

España: ¿nación emprendedora?

Cómo generar ecosistemas de emprendimiento e innovación exitosos



Título de la obra: Nao Victoria cruzando el estrecho de Magallanes. Guillermo Muñoz Vera.
Óleo sobre lienzo. 150 x 225 cm [2015]

Video resumen del informe



Ignacio de la Torre, Ph. D.
idelatorre@arcanopartners.com

Leopoldo Torralba
ltorralba@arcanopartners.com

Joaquín Rivera
jrivera@arcanopartners.com

Diego Mejía
dmejia@arcanopartners.com

Arcano: la firma de referencia para invertir en España

Sobre Arcano Partners

www.arcanopartners.com

Arcano es una firma independiente líder de asesoramiento financiero y gestión alternativa. Con oficinas en Madrid, Barcelona y Nueva York, cuenta con un equipo de más de 170 profesionales. Banca de Inversión ofrece servicios de asesoramiento financiero y mercado de capitales enfocado en el *mid-market* de España y Portugal. Gestión de Activos Alternativos facilita el acceso a inversores institucionales, *family offices* y clientes de banca privada a activos alternativos enfocados en *private equity*, deuda corporativa europea y mercado inmobiliario en España. Gestión de Patrimonio proporciona asesoramiento y gestión independiente de medianos y grandes patrimonios familiares a través del servicio de *Family Office* y de la Gestión Discrecional de Carteras Financieras. Finalmente, Arcano Economic Research, descrito a continuación, suministra análisis económico independiente transversalmente a todo tipo de agentes cualificados: compañías de cualquier tamaño, inmobiliarias, inversores, bancos, seguros,...

Sobre Arcano Economic Research

Arcano Economic Research es un departamento de análisis económico de valor añadido. Cubre la economía española, el sector inmobiliario, las principales tendencias de la macroeconomía global y el avance tecnológico. Nuestras señas de identidad son la independencia, el espíritu anticipatorio (muchas veces contra el consenso), la practicidad y la comprensibilidad. Desde hace más de un año, comercializamos un servicio de pago ([Premium](#)), del que ya disfrutaban decenas de compañías e inversores relevantes de múltiples sectores. [Aquí puede consultar una relación de los informes publicados.](#)

Sobre “España: ¿nación emprendedora?”

“España: ¿nación emprendedora?” es un informe fruto de un largo trabajo de investigación que intenta plantear los ingredientes clave para generar (y financiar) ecosistemas de emprendimiento e innovación de éxito y ver cómo adaptarlos a España. La metodología consiste en exponer primero los ecosistemas de innovación más exitosos, intentando detectar elementos comunes. A continuación, analizamos de una forma objetiva (con indicadores numéricos) qué hace bien y mal España en este sentido. Tras este trabajo, intentamos identificar los puntos de mejora para, basándonos en los elementos exitosos de fuera, poder plantear una serie de recomendaciones para que España se sitúe a la vanguardia en emprendimiento e innovación.

Sobre los autores(*)

- **Ignacio de la Torre** es socio de Arcano desde 2008 y economista jefe de la firma. Acumula más de 20 años de experiencia en mercados de capitales entre Arcano, UBS y Deutsche Bank. Es autor de los informes “The Case for Spain”, los primeros en predecir el cambio de ciclo de la economía española desde 2012. Es MBA por INSEAD, Licenciado en Ciencias Económicas por ICADE, Licenciado en Derecho y Doctor en Historia por la UNED. Ignacio es profesor de economía del IE desde 2003. Ha escrito cinco libros y ha sido galardonado con el premio Asprima – Sima en 2019 y el premio Everis en 2009, junto a Leopoldo Torralba.
- **Leopoldo Torralba** se incorporó a Arcano en el 2015. Es economista, analista de macro y mercados, adjunto a Ignacio de la Torre. Previamente, fue analista de Equity Research (sector financiero) en ACF y trabajó en Planificación Estratégica y Control de Gestión en el Grupo AC. Desde el 2008, es profesor asociado de finanzas (financiación bancaria) en el IE Business School. Tiene un Master de Analista Financiero Profesional Europeo (IEAF) y un MBA en el IE Business School. Es Licenciado en Economía por la Universidad de Zaragoza. Ha escrito un libro y ganó, junto con Ignacio de la Torre, el premio Everis en 2009.
- **Joaquín Rivera** se incorporó a Arcano en 2016. Es economista, analista de macro y mercados. Se graduó en Economía por la Universidad Carlos III de Madrid. Previamente fue analista en Puenty Investors Community.
- **Diego Mejía** se incorporó a Arcano en 2018. Es analista de macro y mercados. Tiene un grado en International Business por la Universidad alemana Karlshochschule International University. Antes de trabajar en Arcano, Diego fue analista en Carlton Group.

(*) Los autores agradecen enormemente la colaboración de Adrián Rubio, Álvaro de Remedios, Beatriz González, Eduardo Díez-Hochleitner, Felipe Romera, Gil Gidró, Inés Zuriaga, Javier Torremocha, José del Barrio, Lucas de la Vega, Miguel Vicente y Salvador Carmona. Nuestro agradecimiento especial al Círculo de Empresarios por su invitación al viaje a Israel, y a Camillo Daccò, Marc Halioua, y Sonia del Couz por el inestimable trabajo en este informe.

Sumario

Resumen ejecutivo	4
1. Introducción y perspectiva histórica.....	7
2. Determinantes del emprendimiento, casos exitosos y correlación con la prosperidad.....	9
2.1. Ecosistemas de emprendimiento de éxito	9
2.2. Factores clave en el desarrollo exitoso de ecosistemas de innovación y emprendimiento ..	13
2.3. Productividad, emprendimiento y VC.....	24
3. Emprendimiento e innovación en España.....	28
3.1. Precedentes de éxito.....	28
3.2. Radiografía de la situación actual en España	29
3.3. El problema de la financiación de la innovación en España: el <i>equity gap</i>	37
3.4. Radiografía del emprendimiento en España: conclusiones	39
4. Recomendaciones.....	41
4.1. Ideas para mejorar el acceso a la financiación de las <i>start-ups</i> , tanto en fase de creación como de crecimiento	41
4.2. Ideas para mejorar la producción de conocimiento de innovación en España	44
4.3. Ideas para mejorar la cultura emprendedora	45
4.4. Ideas para mejorar el entorno y marco regulatorio	47
5. Conclusión.....	50
Bibliografía.....	52

Resumen ejecutivo

La nao española “Victoria” partió de Andalucía hace ahora 500 años y, bajo el mando de Juan Sebastián Elcano, fue la primera de la Historia en dar la vuelta al mundo. Se trató de un hito histórico gestado vía iniciativa público-privada, financiación variada y apalancamiento en mejoras de tecnología naval acaecidas en décadas anteriores¹, un gran número de ellas ligadas a esfuerzos militares. Aunque hayan transcurrido muchos años, la innovación desbocada de los siglos XX y XXI permite concluir que sus determinantes se mantienen: financiación abundante y especializada, recursos humanos con conocimientos y actitud para emprender, y un ecosistema de conocimiento que es el caldo de cultivo para la investigación, en constante diálogo entre sector público y privado. Los ecosistemas de innovación y emprendimiento más exitosos, como Silicon Valley, así funcionan.

“Lo que se puede medir, se puede gestionar”. Esta frase se atribuye a William Pepperell Montague, filósofo estadounidense del siglo XIX. Así, por ejemplo, se puede medir que un ciudadano sueco está mejor posicionado que uno español, en términos económicos ¿Por qué? Por tener un empleo mucho más seguro (tasa de paro un 54% inferior), un salario muy superior (+71% por hora), y una calidad de vida mucho mayor (trabaja un 13% de horas menos al año, y goza de unos servicios públicos claramente mejor percibidos por sus ciudadanos). La buena noticia para un español es que, al ser medible, se puede gestionar y así mejorar claramente su prosperidad. Para empezar, ¿a qué se debe la mayor prosperidad de un sueco? A que su productividad es muy superior (+59% por hora), con lo que todos los agentes suecos resultan beneficiados: las empresas disfrutan de un buen margen, los empleados de un buen sueldo y calidad de vida, y el sector público de una potente recaudación, que permite financiar un ambicioso sistema de bienestar social ¿Y qué ha hecho Suecia diferente a España para conseguirlo? Sobre todo, destacar en innovación (segundo del mundo según Bloomberg)². Pero entonces, ¿de dónde le viene este liderazgo innovador? Especialmente, de su elevado nivel de emprendimiento. Así, en un prestigioso ranking (*Global Entrepreneurship Index*)³, Suecia ocupa la novena posición mundial, mientras España obtiene... la trigésimo cuarta. En conclusión, parece evidente qué factor debería empujar cualquier gobierno español, de manera ineludible del signo que sea: hablamos de políticas nacionales que fomenten la innovación y el emprendimiento, políticas que se han implementado en países con ideologías diferentes, como Suecia, China o EEUU. Para que la población española mejore ostensiblemente su prosperidad, bienestar, y sostenibilidad, debe impulsarse contundentemente el emprendimiento. De hecho, otro dato esencial que igualmente apoya la tesis anterior, es que el 4-6% de las empresas innovadoras y de reciente creación (de alto crecimiento), no solo son responsables del 50-75% de los nuevos trabajos creados, sino que muestran mayores niveles de productividad (según la OCDE)⁴.

Una radiografía objetiva de la situación del emprendimiento y la innovación en España muestra claroscuros. No es un paisaje desolador, como muchos clichés insinúan; de hecho, se están creando ecosistemas con enorme potencial (Barcelona y Madrid, sobre todo, o Málaga y Valencia). Pero el ecosistema español presenta también deficiencias obvias que nos alejan de los más exitosos, como los EEUU o Israel. Creemos que estas deficiencias se centran fundamentalmente en la escasez de financiación especializada en *Venture Capital* (VC)⁵, tanto en fase temprana vital de las empresas como en etapa de crecimiento, y en la poca capacidad para generar innovación, en parte debido a la exigua inversión en I+D+i del sector privado. Ambas deficiencias a su vez se concatenan y se retroalimentan.

Es fundamental no engañarnos ni como país ni siquiera como continente (Europa). Es inequívoca la tendencia de avance tecnológico profundamente transformador de nuestras vidas y, por ende, de

¹ En las que las innovaciones portuguesas tuvieron un papel relevante.

² *Bloomberg Innovation Index*, (2018).

³ *The Global Entrepreneurship and Development Institute*, (2019).

⁴ OCDE, (2013).

⁵ Un tipo de financiación en formato de recursos propios para una empresa en fase inicial o de desarrollo temprana.

nuestra sociedad y economía. Ya en los documentos profundos que publicamos por estas fechas en los dos últimos años sobre la cuarta revolución industrial nos referíamos al fenómeno⁶. Éste queda retratado también en otros datos irrefutables, como que las cuatro primeras compañías por tamaño de la principal bolsa mundial (la estadounidense S&P 500) tienen un elevadísimo componente tecnológico (Microsoft, Apple, Amazon, Facebook). Y es realmente preocupante observar cómo los EEUU y China, están superando clarísimamente a Europa. Así, de los 346 “unicornios” existentes hoy en día (*start-ups* tecnológicas que ya reciben valoraciones superiores a 1.000 millones de dólares), los EEUU tienen 172, China, 91, Corea 8, pero Alemania, país líder europeo... apenas 8. ¿Y España?... ¡Por qué una población como la española no debe admitir esta debilidad? Porque el avance tecnológico pone en riesgo una proporción de empleos elevadísima. La OCDE calcula que un 14% de los trabajos existentes tienen un alto riesgo de automatización (eliminación), y que un 32% podrían sufrir transformaciones radicales. En España, el porcentaje de trabajos en riesgo de eliminación asciende hasta el 22% (unos cuatro millones de españoles corren riesgo de perder su trabajo, de un total de diecinueve). Generar ecosistemas de innovación reduce esta vulnerabilidad clave. Por lo tanto, su impulso, por parte de cualquier país, y España no es una excepción, debe ser una obligación, no una opción. Su desarrollo óptimo debe ser meta ineludible de una política de Estado (como el cumplimiento del objetivo presupuestario exigido desde Europa, la política de defensa o la exterior) cuidadosamente diseñada, con vocación estructural y consensuada por los principales partidos, que vaya más allá de los gobiernos en el poder en cada momento con el apoyo total de la sociedad civil, del sector privado y de las universidades.

Desde Arcano Economic Research Premium solemos estudiar la coyuntura económica global y española (junto al sector inmobiliario), con espíritu anticipatorio, muchas veces contra consenso, como se observa en los últimos informes publicados⁷. Sin embargo, en este documento nos centramos en un factor de relevancia estructural en nuestro país. Si queremos aspirar a situarlo a la vanguardia en innovación y emprendimiento, hay que realizar reformas, reformas que sugerimos en detalle en el capítulo cuatro de este informe. Recordamos que sus impactos serán enormemente positivos en creación de empleo, aumento de productividad o mejora de la financiación de las universidades (que permitirá retribuir mejor a los investigadores exitosos, si pueden acceder a parte de los *royalties* generados por sus aportaciones aplicadas). En definitiva, un incremento muy elevado de la prosperidad de todos, y minimizando, además, los enormes riesgos que la tecnología puede suponer en muchas capas del mercado de trabajo. Entre las reformas propuestas más relevantes destacan:

- Facilitar la inversión de fondos de pensiones y aseguradoras en VC, mejorando la regulación.
- Fomentar los fondos de VC corporativos.
- Generar una regulación ventajosa para fomentar el VC frente a otras clases de activos, dadas las externalidades que genera.
- Reorientar los esfuerzos presupuestarios para facilitar el I+D+i privado a fórmulas más cercanas a las subvenciones a fondo perdido o a los recursos propios.
- Fomentar la unidad de mercado.
- Facilitar el reciclaje empresarial mediante una tributación que impulse el emprendimiento de empresas jóvenes innovadoras, de forma que cuando los fundadores vendan sus participaciones, puedan emplear el dinero en montar nuevas empresas.
- Atraer talento tecnológico con una fiscalidad acorde.
- Crear una Autoridad de Innovación Española, no sujeta al poder político de turno, con dotación presupuestaria relevante en I+D+i, con gestión público privada y con mandatos de largo plazo.
- Fomentar las oficinas de transferencia de patentes de las universidades. Los *royalties* tecnológicos, cuando se generan, pueden compensar al investigador, a la universidad y al sostenimiento de la

⁶ “La disrupción tecnológica ya está aquí” y “La revolución fintech”.

⁷ “¿Está entrando la economía mundial en recesión?”, “Sobre la ralentización del crecimiento español”, “¿Se encamina España hacia una recesión?”, “¿Es sostenible la actual debilidad de demanda de vivienda en España?”.

oficina. El incentivo económico espolea la traslación de conocimiento científico hacia la generación de patentes.

- Facilitar la proximidad y el diálogo entre la Empresa, la Universidad y las Fuerzas Armadas con el objetivo de estimular la producción científica.
- Reformar la educación y la formación continua para reflejar los retos de la cuarta revolución industrial, la relevancia del emprendimiento y la tolerancia del fracaso.
- Visibilizar y apoyar públicamente los casos exitosos

Así, como ya se ha demostrado en el pasado, la mejora radical en innovación y emprendimiento puede lograrse. Además, “lo que se puede medir, se puede gestionar”, tal y como mencionamos al inicio del informe. En este documento analizamos rigurosa, objetiva y profundamente una enorme batería de datos disponibles que analizan nuestro nivel de emprendimiento e innovación, que miden el de los casos de mayor éxito y que, además, permiten objetivar unas recomendaciones muy prácticas de mejora.

Ojalá estas recomendaciones contribuyan a que, en poco tiempo, un español medio se acerque en prosperidad económica a un sueco.

I. Introducción y perspectiva histórica

En el año 2000, Andrew S. Grove, consejero delegado de Intel, anunció ante la comunidad inversora el multimillonario plan de su compañía para invertir en el desarrollo de Internet. Un analista alzó la mano y le preguntó: “¿Qué rentabilidad espera obtener de estas inversiones?”. Andrew S. Grove respondió: “¿Rentabilidad?, ¿está usted loco?, ¿hubiera usted preguntado a Cristóbal Colón sobre la rentabilidad de descubrir América?”.

Un año después, el precio de la acción de Intel valía la mitad.

En realidad, innovación disruptiva y rentabilidad son dos conceptos que no deberían de estar enfrentados. La aparición de la escritura hacia el año 3.400 a. C. está muy ligada a los primeros testimonios de operaciones financieras, como el registro de préstamos otorgados por los templos sumerios a la población para facilitar el pago de impuestos... al propio templo⁸. El desarrollo de las sociedades anónimas (Roma, siglo I a. C.), clave para el desarrollo comercial del Imperio, estuvo muy relacionado con la irrupción del crédito, hasta el punto de que, durante el mandato del emperador Tiberio, se registra la primera crisis bancaria de la que tenemos constancia. En la Edad Media, las expediciones comerciales navales se financiaban, en gran parte, gracias a la iniciativa privada. Los contratos establecían derechos y obligaciones de financiadores y navegantes, que ponían en riesgo su trabajo y sus vidas y, a cambio, obtenían parte de las plusvalías (cerca del 20%). Hay quien ha visto en estas sociedades comanditarias los orígenes del capital riesgo y de su sistema de retribución en base a resultados, conocido como *carried interest*⁹. Las empresas militares también se acordaban y financiaban mediante iniciativas público-privadas. Un buen ejemplo es la conquista de Mallorca por el rey aragonés Jaime I (1229), que se firmó en un acuerdo previo de colaboración y reparto de bienes entre la Corona, las principales órdenes militares y la nobleza.

Los Reyes Católicos financiaron la arriesgada expedición de Colón a América en 1492¹⁰, y obtuvieron enormes réditos, entre otros, situar a España como primera potencia mundial por extensión de territorio en menos de cien años. La primera vuelta al mundo, la de Magallanes-Elcano, que partió de Sanlúcar de Barrameda el 10 de agosto de 1519, fue una empresa española financiada mediante iniciativa público-privada: la Corona y banqueros alemanes, entre otros los Fugger. A pesar del alto coste humano (700 bajas, entre ellos la del portugués Magallanes que comandaba la expedición por mandato de la Corona de Castilla), los beneficios que generó el cargamento de especias que traía a bordo la nave que logró culminar la circunnavegación en 1522 fueron exorbitantes (35.000 ducados)¹¹. Según las capitulaciones de la expedición, un 20% del beneficio recaería en la Corona y otro 20%, en su capitán. Pero el historiador Edward Rosset cuenta en “Los Navegantes” (1998) que Elcano acabó en pleitos con la Corona y nunca se le pagó lo que le correspondía por ese viaje¹².

Otras conquistas, como la de México por Cortés o la de Perú por Pizarro, fueron también empresas impulsadas por la iniciativa privada. Aparte de las consideraciones militares y humanas, en ambas destacó la innovación (como la obtención de azufre de volcanes cercanos al actual México

⁸ Goetzmann, (2017).

⁹ Porcentaje que reciben los gestores de un fondo sobre los beneficios resultantes de las inversiones realizadas.

¹⁰ El descubrimiento de América vino precedido de grandes innovaciones en el sector marítimo por parte de Portugal y España. Desde el desarrollo de las cocas a las naos, pasando por los importantes avances de la cartografía portuguesa en el siglo XV, con el objetivo de llevar a cabo una serie de conquistas de islas del Atlántico y la costa de África. Se suele creer erróneamente que la “Santa María” de Cristóbal Colón era una carabela, pero realmente era una nao, un barco de mayor tamaño. Las carabelas a principios del siglo XVI quedaron en desuso, mientras las naos, con la consolidación de los Estados Nacionales en Europa, sufrieron grandes transformaciones y mejoras, dando lugar a un nuevo tipo de embarcación, el galeón, innovación española, que era tanto un buque de comercio como de guerra, ya que tenían la capacidad de carga de la nao, con la velocidad y maniobrabilidad de la carabela. Sin duda alguna, resultó ser una innovación clave para el dominio global del Imperio español en el siglo XVI.

¹¹ Calzada, (2012).

¹² Previsiblemente fuera un ejemplo de obstaculización de las iniciativas privadas posteriores por parte de los organismos públicos.

DF con el objeto de reabastecer a los cañones, o la artillería flotante, clave para la conquista de Tenochtitlán¹³), y los formidables réditos que procuraron a sus financiadores y dirigentes militares. Obviamente, la financiación a la innovación es de por sí muy arriesgada. Empresas como la búsqueda de El Dorado o la de la fuente de la eterna juventud, fracasaron¹⁴. Siguiendo en el siglo XVI, es interesante resaltar la estrecha relación que existe entre: i) la actitud ante la toma de riesgo (como navegar hacia el Oeste en 1492 cuando aún mucha gente pensaba que no había nada tras las columnas de Hércules¹⁵, o lanzarse a conquistar imperios desconocidos como el Azteca o el Inca con tropas muy limitadas¹⁶), ii) la colaboración entre sector público y privado, y iii) la innovación, civil y militar. Por ejemplo, las innovaciones llevadas a cabo en la infantería por el Gran Capitán a finales del siglo XV cambiaron el curso del arte militar en el XVI, y la irrupción del galeón hacia 1519 explicó el dominio europeo de los mares hasta el siglo XX.

Como veremos, esta relación entre la actitud ante el riesgo, la colaboración pública y privada, y el papel de la innovación militar y civil son elementos fundamentales que se repetirán más tarde en los EEUU, y que sirven para explicar su desarrollo tecnológico en el siglo XX, así como el de Israel en el siglo XXI. Con todo, los ecosistemas de innovación dinámicos no son garantía de nada. Así, como señala el historiador Hugh Thomas¹⁷, la innovadora España del siglo XVI acabó encerrándose en sí misma, por motivos complejos y, en cierta forma, entendibles en la mentalidad religiosa desde la segunda mitad del siglo XVI. Aunque el siglo XVII fue una época de apogeo cultural (Cervantes, Góngora, Calderón o Lope¹⁸), la cerrazón devengó en menor innovación. A finales del siglo XVIII, la facultad de teología de Salamanca registraba tesis doctorales sobre “el sexo de los ángeles”, decadencia que, a finales del siglo XIX, el filósofo español Unamuno reseñó con el famoso “¡Que inventen ellos!”.

Dado que los seres humanos compartimos un 99% de ADN entre nosotros (y también un elevado porcentaje con los chimpancés), no cabe abonar la tesis antropológica de que unos humanos son más emprendedores e innovadores que otros y, por lo tanto, la afirmación de Unamuno no se sostiene con bases biológicas. La innovación depende del ecosistema que lo facilita y financia. Detrás de descubrimientos como el submarino (1888), el teleférico (1907), la máquina de rayos X portátil (1909), o el autogiro –precursor del helicóptero– (1920) están investigadores españoles. Pero la lista podría ser más amplia. Así, el propósito de este trabajo es dictaminar qué factores explican la aparición exitosa de ecosistemas de innovación, para después analizar qué hacemos bien y mal en España, y finalizar trazando una hoja de ruta para intentar situar a nuestro país entre los más innovadores.

La cuarta revolución industrial está en pleno apogeo. La OCDE calcula que un 14% de los trabajos existentes tienen un alto riesgo de automatización, y que un 32% podrían sufrir transformaciones radicales. En España, el porcentaje de trabajos en riesgo alto asciende hasta el 22%. Generar ecosistemas de innovación reduce esta vulnerabilidad clave. Por lo tanto, nos jugamos mucho en conseguir que esta empresa de innovación nacional vuelva a ser un éxito.

¹³ Hanson, (2002).

¹⁴ Calzada, (2012).

¹⁵ Con todo, la tesis de que, hasta Colón, se pensaba que la tierra era plana no es correcta. Los griegos clásicos ya barruntaban que la tierra era redonda, por el sencillo método de observar cómo las naves que se alejaban dejaban de mostrar el casco y poco a poco, la vela. Eratóstenes (s. III a. C.), al saber que un palo no proyectaba sombra durante el mediodía del solsticio de verano en Asuán, hizo la prueba en Menfis, resultando que sí había cierto ángulo de sombra. Pensó que sólo se explicaría si la tierra era redonda. Contrató a una persona para que recorriera la distancia entre ambas plazas y, haciendo una regla de tres entre el ángulo, la distancia y los 360 grados de la redondez, calculó con gran precisión la circunferencia de la tierra. En la Edad Media, la mayoría de pensadores admitían que la tierra era redonda, pero es cierto que entre la gente menos formada seguía circulando la tesis de que el mar se acababa tras las columnas de Hércules.

¹⁶ Pizarro disponía de 169 hombres y Cortés, de 500, cuando iniciaron sus expediciones.

¹⁷ La Guerra Civil Española, (2018).

¹⁸ Mostrando una vez más cómo, en ocasiones, el esplendor cultural se logra décadas después del apogeo político, la decadencia estaba servida.

2. Determinantes del emprendimiento, casos exitosos y correlación con la prosperidad

2.1. Ecosistemas de emprendimiento de éxito

Los ecosistemas de emprendimiento han proliferado desde el siglo XX. En general, se asocian a concentraciones de conocimiento e innovación, de relación entre Universidad, Gobierno y sector privado y, en consecuencia, fomentan la creación de nuevas empresas y de puestos de trabajo bien remunerados. Este cóctel tiene un gran atractivo político, así que han sido muchos los gobiernos que se han lanzado a intentar desarrollar ecosistemas de emprendimiento: Silicon Valley (EEUU), Boston-Cambridge (EEUU), Israel (sobre todo en Tel Aviv y en Be'er-Sheva), Zhongguancun (China), Londres, Berlín, Estocolmo... Salvando las distancias, en España destacan, entre otros, Madrid, Barcelona, Valencia y Málaga. El liderazgo de los EEUU es evidente en número de “unicornios” o *start-ups* tecnológicas que ya reciben valoraciones superiores a 1.000 millones de dólares. De las 346 que existen actualmente, los EEUU tienen 172; China, 91; el Reino Unido, 17; la India, 16; y Alemania y Corea, 8. El resto de países cuentan con cinco o menos y España sólo con uno¹⁹ (figuras 1 y 2). Países innovadores, como Israel o Japón, apenas tienen representantes²⁰.

Figura 1. Número de unicornios (mayo 2019)

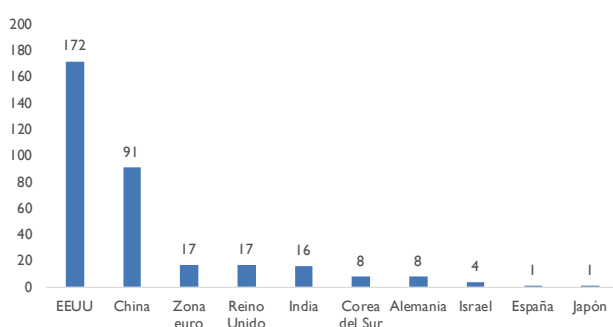
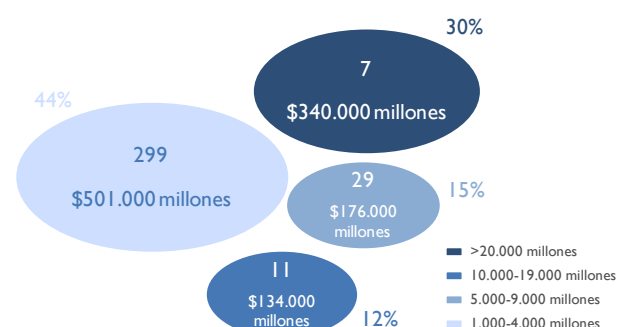


Figura 2. Unicornios por valoración (dólares)



Nota: en la figura 2 los porcentajes no suman 100 debido al redondeo.

Fuente: CB Insights, Arcano Economic Research

Lo importante en este punto es separar el grano de la paja e intentar simplificar los múltiples factores que se asocian a la generación del ecosistema. En nuestra opinión, los cuatro ejemplos más claros de éxito son: Silicon Valley, Cambridge-Boston, Israel y Zhongguancun.

Silicon Valley

El desarrollo de este ecosistema, considerado por muchos como el primero del mundo, está íntimamente ligado a la Universidad de Stanford. Stanford fue fundada el siglo XIX con las donaciones recibidas por Leland Stanford, magnate del ferrocarril, tras sufrir la pérdida de su único hijo a consecuencia del tifus. El desarrollo y crecimiento de Stanford durante la primera mitad del siglo XX fue destacable. Durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército de los EEUU decidió desplazar importantes módulos de investigación desde la Costa Este hasta la Costa Oeste, y Stanford era un lugar ideal para la colaboración entre el ámbito militar y el académico. Stanford inauguró en 1950 un parque industrial que acogió a delegaciones de empresas cuyo personal estaba

¹⁹ Cabify. Curiosamente importantes vertientes del sistema político español han intentado que Cabify deje de ser un unicornio, en lugar de mantener la seguridad jurídica que dio pie a esta *start-up* española... De ahí lo irónico que resulta el que muchas veces los políticos hablen de crear *start-ups* y luego actúen en sentido contrario.

²⁰ En el caso de Israel, hay que decir que Mobilye, *start-up* que diseñó la visión de los vehículos autónomos, fue vendida a Intel en 2017 por 15.000 millones de dólares, y Waze, la aplicación para circular evitando el tráfico, a Google en 2013 por 1.000 millones. El problema de Japón parece ser la escasa ambición global de sus *start-ups*.

fundamentalmente dedicado a investigación, de forma que podían continuar formándose en sus aulas en temas avanzados y, posteriormente, aplicar los conocimientos adquiridos en los laboratorios de sus firmas. Esta asociación rompía el tradicional divorcio entre investigación (académica) e innovación (empresarial). Entre las empresas que allí se instalaron figuran nombres tan conocidos como IBM, GE, Kodak o Hewlett-Packard.

Esta innovación es relevante para entender por qué, en 1959, en el seno de este ecosistema, surge la primera empresa de semiconductores²¹, Fairchild Semiconductors, que con su invención del chip afianzó el liderazgo tecnológico de los EEUU, y de la que pronto se escindió Intel, entre otras muchas. Fairchild, además, hizo historia, ya que fue la primera empresa financiada por *Venture Capital* (VC), un nuevo tipo de financiación a la tecnología (en formato de recursos propios) que acababa de crearse en el ecosistema de Stanford al amparo de la ley *Small Business Investment Act* de 1958. Por lo tanto, la industria del VC es anterior a la del *Private Equity* o PE (la primera operación de PE, Orkin, tuvo lugar en 1964). El éxito del modelo de Stanford fue tal que, hacia 1967, se habían desarrollado 38 parques tecnológicos parecidos entre Palo Alto y San José, base del ecosistema aquí descrito²², y el empleo en el sector tecnológico había aumentado de menos de mil a más de diez mil trabajadores²³.

Por último, es interesante resaltar cómo la crisis de la década de los 70 provocó un impacto en el mercado laboral de recién licenciados en ingeniería en la Costa Oeste (al calor del lema “*either self employed or unemployed*” que viene a decir mejor el autoempleo que el desempleo). Se crearon empresas icónicas como Apple y Microsoft. También en el ecosistema de la Costa Oeste, se han desarrollado, ya en el siglo XXI, empresas como Google, Netflix o Facebook. Solo en 2018, Silicon Valley produjo 32 nuevos unicornios²⁴. El PIB per cápita de la zona asciende a 128.000 dólares, más del doble que el de los EEUU y cuatro veces el de España. Se trata del área metropolitana de mayor crecimiento de PIB del país (8%)²⁵.

Cambridge – Boston

El desarrollo industrial de la región permitió la acumulación de grandes capitales durante el siglo XIX. Las investigaciones del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) fueron claves en la gestación de la cuarta revolución industrial, con importantes innovaciones como el *machine learning*, piedra angular de la inteligencia artificial.

Al igual que en Silicon Valley, el ecosistema de Cambridge no se puede entender sin la colaboración público-privada, en especial en su dimensión militar. Ya durante la Segunda Guerra Mundial se gestaron equipos conjuntos de investigadores e ingenieros de sectores diversos para trabajar en proyectos de investigación militar, impulsados por el *National Defense Research Committee* (NDRC)²⁶. Fue el embrión del instituto de investigación militar, que se denominó ARPA y que, desde 1972, se llama DARPA. Los programas espaciales del ARPA fueron transferidos a la NASA en 1960. En el seno del DARPA y del MIT surge Internet, a partir de una serie de escritos del investigador del MIT, Joseph Licklider, desde 1962, escritos que más tarde aplicaría en la red de ordenadores militares Lawrence Roberts, también investigador del MIT. En 1966, Roberts fue transferido al DARPA, donde un año después, desarrollaría el proyecto “Arpanet”, génesis del

²¹ Otras empresas creadas en esta época por alumnos de Stanford fueron Hewlett Packard y Varian Associates.

²² Findlay, (1992).

²³ Nicholas, (2019).

²⁴ No obstante, la creación de unicornios tiene también su riesgo, pues muchas *start-ups* convierten el rápido crecimiento en su objetivo principal, cuando pueden no estar preparadas para crecer a ese ritmo. [Enlace](#).

²⁵ Bureau of Economic Analysis, (2017).

²⁶ Wildes y Lindgren, (1985).

actual Internet²⁷. Investigaciones del DARPA han sido también el origen de innovaciones clave, como el GPS o las pantallas táctiles.

Los resultados obtenidos por el ecosistema del MIT y adyacentes son también aplastantes. Más de 30.200 empresas fundadas que aún siguen activas, con 4,6 millones de empleos y más de tres billones (españoles) de dólares de facturación agregada²⁸.

Israel

El estado de Israel, fundado en 1948, tuvo que hacer frente a importantes adversidades. Varias guerras con sus vecinos árabes entre 1948 y 1973, escasez de recursos naturales, y una serie de políticas estatales erróneas que llevaron al país al estancamiento económico a finales de los años 80. La imagen de Israel se asociaba al conflicto y a la violencia vinculadas a las revueltas (intifadas) de su población palestina. La situación cambió dramáticamente durante la década de los 90, en la cuando la visión del entonces primer ministro, y más tarde presidente, Shimon Peres, de convertir a Israel en una nación de *start-ups* comenzó a calar en el conjunto de la sociedad. Si bien es verdad que el sistema educativo israelí²⁹ del que salen, entre otros, ingenieros, físicos y matemáticos con formación militar³⁰, fue detectado como potencial investigador por parte de las multinacionales, que a partir de la década de los 50 proceden a abrir centros de I+D+i en Israel (IBM, Intel en los 70, hasta alcanzar 380 centros de investigación de multinacionales, en la actualidad), la situación se aceleró a partir de finales de los 90. El entonces director científico del Ministerio de Comercio, Yigal Erlich, creó el marco financiero (programa *Yozma*) que propició la aparición de un ecosistema de financiación a la innovación, condición necesaria, pero no suficiente para lograr el éxito.

Por otro lado, Israel desarrolló las *Technology Transfer Offices* (TTO) u oficinas de desarrollo de patentes, que intentaban vincular innovaciones académicas con su aplicación comercial. Una vez desarrollada una patente, la TTO de la universidad se encarga de identificar compañías de todo el mundo que pudieran estar interesadas, para así negociar un acuerdo de utilización en base a *royalties*, que a su vez se emplean en financiar a la propia universidad y en retribuir a los académicos investigadores. Hoy en día, el país cuenta con una TTO en cada una de sus nueve universidades de investigación. Además, en Israel existe la figura del *Chief Scientist Office*³¹, una autoridad supragubernamental, con potestad para fijar prioridades en políticas de innovación. Estas instituciones fundamentaron las bases de la transformación del actual como país emprendedor, originada gracias a la “Ley I+D+i” aprobada en 1984.

Por último, el desarrollo de *hubs* locales de emprendimiento relacionando el mundo de la Universidad (sobre todo en la rama de ingeniería), el Ejército, la industria del VC, el ámbito de las *start-ups* y las cruciales filiales de I+D+i de multinacionales, proporcionaron el ecosistema idóneo que permitió un cambio del modelo productivo israelí, conocido en la actualidad como el “*Start-up nation*”. Aplicaciones como el SMS, las nanocámaras utilizadas para exploraciones internas en medicina, o los “ojos” de los coches autónomos son israelíes, muchas de ellas resultado de la

²⁷ El propósito del proyecto era descentralizar la comunicación del país en caso de un ataque durante la guerra fría, ya que las comunicaciones de todo el país se centralizaban en Chicago.

²⁸ Roberts et al., (2015).

²⁹ Cabe destacar que en Be'er-Sheva University, es obligatorio que todo estudiante elija al menos un curso de emprendimiento.

³⁰ El Gobierno movilizó a las unidades militares de IT y ciberseguridad, un total de 30.000 soldados cumplen ahora el servicio militar especializado en ciberseguridad en Be'er-Sheva.

³¹ Actualmente, recibe el nombre de Israel Innovation Authority. Cuenta con programas de incubadoras (*Thufa, Incubators Incentive Program...*) destinados a ayudar a las empresas en sus fases iniciales y que han apoyado, en 2018, a 213 *start-ups* con alrededor de 114 millones de dólares. También, cuenta con programas de aceleradoras (*R&D o Pilot Funds*, entre otros) cuyo objetivo es que las *start-ups* alcancen la fase de crecimiento sostenible. En 2018, han ayudado a más de 190 empresas recibiendo un total de 146 millones de dólares. Tienen programas destinados a fomentar el espíritu emprendedor y los conocimientos y habilidades de la sociedad (*Coding Bootcamp, Take Back the Tech...*), así como programas de I+D+i destinados a resolver los problemas de la sociedad (*Grand Challenges, EzerTech...*). Finalmente, uno de los principios que rige a esta autoridad es el de coinversión continua con el sector privado.

colaboración con la investigación militar. Para dar una idea del resultado de esta transformación, Israel cuenta hoy con una *start-up*³² por cada 1.350 habitantes, frente a la media europea de una por cada 20.000³³. La actividad se concentra en tres *hubs*: Tel Aviv, Haifa y Be'er-Sheva. Hoy en día, el ecosistema israelí ha desarrollado la financiación con más de 250 fondos de VC, la mitad de ellos son *Corporate Venture Capitals*³⁴ (CVC). Cuenta con 23 incubadoras y 75 aceleradoras³⁵.

Zhongguancun

Como hemos visto, China cuenta con 91 unicornios, aproximadamente la mitad de los unicornios chinos proceden de esta región, donde nacen 80 *start-ups* al día, aproximadamente. Se trata del resultado de otro esfuerzo nacional de investigación. Al igual que en otros ecosistemas, el papel del Gobierno está siendo clave para el desarrollo del ecosistema chino. Se han creado numerosos programas destinados a mejorarlo, de los cuales destacamos *Torch Programme* y *National High Technology Research and Development Programme*, como promotores de la industria de alta tecnología. A través de estos se han creado 130 zonas altamente tecnológicas, entre las que se encuentra Zhongguancun, el llamado “Silicon Valley chino”. Este *hub* de emprendimiento acoge 300 centros de I+D+i de multinacionales, en las que trabajan más de 10.000 extranjeros, aparte de la población local. Existe también una íntima conexión entre el *hub* y dos importantes Universidades, las de Tsinghua y Peking.

Kai-Fu Lee, ex presidente de Google China, recoge en su libro³⁶ algunas características que permitieron al país evolucionar tan rápido, destacando dos. La primera, el retraso de China contribuyó a que las empresas se adaptaran con mayor facilidad al sistema de pagos digital. La segunda, la cantidad de usuarios conectados a Internet que tiene el país (más que los EEUU y Europa juntos), supone un gran *input* para el desarrollo de la inteligencia artificial³⁷. Si analizamos la cultura emprendedora de los chinos, el 15% de la población activa espera poner en marcha su idea de negocio en los próximos tres años. Aunque parezca un porcentaje escaso, está por encima de los EEUU (12%), Reino Unido (7%) o España (6%)³⁸. El carácter emprendedor de la población se puede observar también analizando el miedo al fracaso. El 41,7% de los chinos no tienen miedo al fracaso, en España, esta cifra se sitúa en el 36,2% y en el Reino Unido, en el 37,7%. En lo referente al número de investigadores por millón de habitantes, mientras que los EEUU tienen 4.256 o Japón, 5.305, China solo tiene 1.235, lo que constituye una evidente área de mejora³⁹. Además, a pesar de que el gigante asiático tenga más del doble de patentes concedidas internamente (326.970) frente a los EEUU (150.949) o Japón (156.844), su reconocimiento internacional⁴⁰ es realmente bajo (25.576), frente a, nuevamente, los EEUU (134.558) y Japón (129.069)⁴¹.

Por otro lado, el gobierno chino ha ido un paso más allá, y recientemente anunció que disponía de 1,8 billones (españoles) de dólares de financiación pública hasta 2025⁴². Por otro lado, ha fomentado el crecimiento de sus empresas tecnológicas a través de la creación de *Star*, un mercado exclusivo para el sector en Shanghai. Con ello se pretende fomentar la inversión en empresas

³² La definición de *start-up* puede ser subjetiva. El *European Start-up Monitor*, creado por el *European Start-up Network*, la define como una empresa con menos de diez años, con tecnologías o modelos de negocios innovadores y con crecimiento rápido y sustancial.

³³ PWC, (2019).

³⁴ Los *Corporate Venture Capitals* son instrumentos utilizados por empresas de gran tamaño para ejecutar inversiones minoritarias en capital de proyectos empresariales privados.

³⁵ Las incubadoras proporcionan las herramientas necesarias para materializar la idea de negocio. Mientras que las aceleradoras “aceleran” o impulsan el crecimiento de negocios ya existentes, aportando capital.

³⁶ *AI Superpowers: China, Silicon Valley and the New World Order*, Houghton Mifflin Harcourt, (2018).

³⁷ Wolf, M. (16 de abril, 2019). “China battles the US in the artificial intelligence arms race”. *Financial Times*.

³⁸ Datos proporcionados por los informes GEM respectivos de cada país.

³⁹ Además, su calidad es subjetiva, pues analizando el índice H (un índice que mide la calidad de los científicos en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos científicos), China se sitúa en el puesto 13. Este ranking lo lideran los EEUU, seguidos del Reino Unido y Alemania. España se encuentra por encima de China (11).

⁴⁰ Véase la sección 2.2.5 de este informe.

⁴¹ WIPO Statistics. Datos de 2017.

⁴² (23 de diciembre de 2018). China’s state-owned venture capital funds battle to make an impact. *Financial Times*.

innovadoras nacionales, asegurándose de que dispongan de los recursos necesarios. Este mercado está, sin embargo, muy expuesto al inversor minorista (al contrario que el Nasdaq, más institucional), lo que puede conferirle mucha volatilidad.

El gran desafío del ecosistema chino es si, dada la elevada participación del sector público, logrará generar los mismos resultados que otros ecosistemas de innovación con un mayor equilibrio entre el sector público y el privado, teniendo en cuenta que, en general, la predominancia del primero en investigación redundará en menor productividad⁴³. Se ha señalado, no obstante, que un sistema no democrático puede ser más idóneo para practicar la implementación (no la innovación, que ha estado más asociada a sociedades libres), ya que contar con el apoyo del Estado simplifica la carga burocrática y agiliza la implementación tecnológica. Un ejemplo de ello es el despliegue de las redes 5G chinas. Por último, es una incógnita hasta qué punto la transferencia forzosa de tecnología por parte de empresas occidentales, a cambio de obtener acceso al mercado chino, ha sido o no clave para el desarrollo presente, pasado y futuro de la innovación en China. El nuevo mundo surgido con las guerras comerciales y las limitaciones a la transferencia de tecnología nos dará la respuesta.

2.2. Factores clave en el desarrollo exitoso de ecosistemas de innovación y emprendimiento

Se ha escrito mucho sobre los factores comunes al éxito de los ecosistemas de emprendimiento, tanto, que su multiplicación puede provocar cierto enrevesamiento en el análisis. Con todo, como señala el libro “La triple hélice”⁴⁴, es crucial la interrelación de estos factores con el triángulo formado entre Universidad, Gobierno e industria (figura 3).

Figura 3. Modelo de innovación de la triple hélice



Fuente: Arcano Economic Research

Intentamos realizar un ejercicio de abstracción con el objeto de discernir, de una forma sencilla, cuáles son los factores más relevantes, entre los que destacan los siguientes:

- **Financiación** en toda su cadena, desde *business angels* (BA), VC, hasta la bolsa⁴⁵.
- **Marco regulatorio**, pero también institucional y fiscal propicio⁴⁶.
- **Capital humano** o emprendedores, ligados a la cultura de emprendimiento, que implica perder el miedo al fracaso y elevar su reconocimiento social, pero también fomentar la formación necesaria que proporcione recursos humanos cualificados⁴⁷.

⁴³ Cheng et al., (2018).

⁴⁴ Etzkowitz y Zhou, (2018).

⁴⁵ Lee et al., (2015); Wilson, (2015); Coutu, (2014); Comisión Europea, (2014a); Gorodnichenko et al., (2013); OCDE, (2013); Allman et al., (2011).

⁴⁶ Lilischkis et al., (2013); Bravo-Biosca et al., (2013); Ahmand y Hoffman, (2008). En ocasiones se añade la infraestructura, pero lo subsumimos en este punto.

⁴⁷ Coutu, (2014); Allman et al., (2011); Forfás, (2014).

- **Proximidad a los principales stakeholders**, es decir, la Universidad, fondos de VC, centros de I+D+i de empresas, *start-ups*, el Gobierno.
- **Creación y difusión del conocimiento**, no solo en forma de generación de patentes, sino de su aplicación práctica que supone desarrollo e internacionalización.
- **Acceso a mercados**.

Analicemos en detalle cada uno.

2.2.1. Financiación

Aunque un ecosistema contribuya al desarrollo de emprendedores y de innovaciones, no prosperará si no encuentra un sistema financiero que permita aplicarlas hasta crear empresas viables. Si encontramos un nexo común entre ecosistemas de innovación y emprendimiento es precisamente porque están respaldados por sistemas financieros que funcionan. El mensaje más importante es la financiación es imprescindible a lo largo de todas las fases en la vida de una empresa. Si el poder público, bien intencionada pero erróneamente, impulsa microclimas en uno de los segmentos, fracasará.

Primero: financiación con recursos propios, no ajenos

Innovación y emprendimiento son actividades con riesgo. Suelen llevar aparejados activos intangibles, no aptos como colateral en préstamos. De ahí se deduce que la herramienta de financiación por excelencia sean los recursos propios o asimilables (subvención a fondo perdido que el poder público intentará recuperar con creces, por ejemplo, con los empleos creados por el crecimiento de la *start-up*⁴⁸). En general, los apoyos a la innovación e I+D+i en formato préstamo funcionan peor. En España solo se aplican la mitad de las ayudas disponibles para I+D+i, y parte del problema puede ser su formulación hacia instrumentos híbridos más cercanos a la deuda que a los recursos propios.

Segundo: financiar toda la cadena de valor desde la fundación, evitando el equity gap

Aunque la relevancia del VC en la financiación de la innovación⁴⁹ es innegable, no es el único agente financiero. Muchas *start-ups* se sufragan en su génesis con dinero del fundador y de lo que coloquialmente se conoce como FFF (*Friends, Fools and Family*), o “amigos, familia y locos”. Si la compañía sobrevive, suele buscar el apoyo de inversores particulares, en ocasiones profesionales conocidos como *business angels* (BA) que, pueden llegar a financiar las empresas desde sus inicios, si la idea es buena. También es importante mencionar en este punto los “reciclajes empresariales”, o dinero proveniente de fundadores de *start-ups* exitosas que, tras vender, proceden a reinvertir parte de las ganancias en poner en marcha otras nuevas. Son muy relevantes por la cuantía de la inversión y por la experiencia y credibilidad asociadas a emprendedores de segunda generación. Algunos países incentivan esta figura mediante la exención del pago de plusvalías, siempre y cuando se reinvierta en nuevas *start-ups*⁵⁰. Como veremos más adelante, creemos que parte del déficit de financiación que tiene España se debe, precisamente, a la falta de capital de reciclaje, lo cual es entendible dado que no tenemos un marco fiscal que lo propicie.

Tras los BA, las compañías suelen financiar su crecimiento acudiendo a rondas de financiación con la industria del VC. En general, las actuaciones políticas se han centrado en incentivar la financiación de esta primera fase de la vida de una compañía, quizás porque se perciba a las personas físicas como más “benignas” que las instituciones (VC) o porque ello conlleve más rédito político. Se trata de un error. Generar un ecosistema de BA sin incentivar el VC hace que las empresas que

⁴⁸ Así funciona por ejemplo el sistema alemán, que ha producido empresas de crecimiento muy exitosas.

⁴⁹ Bravo-Biosca, (2010).

⁵⁰ OCDE, Comisión Europea, (2014).

salen adelante no consigan financiación cuando crecen, lo que acaba provocando que los FFF o los BA no puedan salir de sus inversiones con beneficios, con lo que el ecosistema muere. La falta de un segmento de financiación en la vida de una empresa de crecimiento se denomina *equity gap* y suele ser el principal problema para el desarrollo de un sistema exitoso. España claramente presenta *equity gaps* negativos que explican una de las fuentes de mejora.

Tercero: relevancia del VC

Los ecosistemas de innovación más exitosos llevan parejo el desarrollo de la industria financiera que los hace posibles: el VC, tal y como hemos visto en los ejemplos de los EEUU y de Israel. No solo financia a las empresas tecnológicas con recursos propios⁵¹, sino que además se involucra bastante en la gestión con el objetivo de fomentar su crecimiento y así, generar valor, comprobado con un 79% de correlación⁵². En los EEUU, ejemplo de emprendimiento, la industria creció exponencialmente, y en el año 2000 había diez veces más empresas de VC que en 1980⁵³, claramente beneficiada por el cambio de regulación de 1979 que permitió invertir a los fondos de pensiones y aseguradoras en esta clase de activos. Actualmente el *endowment* de la Universidad de Yale tiene un 19% de sus activos invertidos en VC y un 14% en PE, de los no desdeñables, 29,4 mil millones que tienen bajo gestión (este *endowment* tiene más inversión en VC que lo que se ha invertido en España en los últimos diez años).

¿Cuál es la radiografía resumida y actualizada de la industria global del VC? Se han invertido un total de 286.000 millones de dólares en 2018 (lo que supone un gran crecimiento frente a 2017), en más de 15.800 operaciones (figura 4), con un claro dominio geográfico de los EEUU y China. Ambos países son responsables de dos tercios de las inversiones (EEUU, 110.000 millones; China, 105.000), tal y como muestra la figura 5. Respecto al tamaño medio por operación, varía bastante, entre los dieciocho millones de los EEUU o los seis de Israel.

En cualquier caso, la clave para analizar la penetración del VC en un país, uno de los principales parámetros a tener en cuenta como determinante del emprendimiento, es la inversión en VC per cápita. En este caso, Israel domina indiscutiblemente con una cifra de 368 dólares; los EEUU también destacan sobremanera, con 250⁵⁴. Sin embargo, China muestra una ratio mucho más reducida, 40. España se encuentra por debajo de la media europea (21 frente 30).

Otra forma de medir la importancia del VC en la financiación del emprendimiento de un país, es su porcentaje sobre el PIB. Así, los EEUU o Israel vuelven a destacar con inversiones que rondan el 0,4%, mientras que España muestra una penetración del VC muy inferior a los mejores, apenas un 0,05% (aunque se ha afirmado con acierto que, en el ámbito del VC, tiene más sentido comparar ciudades en vez de países). También podemos calibrar la relevancia del VC por país observando el número de empresas de nueva creación por cada 1.000, con al menos un empleado, que se financian vía VC⁵⁵. De nuevo, los EEUU vuelven a ganar por goleada, con 21, frente a España, con apenas 3⁵⁶. Finalmente, otros indicadores que se utilizan para entender la densidad del VC son el número de fondos activos en un país (o ciudad), el capital levantado el último año, el capital invertido (también considerando la ronda media de financiación) o las salidas (mediante ventas o salidas a bolsa), tanto en número como en volumen.

⁵¹ Existe una modalidad del VC en formato deuda, el *venture debt*, con proporciones aproximadas de uno a siete frente al VC *equity*, pero combina facetas de deuda y de recursos propios.

⁵² Akcigit et al. (2019)

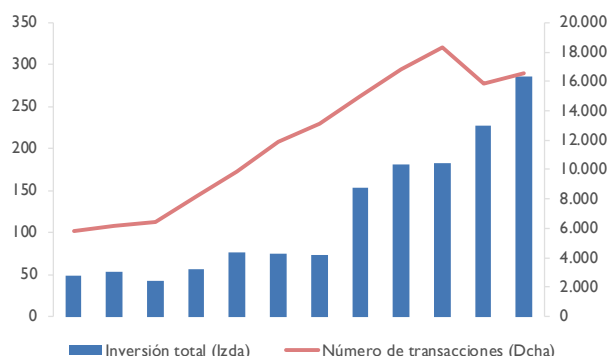
⁵³ Nicholas, (2019).

⁵⁴ Dealroom, (2017).

⁵⁵ OCDE, (2017).

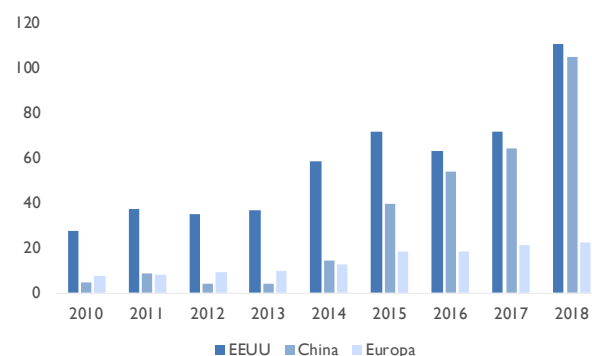
⁵⁶ OCDE, (2017).

Figura 4. Inversión total global (miles de millones de dólares) y número de transacciones globales en VC



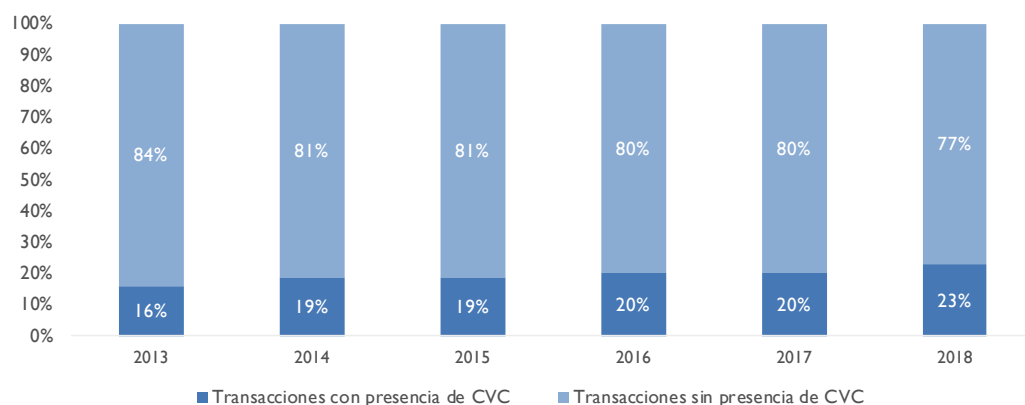
Fuente: Prequin, Arcano Economic Research

Figura 5. Inversión total global en los EEUU, China y Europa (miles de millones de dólares) en VC



Una faceta relevante del VC es el llamado *Corporate Venture Capital* (CVC) o brazos inversores de innovación de grandes empresas que buscan, mediante esta fórmula, adquirir conocimientos y tecnologías que no han podido desarrollar internamente (existe una correlación negativa entre tamaño empresarial e innovación debido a la burocracia que genera el tamaño empresarial, como ya señaló Galbraith). Hoy en día, aproximadamente una cuarta parte de la industria de VC está formada por CVC (figura 6).

Figura 6. Peso de la inversión CVC sobre inversión VC global, abril de 2018



Fuente: CB Insights, Arcano Economic Research

La pregunta obvia es qué factores han determinado la mayor o menor penetración del VC, clave para entender a su vez el mayor o menor desarrollo innovador. Si observamos a los EEUU e Israel, queda claro que los incentivos públicos fueron fundamentales. Como hemos visto, en EEUU la *Small Business Investment Act* de 1958 facilitó el nacimiento del VC y, además, apoyó a las nuevas empresas tecnológicas con ventajas fiscales⁵⁷ y con créditos blandos federales. Aunque hubo fracasos, bajo este programa surgieron empresas como Intel. En 1979, se autorizó a los fondos de pensiones a invertir en VC, lo que permitió el crecimiento de la industria gracias al capital institucional. Los retornos obtenidos por la industria, aunque volátiles, han sido muy razonables a largo plazo para aquellos gestores realmente destacables. Comparando únicamente el retorno medio del cuartil superior de diferentes activos, podemos ver que la rentabilidad obtenida en la industria de VC han sido realmente

⁵⁷ En los años 70 se redujo la tasa fiscal efectiva de las plusvalías obtenidas sobre empresas participadas por VC, lo que permitió el éxito de la industria al retribuirla mediante plusvalías, propiciando a su vez la captación de más dinero institucional. Además, el Gobierno de los EEUU fue un cliente importante de muchas firmas de VC, que ayudaron a transformar aplicaciones militares en aplicaciones civiles. Muchas provenían del instituto de investigación de las fuerzas armadas de los EEUU, el DARPA, en el que se han incubado innovaciones como Internet, la pantalla táctil o el GPS.

considerables, aunque no debemos de pasar por alto el grado de dependencia de los mismos a la calidad del gestor así como su mayor riesgo e iliquidez (figura 7).

Figura 7. Retorno medio del cuartil superior obtenido por clase de activo (%)⁵⁸

Activo	5 años	10 años	15 años	20 años	25 años
VC	48	38	29	92	57
PE	25	22	27	31	31
Inmobiliario	27	24	26	24	24
Renta variable (grandes empresas)	12	7	5	8	10
Bonos HY	5	6	7	6	8
Bonos IG	4	5	5	5	6

Fuente: Cambridge Associates Global Venture Capital, Global Private Equity y Global Real Estate Benchmarks Returns Report, Arcano Economic Research

En conjunto, la investigación académica ha mostrado cómo las políticas públicas han sido claves para el desarrollo del VC, en especial, la regulación de fondos de pensiones y la correlación inversa entre dinero captado en VC e impuestos de plusvalías generadas⁵⁹.

Cuarto: el día después del VC

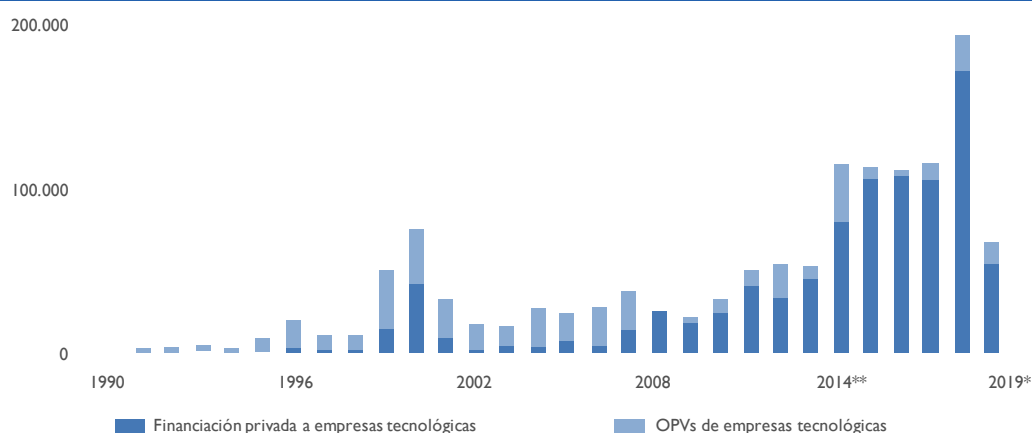
Las empresas financiadas por el VC que han tenido un desarrollo exitoso tienen que buscar mercados para que los fondos puedan desinvertir y así retornar dinero a sus partícipes. Tradicionalmente, la bolsa ha sido considerada el lugar idóneo para esta última fase. El desarrollo del Nasdaq, mercado tecnológico desde 1971, propició esta tendencia. Los VC desinvertían de sus empresas cuando éstas alcanzaban valoraciones superiores a los 100 millones de dólares (recordemos que Amazon valía 438 en su salida a bolsa en 1997), y los inversores minoristas e institucionales participaban de la creación (o destrucción) de valor consiguiente (Amazon vale hoy casi un billón). Sin embargo, diferentes escándalos contables⁶⁰ propiciaron cambios regulatorios que desembocaron en requisitos mucho más estrictos para acceder a la bolsa y mantenerse en ella. El resultado ha sido una progresiva reducción de esta opción como fuente de financiación (figura 8), en favor de los mercados privados, bien a través del PE o de fusiones y adquisiciones en el caso de compañías más grandes. La suma de ambas (PE y adquisiciones) se denomina “capital privado”. Por ver un ejemplo de esta tendencia, hoy en día cotizan en EEUU la mitad de empresas que en 1996 (4.000 frente a 8.000) y, sin embargo, el número de empresas financiadas por PE ha pasado de 2.000 a 8.000. Si los mercados de valores eran la principal fuente de financiación de recursos propios en EEUU, hoy en día, parece que dos tercios de dicha financiación circula por el mercado privado y tan solo un tercio, por la bolsa. Estamos ante un cambio de paradigma, que en el sector tecnológico es especialmente intenso (figura 8).

⁵⁸ Los activos de PE excluyen VC. Las rentabilidades de los activos a 5, 10, 15, 20 y 25 años son representativos de la TIR media agrupada por años desde 2014. Rentabilidad del cuartil superior para todas las clases de activos que se muestran. El proxy de renta variable (grandes empresas) es *Lipper aggregated US large-cap equity fund performance*. El proxy de bonos HY es *Lipper aggregated high yield bond fund performance*. El proxy de bonos no HY es *Lipper aggregated core bond fund performance*. Retornos a 31 de diciembre de 2015. El tamaño de la muestra para cada activo es el siguiente: capital riesgo: 91-440; PE: 174-630; inmobiliario: 71-207; renta variable grandes empresas: 62-674; bonos HY: 30-421; y bonos no HY: 22-385. Rentabilidades pasadas no garantizan rentabilidades futuras.

⁵⁹ Greenwood et al., (2018).

⁶⁰ Enron Corporation en 2001, Worldcom en 2002 y Parmalat en 2003.

Figura 8. OPVs y financiación privada de empresas tecnológicas globales (millones de dólares)



(*) Datos de 2019 hasta el 6 de julio.

(**) La OPV de Alibaba (250.000 millones de dólares) supuso un 69% del valor total de las OPVs de ese año.

Fuente: Morgan Stanley Equity Capital Markets, Arcano Economic Research

Un reto importante en Europa es que la dimensión media de las empresas participadas por los VC es menor que en EEUU, lo que hace aún más difícil su salto a la bolsa. Por ello, se crearon los mercados alternativos que, con requisitos más laxos, permitían cotizar a empresas más pequeñas con cierto ángulo tecnológico. El primero de estos mercados fue el AIM inglés, seguido del *Alternext* francés, el *Early Standard* alemán o el MAB español. Con todo, su crecimiento ha sido muy moderado, en parte por la iliquidez resultante del reducido tamaño de las empresas. Como hoy en día la principal fuente de salida de las inversiones del VC es el mercado de fusiones y adquisiciones (grandes empresas comprando *start-ups* exitosas), se ha utilizado como *proxy* el volumen de inversión directa extranjera sobre el porcentaje de PIB (aunque requiere matizaciones ya que solo una parte de la inversión está asociada a tecnología...). Así, la media de la OCDE es un 1,4%, Israel se sitúa en un 4% y España, en un 3,2%. Las fusiones y adquisiciones de empresas innovadoras por parte de multinacionales pueden provocar que éstas se instalen en el *hub* donde se gestaron. Ejemplos de ellos son plazas como Tel Aviv y, en menor medida, Málaga.

2.2.2. Regulación

El entorno jurídico es igual de importante que la financiación o el capital humano para el desarrollo del ecosistema emprendedor de un país⁶¹. Dentro del marco regulatorio, un elemento básico y clave en la creación de una empresa es cuántos días se tarda en constituir y cuál es el número de trámites requeridos para ello. En España, el plazo es de 12,5 días. No parece un dato impactante, pero si se compara con otros países, la cifra es realmente elevada, pues en los EEUU este tiempo se reduce a menos de la mitad (5,6 días) y en el Reino Unido, a tan solo 4,5 días. Mención especial merece Israel, con un plazo similar al español (12 días), pero con un menor número de trámites necesarios para la formalización (4 en Israel, frente a 7 en España). Cabe destacar la mínima burocracia del estado de Delaware, por el alto nivel de la digitalización de los procesos. Se tarda dos días en crear una empresa y puedes realizarlo online.

Otro elemento fundamental en el desarrollo de ecosistemas emprendedores, desde el punto de vista regulatorio, lo constituye el derecho concursal⁶². Unas leyes de bancarrota más flexibles estimularán la demanda de emprendedores en el mercado de VC⁶³, al darles una segunda oportunidad pocos años después de declararse en quiebra. El índice *Insolvency Regulatory*

⁶¹ Armour et al., (2004).

⁶² Armour et al., (2008); Lee et al., (2011).

⁶³ Armour et al., (2004).

*Framework*⁶⁴ mide la calidad del sistema regulatorio en términos de reestructuración o, en su caso, liquidación empresarial. España se encuentra en la discreta posición 28 de 140 (frente a su decimotercer puesto en PIB global). Los EEUU lideran este índice.

Finalmente, destacamos la homogeneidad del mercado como elemento transcendental para el desarrollo del ecosistema emprendedor. En este sentido, la falta de unidad de mercado en Europa perjudica al crecimiento del tejido empresarial, ejemplos de lo cual son las diferentes barreras de entrada existentes en los países para constituir una sociedad (como el capital social necesario, el número de procedimientos, etc.), las diferentes regulaciones existentes entre los Estados Miembros (Leyes de Bancarrota) o el *tax ruling*, es decir, los acuerdos fiscales entre el país y la empresa. Muchas veces la falta de unidad se da dentro de los propios países, dada la proliferación de normas locales, que además suelen ser volátiles. Este contexto desincentiva el emprendimiento. Para poder competir con empresas que disponen de un mercado doméstico mucho más grande y homogéneo, es imprescindible que las *start-ups* de alto crecimiento tengan una visión de internacionalización desde el principio, como hacen exitosamente los israelíes.

2.2.3. Capital humano y la importancia de las empresas de alto crecimiento en la creación de empleo

El emprendimiento y el crecimiento de empresas jóvenes requiere la existencia de emprendedores formados y con un perfil personal determinado, así como de trabajadores con los conocimientos adecuados. En esta sección abordaremos el desarrollo de los recursos humanos necesarios. En el emprendimiento es fundamental comprender el marco cultural⁶⁵ asociado, que incluye, entre otros aspectos, la actitud ante el fracaso, el apetito de riesgo, la confrontación ante creencias y marcos establecidos y la innovación en toda la cadena de valor⁶⁶. Así, la actitud de cara al emprendimiento, se mide mediante el *Total Entrepreneurial Activity* (TEA)⁶⁷ y, en general, está bastante correlacionado con el nivel de renta. Esto desemboca en la densidad de nuevas empresas⁶⁸, que analiza cuántas nuevas compañías se crean por cada 1.000 personas en edad de trabajar (15-65)⁶⁹. A su vez, el *Global Entrepreneurship Index*⁷⁰ agrega el nivel de emprendimiento en países distinguiendo entre la productividad en el sentido de hacer mejor las cosas (más eficientemente) frente a hacerlas de un modo diferente debido a la innovación. Este último factor, el de innovación en el mundo empresarial, no es otro que la famosa destrucción creativa de Schumpeter, que permite la irrupción de nuevas firmas y la desaparición de las obsoletas⁷¹. Tal es la importancia del capital humano, que existen empresas destinadas a fomentar el talento⁷². En este aspecto cabe destacar la iniciativa Endeavor, que selecciona y apoya a emprendedores de alto impacto para catalizar su proyección a largo plazo a través de una red de mentores y aliados influyentes.

El resultado de un capital humano exitoso en capacidades emprendedoras es la formación de empresas de alto crecimiento (EAC), que son las que contribuyen de verdad al crecimiento del empleo. En Australia, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Holanda y el Reino Unido, el 4-6% de empresas denominadas EAC no solo son responsables de entre el 50% y el 75% de los nuevos trabajos

⁶⁴ WEF, (2018). Valora los sistemas regulatorios de 0 a 16, siendo 16 el valor más alto.

⁶⁵ Feld, (2012).

⁶⁶ Saxenian, (1994); Lécuyer, (2006); Kenney, (2011).

⁶⁷ Es una encuesta elaborada por WEF, que mide el peso de las personas entre 18 y 64 años que han emprendido o son dueños de un negocio creado en los últimos tres.

⁶⁸ Machado, Wilson, (2014).

⁶⁹ España obtiene datos parecidos a los de Israel.

⁷⁰ Es un índice elaborado por *Global Entrepreneurship and Development Institute*, con base en los EEUU.

⁷¹ Es curioso cómo una política monetaria laxa como la actual dificulta este proceso "Schumpeteriano", ya que muchas empresas fallidas siguen siendo sostenidas por tipos bajos o por un sistema bancario que a veces no quiere reconocer las pérdidas en sus libros.

⁷² Entrepreneur First, es una empresa de inversión en talento. Dos veces al año selecciona a 100 personas, para ayudarlas a buscar co-fundadores y llevar a cabo su idea.

creados⁷³, sino que muestran mayores niveles de productividad⁷⁴. Estos estudios se han validado sobre muestras en 18 países de la OCDE, que permitieron refrendar cómo las firmas de menos de cinco años de vida contribuyen positivamente a la creación de empleo en casi todos los periodos (incluyendo crisis) y regiones⁷⁵.

Cabe destacar la noción de que son las empresas pequeñas y medianas las que crean la mayoría de los empleos en un país, por lo que muchas políticas han sido discriminatorias en favor de estas compañías. Pero también se ha criticado este enfoque, argumentando que el factor determinante de la creación de empleo por parte de las empresas no es su tamaño, sino su juventud⁷⁶. De hecho, en algún estudio⁷⁷ se concluye que el 20% de los nuevos puestos de trabajo en los EEUU se generaron en compañías jóvenes, las cuales tan solo pesaban el 3% de la economía⁷⁸.

Por todas estas razones es conveniente orientar e impulsar la actividad emprendedora hacia el segmento de EAC⁷⁹, algo especialmente relevante en Europa, que muestra un porcentaje inferior al de los EEUU⁸⁰. En cualquier caso, a medida que una empresa evoluciona, le resulta difícil crecer a un ritmo elevado⁸¹ (por el efecto base y porque los competidores replicarán), de ahí que lo relevante sea centrarse en identificar a aquellas que tienen potencial de crecimiento y no estimular artificialmente a las que ya lo han experimentado⁸². Por último, es importante resaltar cómo, aunque el crecimiento se puede dar en cualquier sector⁸³, suele estar ligado a modelos de negocio innovadores, no solo a la mera disrupción tecnológica⁸⁴. Google⁸⁵ constituye un buen ejemplo, a pesar de haber estado precedido por una docena de buscadores.

2.2.4. Proximidad

Este concepto hace referencia a la colaboración entre universidades, empresas y gobiernos, y se conoce como “la triple hélice”. Para las universidades, la proximidad es clave porque reciben financiación para sus departamentos de I+D+i tanto de empresas como de gobiernos. Además, la estrecha colaboración con el mundo empresarial les permite dar salida a sus alumnos, lo que tiene dos efectos positivos: primero, aumentar su prestigio académico, al tener un alto ratio de porcentaje de contratación; y segundo, crecer económicamente, ya que los antiguos alumnos realizarán donaciones a la misma. Por su parte, las empresas también se benefician de la proximidad a las universidades, pues tienen a su disposición una gran bolsa de estudiantes ansiosos de incorporarse al mundo laboral. Además, a través de la creación de programas de colaboración con universidades, pueden reducir su gasto en I+D+i.

Las universidades y las empresas no son las únicas beneficiadas de la proximidad, ya que a los gobiernos les interesa esta estrecha colaboración, que conlleva un aumento del empleo y de ingresos fiscales, y el potencial de mejorar su ventaja competitiva respecto a otros países.

Un ejemplo claro de proximidad es el de la Universidad de Stanford. Parte de su éxito en la generación de conocimiento se debió a los profundos cambios académicos introducidos por

⁷³ OCDE, (2013).

⁷⁴ Kolar, (2014).

⁷⁵ Criscuolo et al., (2014).

⁷⁶ Stanger y Litan, (2009). Posteriormente llegaron a conclusiones similares en este aspecto Calvino, Criscuolo y Menon, (2016).

⁷⁷ Haltiwanger et al., (2013).

⁷⁸ Criscuolo, Gal y Menon, (2014) exponen que de una muestra de 17 países de la OCDE más Brasil, las empresas con menos de cinco años de vida solo suponen el 17% del empleo total, pero contribuyen a la creación del 42% de los nuevos empleos.

⁷⁹ Henrekson et al., (2014); Nightingale et al., (2014); Lerner, (2010); Shane, (2009); Davidsson et al., (2002).

⁸⁰ Bravo-Biosca, (2010).

⁸¹ Brown, Mason y Mawson, (2014); Coad et al., (2014a); Daunfeldt et al., (2015b); Hözl, (2014); Kolar, (2014); OCDe, (2013); Parker et al., (2010).

⁸² Daunfeldt y Halvarsson, (2016).

⁸³ Kolar, (2014).

⁸⁴ Guy et al., (2012).

⁸⁵ Google fue precedido por Netscape, Askjeeves, Webcrawler, Dogpile y Yahoo.

Terman, quien observó durante la Segunda Guerra Mundial la gran contribución de la colaboración entre investigadores militares y civiles. Entre otros avances, reforzó las conexiones entre los departamentos de ciencias de Stanford y las agencias gubernamentales de investigación, estableciendo grupos mixtos de trabajo, y fomentó la formación continua, permitiendo a empleados de empresas formarse en cursos de Stanford que se compatibilizaban con sus puestos de trabajo⁸⁶. Con estas medidas consiguió un gran acercamiento entre la Universidad, la industria y el Gobierno, elementos clave para el éxito de Silicon Valley. Este ejemplo ilustra la necesidad de fomentar la proximidad entre los diferentes partícipes del ecosistema como piedra angular de su éxito⁸⁷.

La mayoría de las innovaciones con potencial comercial se han tejido en el mundo empresarial⁸⁸, de ahí la contribución clave de Stanford al desarrollo de Silicon Valley: haber sido capaz de acercar ambos elementos⁸⁹ y haber sumado a la “tercera hélice”, al Gobierno, en forma de búsqueda de aplicaciones civiles a la investigación militar (generada a su vez en interrelación de científicos militares y académicos)⁹⁰. Esta idea de proximidad ha sido aplicada en parecidos términos en Cambridge y en los ecosistemas israelíes.

2.2.5. Conocimiento

De inicio, es necesario mencionar, a nivel genérico, que según estudios prestigiosos y recientes, la eficiencia de la inversión en I+D+i (y enfatizamos la eficiencia, no solo el montante invertido) está muy relacionada con el liderazgo tecnológico e innovador. Así, los países que se sitúan en las primeras posiciones pueden obtener variaciones porcentuales de salarios entre un cuarto y un tercio superiores, dentro de la OCDE⁹¹.

El desarrollo del conocimiento a través de la investigación, así como la generación de patentes y su aplicación comercial, son clave para entender el éxito de un ecosistema, en el que influyen muchas variables.

En general, la generación de conocimiento se ha asociado a la producción de patentes que confieren un derecho de exclusión a terceros sobre un tipo de explotación ligado a propiedad intelectual. Es temporal y limitada geográficamente, de ahí que sea importante matizar su alcance. Se suele dotar de más valor científico a una patente internacional (reconocida en más de un país) que a una doméstica (reconocida solo en un país)⁹². Es conveniente, además, analizar el número de patentes registradas en relación a la población de un país, para así relativizar tamaños. Por ejemplo, en 2017, España registraba apenas 83 patentes por millón de habitantes; la zona euro, 415; y Alemania, 887.

Con todo, aunque haya múltiples polos de medición del conocimiento, existen contradicciones. Por ejemplo, en familias de patentes⁹³ (figura 9), Japón lidera la producción científica (27% del total) seguida de Europa (23%), EEUU (20%), China (12%) y Corea (11%) y, sin embargo, nadie afirma que Japón o Europa sean potencias superiores a los EEUU.

La innovación requiere, por definición, un cambio a la situación vigente, algo que depende de la difusión del conocimiento entre personas con diversidad de experiencias y que, por lo tanto, puede

⁸⁶ Entre otras intervenciones, Terman ayudó al desarrollo de Stanford consiguiendo mandatos de investigación militares, utilizando terrenos en desuso para crear un parque industrial, el primero de la historia en ser propiedad de una universidad. Destaca también cómo animó a varios estudiantes suyos, entre ellos, William Hewlett y David Packard, a formar empresas en el parque industrial. La inestimable aportación de un solo hombre al desarrollo de la triple hélice en Stanford, dio a conocer a Frederick Terman como el “padrino” de Silicon Valley.

⁸⁷ Feld, (2012).

⁸⁸ A modo de ejemplo, Microsoft registra más patentes que toda Rusia.

⁸⁹ Harayama, (1999).

⁹⁰ Terman, (1976).

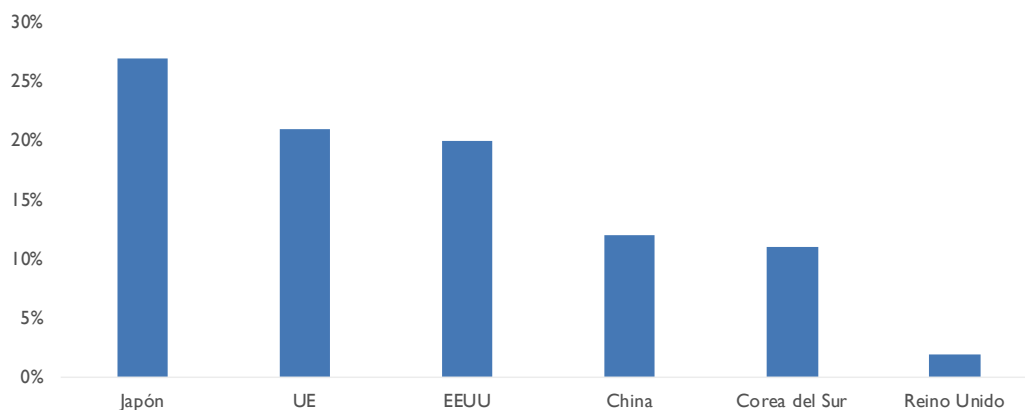
⁹¹ Sampson, (2018).

⁹² Además, en el caso de los EEUU se distingue entre “*utility patent*” que protege invenciones, de “*design patent*” (que protege diseños) o “*plant patent*” (plantas y procesos). La más relevante es la primera.

⁹³ Las familias de patentes evitan el doble cómputo de las invenciones individuales al añadir información de diferentes oficinas de patentes, ya que las solicitudes presentadas en diferentes países para proteger una invención determinada deben incluirse en la misma familia (OCDE, 2009).

explicar la contradicción que se da en Japón. Su orografía e historia, al ser una isla y haber estado sometida a periodos de autoaislamiento, influyeron en su cultura de baja apertura. Actualmente tiene una población inmigrante de menos del 2%, y niveles de inversión extranjera muy por debajo de la media de la OCDE, lo que también se refleja en el reducido grado de co-autoría internacional y co-innovación de patentes japonesas⁹⁴.

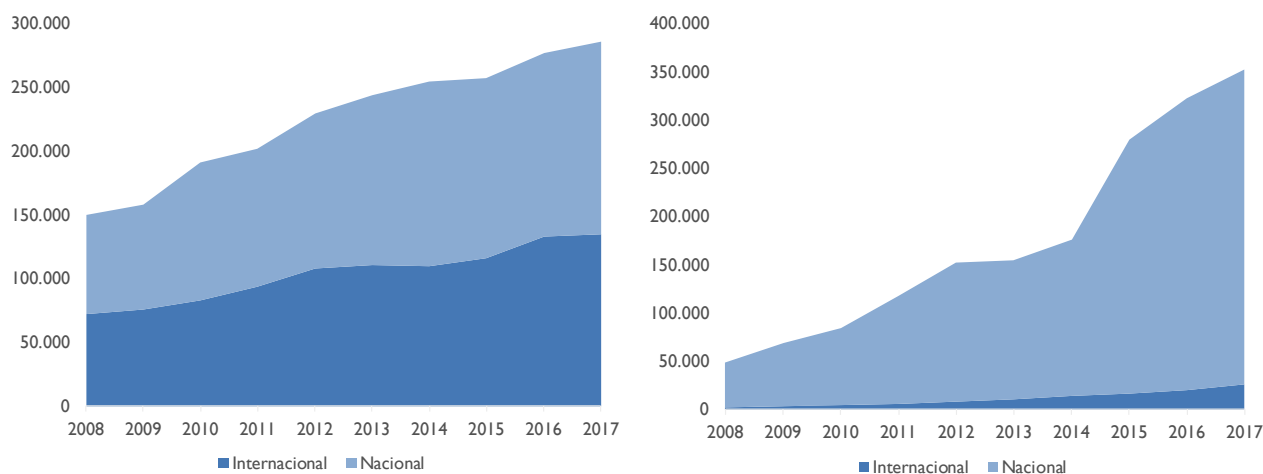
Figura 9. Familia de patentes (cuota global, %)



Fuente: Banco Mundial, Arcano Economic Research

Si en vez de analizar familias de patentes, nos fijamos en patentes individualmente (figura 10), China registra un número superior a los EEUU (China más de 300.000; los EEUU, menos de esta cifra) y, sin embargo, el 90% de las patentes chinas son domésticas (en general, más fáciles de obtener y menos asociadas a la innovación), en tanto que casi dos terceras partes de las de los EEUU son internacionales (de más valor científico y comercial). El motivo es que no solo importa el porcentaje de PIB que se aplica a investigación y desarrollo, sino su productividad, en forma de generación de patentes, sobre todo reconocidas internacionalmente, como explicamos posteriormente.

Figura 10. Patentes domésticas e internacionales concedidas en EEUU (Izda) y China (Dcha)

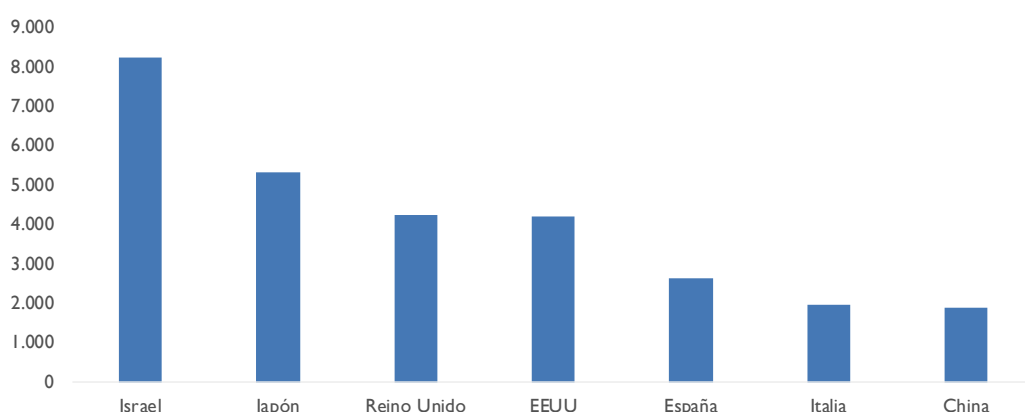


Fuente: WIPO, Arcano Economic Research

⁹⁴ OCDE, (2017). Por otra parte, las mujeres representan solo el 15% de la comunidad investigadora japonesa, y el porcentaje es aún menor en ingeniería y ciencia, lo que implica que la investigación en innovación en Japón es limitada y homogénea. Puede que sobresalga en la producción de familias de patentes, pero la baja difusión del conocimiento lastra la innovación.

Otro factor relevante del conocimiento, aparte de las patentes, es el número de investigadores que un país tiene por millón de habitantes (figura 11). Por ejemplo, Israel destaca sobremanera con 8.250; España tiene muchos menos, 2.627; mientras otro país comparable al nuestro, como es Italia, tiene todavía menos, apenas 1.983 por millón. Además, este dato también se suele emplear como *proxy* del conocimiento generado en la publicación de *papers* en revistas académicas, así como sus citaciones en otras revistas científicas (las publicaciones científicas españolas son las del décimo país más citado), un 9,2% de las publicaciones españolas están entre el 10% más citado del total de publicaciones globales... dimensiones que, a su vez, se pueden relativizar empleando datos per cápita o en proporción de PIB. Por ejemplo, España es la undécima potencia en lo que a publicaciones académicas se refiere, mejor que su PIB en el orden mundial, en el que sería la decimotercera potencia. En general, estas dimensiones están muy correlacionadas con la calidad de las universidades de investigación científica de un país o zona en cuestión.

Figura 11. Investigadores por millón de habitantes



Fuente: UNESCO Institute for Statistics, Arcano Economic Research

Como hemos señalado ya, el conocimiento no solo está íntimamente ligado al gasto que un país consigna a investigación y desarrollo, sino también a la productividad del I+D+i (que puede medirse por ejemplo con el cociente entre gasto en I+D+i y patentes producidas). Y dicha productividad está, a su vez, estrechamente relacionada con la existencia de equilibrio entre investigación pública y privada... Pero aparte de las patentes, otro buen indicador de la productividad de la inversión en I+D, en términos económicos, es la balanza de royalties tecnológicos⁹⁵. Siendo bueno que sea positiva o que sea negativa, pero en montante reducido. En cualquier caso, creemos que aumentaría la productividad del I+D la aplicación de un enfoque empresarial de incentivos, es decir, dotar de mayor financiación a las universidades, por ejemplo, si sus investigadores han logrado trasladar a aplicaciones rentables comercialmente los resultados de sus trabajos (en forma de generación de patentes, royalties, etc.). De hecho, estos investigadores de éxito deberían ser especialmente retribuidos con parte de la mayor financiación obtenida por la universidad de turno.

Finalmente, cabe destacar que demasiados derechos sobre las patentes pueden ser contraproducentes, al reducir la innovación y evitar que los mejores productos salgan al mercado. La defensa en exceso del monopolio en el mercado de patentes, reduciendo así la competencia, es un fenómeno denominado “tragedia de los anticomunes”, expresión acuñada en 1998 por Michael Heller⁹⁶ para el sector farmacéutico. Esta situación monopolística desincentivaría la innovación de patentes, dificultando el acceso de los individuos al conocimiento. Esta “tragedia” se está reavivando actualmente por la posición dominante de las *bigtech*, como Amazon y Google; de hecho

⁹⁵ La diferencia entre lo que un país paga al extranjero por utilizar inventos foráneos y lo que recibe por el uso que los extranjeros realizan de invenciones patrias.

⁹⁶ Heller, (1998).

recientemente Akcigit y Ates⁹⁷ han afirmado en un estudio empírico que la tendencia decreciente del PIB americano se debe al aumento de concentración de patentes⁹⁸.

2.2.6. Acceso a mercados

Las condiciones de acceso al mercado son un elemento clave en el análisis de los ecosistema de emprendimiento⁹⁹. Están relacionadas con la facilidad que, en el mercado local, puede tener un emprendedor a la hora de poner en marcha una empresa y buscar su crecimiento. El grado de concentración del mercado es una característica importante que se debe valorar. Si existe una elevada concentración, con pocas empresas dominando el sector, fijando precios, con una ventaja competitiva en tamaño clave, etc., el emprendedor lo tendrá mucho más complicado. Así, países como los EEUU y Japón destacan especialmente en este aspecto, con los primeros puestos del ranking de competitividad del entorno (entendiendo ésta como mayor competencia existente entre compañías, es decir, menor concentración empresarial). España, sin embargo, ocupa una discreta posición 30¹⁰⁰.

Otra variable importante de la calidad del mercado es la tasa de paro que tiene un país, de forma que a mayor desempleo, peor situación, ya que el desempleo supone un lastre al consumo y, por ello, a las ventas potenciales de una compañía. Por último, otro indicador de peso es el tamaño del mercado, que también influirá en la capacidad de crecimiento de las *start-ups*. La clave es generar *start-ups* que conciben que su mercado es el mundo, no el local. Es un factor decisivo de éxito.

2.3. Productividad, emprendimiento y VC

Dice Krugman que la productividad no lo es todo, pero a largo plazo lo es casi todo. La gran paradoja de la cuarta revolución industrial estriba en que los enormes avances ocurridos en diferentes campos de la innovación no han tenido un reflejo hasta ahora en mayores incrementos de productividad. Aunque es cierto que en ocasiones las revoluciones científicas tardan muchos años en tener este efecto (la máquina de vapor es un buen ejemplo), también se han levantado muchas voces planteando si medimos bien la productividad en un contexto de economía digital, cuestión que ampliamos en el siguiente párrafo. Además, la irrupción de compañías innovadoras también provoca una menor actividad de compañías más antiguas que ven caer su productividad, y hasta que estas últimas desaparecen los resultados en productividad total se compensan. En un contexto de tipos bajos la desaparición natural de las compañías menos eficientes se prolonga en el tiempo, lo que podría tener repercusiones en la política monetaria¹⁰¹.

Se ha aducido que parte de la explicación de la menor productividad desde 1970¹⁰² podría venir de un mayor divorcio entre innovación (investigación académica) e implementación (más a cargo de las empresas), es decir, una falta diálogo entre universidades y empresas, que resultó en menor publicación de *papers* científicos por parte de las compañías estadounidenses en proporción a su facturación frente al periodo anterior. Se ha propuesto la impulsión de los *corporate labs*¹⁰³ como fórmula para remediarlo¹⁰⁴.

⁹⁷ "Knowledge in the hands of the best, not the rest: The decline of US business dynamism", (2019).

⁹⁸ El 50% de las patentes se hallan en manos del 1% de las empresas (antes de los 90, el 40%). A finales de los 80, las nuevas empresas llegaron a registrar el 90% de las patentes, actualmente menos del 40%.

⁹⁹ Romanelli, (1989).

¹⁰⁰ Según el Banco Mundial.

¹⁰¹ La productividad del trabajo en EEUU creció al 1,8% entre 1870 y 1920, y al 2,8% entre 1920 y 1970, para volver a bajar a ritmos del 1,6% entre 1970 y la actualidad. Gordon, (2016).

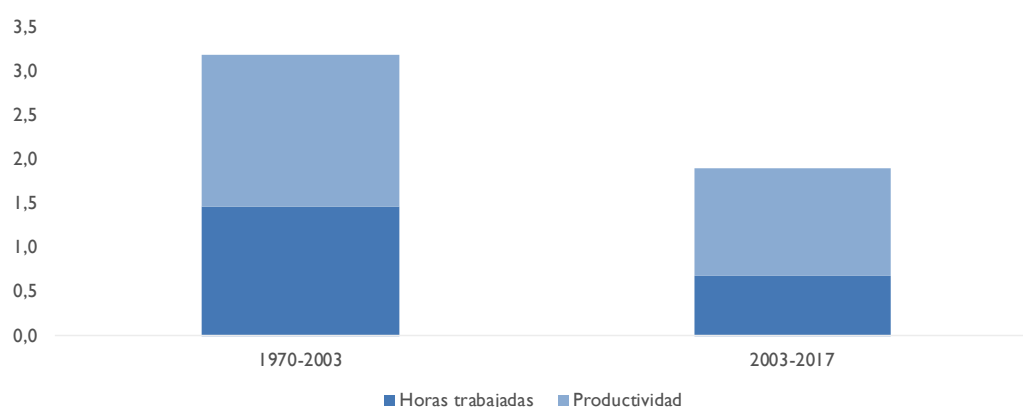
¹⁰² También se ha criticado esta comparación en el sentido de que, a medida que las economías dependen desde esa fecha menos de la industria, resulta más difícil conseguir incrementos agregados de productividad, compárese una fábrica de coches con una peluquería...

¹⁰³ Son colaboraciones público-privadas entre en universidades y compañías, a través de las cuales las compañías se benefician de las capacidades científicas y tecnológicas acumuladas de las universidades para desarrollar productos y servicios de vanguardia, apoyando el crecimiento empresarial y la creación de empleo de calidad.

¹⁰⁴ NBER, (2019).

La productividad es uno de los factores que más influyen en el crecimiento de un país y en la calidad de vida de las poblaciones. El crecimiento a largo plazo del PIB depende principalmente de dos elementos: i) la demografía (crecimiento de la mano de obra o fuerza laboral, medida en personas empleadas o en horas trabajadas), y ii) la productividad (crecimiento de la producción media por unidad productiva, es decir, por unidad de mano de obra, ya sean empleados u horas trabajadas). Así, por ejemplo, si el crecimiento real del PIB (neto de inflación), en plazos históricos muy largos (1970-2003), podría acercarse al 3% medio anual en los EEUU, más de la mitad se derivó del aumento de la productividad (figura 12). En periodos históricos algo más reducidos (2003-2017), el crecimiento real del PIB ha descendido a niveles inferiores al 2%, por un fuerte empeoramiento del factor demográfico (apenas crecen las horas trabajadas un 0,5%) y por un deterioro adicional de la productividad que, en cualquier caso, ha ganado peso como factor generador de crecimiento (aporta cerca del 60%). Además, la ganancia de productividad, no solo genera crecimiento, sino bienestar social. Si una plantilla es más productiva, la compañía venderá más por cada trabajador empleado, y podrá subir sueldos sin deterioro de margen. Se consigue un crecimiento bien distribuido entre agentes.

Figura 12. Crecimiento medio anual real del PIB de los EEUU por aportación de cada factor (%)



Fuente: OCDE, Arcano Economic Research

Una vez argumentada la importancia del crecimiento de la productividad para el crecimiento general y el bienestar de un país, pasaremos a definir cuáles son sus principales determinantes. Así, normalmente se asimila una mayor productividad a inversiones históricas superiores en factores como educación¹⁰⁵, I+D+i¹⁰⁶ o infraestructuras, principalmente. Aunque hay otros determinantes secundarios también importantes como regulaciones idóneas¹⁰⁷, desarrollo financiero¹⁰⁸ o tamaño medio de compañías¹⁰⁹. Y dentro del señalado I+D+i, la parte de la “i” (innovación) cumple un papel absolutamente esencial, como veremos a continuación.

Un estudio actualizado (noviembre 2018) y muy relevante¹¹⁰, elaborado por *Global Entrepreneurship Network* (GEN), analiza minuciosamente cuán determinante es la innovación en la generación de productividad de un país, y también, lo esencial que es la capacidad de emprendimiento en lo que respecta al impulso de la innovación. Cabe destacar, además, que otro estudio interesante¹¹¹ que analiza cuatro países relevantes europeos, incluyendo a España, también demuestra que la innovación es un factor importante de productividad, en este caso a nivel de empresas. Así, este estudio concluye que, mientras realmente, la innovación de procesos, solo se asocia a una mayor productividad empresarial en Francia, sin embargo, en lo relativo a innovación de producto, se

¹⁰⁵ Martínez, (1996).

¹⁰⁶ Castillejo et al. (2005); Vivero, (2010).

¹⁰⁷ Alonso-Borrego, (2010).

¹⁰⁸ Rodríguez et al., (2016).

¹⁰⁹ Díaz y Sánchez, (2007).

¹¹⁰ The Global Entrepreneurship Index, (2018).

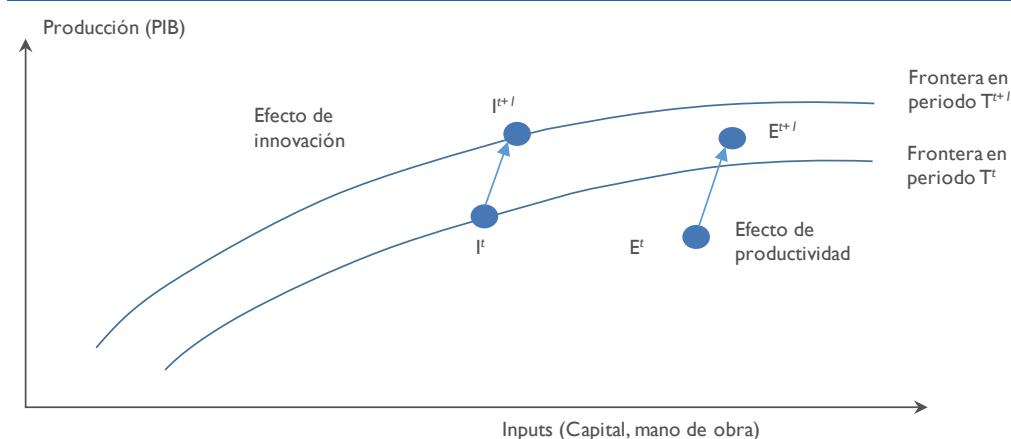
¹¹¹ Griffith et al. (2005).

observa una mayor productividad en tres de los cuatro países (Francia, España y el Reino Unido). Finalmente, un tercer estudio también muestra una correlación positiva entre innovación y productividad, en este caso empresarial y algo más indirecta¹¹². Con datos de un panel de compañías españolas manufactureras entre 1990 y 1999, afirma que la innovación de producto es catalizador esencial de exportaciones en pequeñas compañías anteriormente no exportadoras.

De inicio, antes de argumentar las anteriores conclusiones del informe más completo y actualizado ("The Global Entrepreneurship Index. 2018", GEN), vale la pena explicar de manera comprensible algunos conceptos. Por un lado, utiliza un método para medir el aumento de la productividad diferente al más básico enunciado antes. Mientras hemos definido como componentes del crecimiento del PIB, el del número de horas trabajadas y el de la productividad de cada hora trabajada, ahora enriquecemos el análisis, desglosando el crecimiento del PIB en el aumento de más factores: i) crecimiento del número de horas trabajadas (cantidad del factor productivo trabajo), ii) crecimiento de la inversión, cantidad del factor productivo capital (bienes de equipo, construcción) y, finalmente, iii) crecimiento de la productividad agregada de todos los factores productivos, capital y trabajo (se denomina TFP, *Total Factor Productivity*). Es la mayor producción llevada a cabo por factores productivos existentes, no por integración de nuevos.

Pues bien, el estudio mencionado, defiende que, a su vez, el incremento de la productividad, medida como TFP, se desglosa en otros dos conceptos: i) efecto productividad, ii) efecto innovación. El primero se asocia a "hacer mejor las cosas", vinculado a la eficiente asignación de recursos disponibles en negocios y procesos existentes. El efecto innovación está relacionado con crear nuevas cosas o encontrar nuevas maneras de hacerlas. Se asocia con el enfoque que ya hemos visto de Schumpeter hacia el emprendimiento o la creación destructiva (necesidad de que desaparezcan las compañías menos eficientes y sean desplazadas por nuevas más innovadoras). Así, el emprendimiento juega un papel crucial en la generación de innovaciones que aceleran el progreso. Normalmente se relaciona efecto innovación con tecnología, aunque no es obligatorio que así sea (un ejemplo sería el "Circo del Sol", que en su día decidió eliminar las actuaciones con animales, reduciendo mucho sus costes... sin apenas deterioro de sus ingresos, lo que impulsó notablemente su rentabilidad). La figura 13 ilustra las curvas de productividad de los factores.

Figura 13. Fuentes de productividad (TFP)



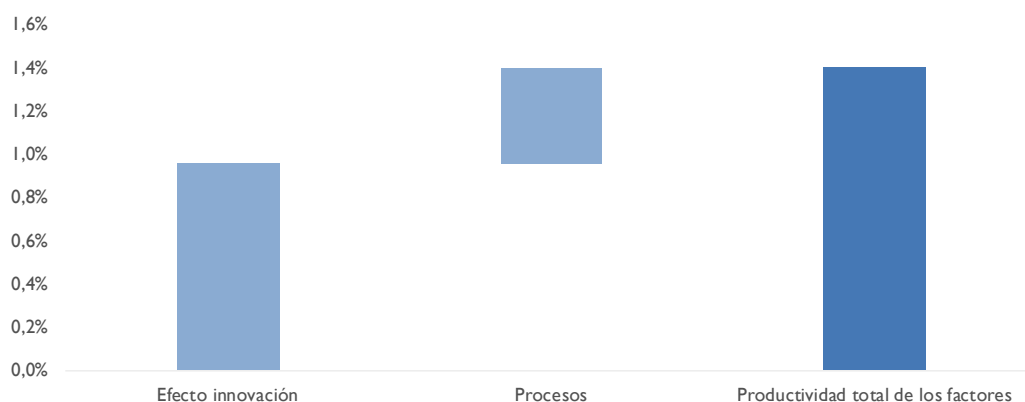
Fuente: GEN

La figura 14 indica, en múltiples países, el peso de los dos efectos en productividad (TFP): efecto productividad y efecto innovación. Así, aunque existen amplias diferencias individuales, en promedio, para un aumento medio anual de productividad TFP de +1,4%, en el periodo elegido, el

¹¹² Cassiman y Martínez-Ros, (2007).

efecto innovación ha pesado prácticamente dos tercios. En los EEUU, implica el 100% del incremento de productividad TFP.

Figura 14. Productividad total de los factores (TFP), global. Crecimiento medio 2012-13, % (muestra de 63 países) ¹¹³



Fuente: GEN, Arcano Economic Research

Una vez explicadas las relaciones útiles en medición de productividad vía TFP, y desglose en efecto productividad y efecto innovación, el siguiente análisis consistirá en demostrar la correlación entre nivel de emprendimiento y productividad, medida en TFP. El estudio lo hace, encontrando una relativamente fuerte correlación entre emprendimiento y productividad. La correlación es más fuerte en el efecto innovación, dentro de las fuentes de productividad (figura 15).

Figura 15. Correlación entre nivel de emprendimiento (puntuación de GEI¹¹⁴), productividad (TFP) y sus efectos

Variables	Correlación
Índice Global de Emprendimiento (GEI) vs productividad total de los factores	0,35
Índice Global de Emprendimiento (GEI) vs efecto de productividad	0,09
Índice Global de Emprendimiento (GEI) vs efecto de innovación	0,39

Fuente: GEN

En definitiva, los datos no dejan lugar a dudas: i) la productividad de un país genera crecimiento y bienestar social, ii) el emprendimiento es un determinante muy importante en su impulso.

¹¹³ Cabe destacar, cuando se analiza la evolución de la productividad en términos agregados en una economía, que es importante separar el efecto composición del resto. Es decir, si en una economía ganan mucho peso sectores que de por sí son menos productivos, más intensivos en mano de obra no excesivamente cualificada (turismo, construcción, etc), entonces la productividad media de la citada economía se reducirá, incluso produciéndose aumentos individuales de productividad en todos los sectores.

¹¹⁴ Stangler y Litan, (2009). Posteriormente llegaron a conclusiones similares en este aspecto Calvino, Criscuolo y Menon, (2016).

3. Emprendimiento e innovación en España

Habiendo analizado los factores comunes a los ecosistemas exitosos de financiación de innovación y emprendimiento, pasamos a realizar una radiografía sobre la situación en España, con sus luces y sombras. A menudo nos centramos más en lo segundo, lo que es erróneo. Además, no basta con entender lo que funciona fuera (a veces es contraproducente, una lección que se da es “dejad de imitar al Silicon Valley si queréis desarrollar un ecosistema local exitoso, y centrad la atención en factores locales”), sino lo que funciona dentro, para adaptar las estructuras pertinentes¹¹⁵.

3.1. Precedentes de éxito

En mayor o en menor medida las ciudades españolas han replicado ecosistemas de innovación de cierto éxito en los últimos años, destacando Barcelona, Madrid, Málaga o Valencia.

De Barcelona cabe destacar que es la segunda ciudad europea que más programadores genera al año y que se posiciona en el ranking europeo como la tercera ciudad con mayor capacidad de atracción de talento de Europa y la quinta del mundo¹¹⁶, influenciado por su buen clima y la cercanía a la playa. Actualmente cuenta con 72.500 programadores (puesto 22 en el *ranking* europeo) y tiene 1.197 *start-ups* (sexta posición a nivel europeo). Por otro lado, según la encuesta del Global Entrepreneurship Monitor (GEM), los catalanes presentan una cultura adecuada, al mostrar un menor miedo a emprender que la media nacional (39% frente a 43%). Además, perciben que tienen los conocimientos y habilidades necesarias para emprender (58%), cifra que no solo supera la media de España (45%), sino que es la más alta del país. Barcelona se sitúa entre las posiciones 25 y 30 del *ranking* de mejores ciudades para emprender, y se considera que tiene un nivel de crecimiento elevado. Cabe resaltar que universidades como la Pompeu Fabra están desarrollando un buen departamento de Inteligencia Artificial, lo que puede representar un gran potencial de cara a impulsar el *hub* de emprendimiento especializado. Por último, el gran atractivo que presenta la “marca Barcelona” entre profesionales cualificados extranjeros del sector tecnológico permite atraer a este personal clave, lo que le confiere una gran ventaja competitiva de cara a impulsar su ecosistema tecnológico.

Madrid, por su parte, cuenta con 1.235 *start-ups* (quinta posición europea)¹¹⁷ y 111.800 programadores (sexta ciudad europea). En cuanto a la cultura emprendedora, los madrileños presentan un miedo a emprender que es menor a la media nacional y europea (41%, 43% y 44%, respectivamente). Respecto a los conocimientos y habilidades necesarias para emprender, la capital se sitúa por debajo de la media nacional (43%). La consultora EY ha realizado un estudio¹¹⁸ según el cual, Madrid es la cuarta ciudad europea por potencial tecnológico. Sin embargo, la inversión está más orientada a Barcelona, pues de los 2.000 millones de euros que se han invertido en los últimos años en España 926 millones han ido a parar a Barcelona, y 677 millones, a Madrid¹¹⁹.

Por otro lado, destacamos el éxito del ecosistema del “Málaga Valley”, actualmente denominado Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y que nació en 1992 siguiendo las pautas que hemos marcado en el capítulo anterior, a saber: creación y atracción de talento para emprender. Mantiene una estrecha relación con la Universidad de Málaga, con un fuerte componente de licenciados en ingeniería, lo que ha supuesto incluso el establecimiento de edificios de emprendimiento en el

¹¹⁵ Según el artículo “[The Big Idea: How to Start an Entrepreneurial Revolution](#)” de Daniel Isenberg, hay nueve prescripciones para desarrollar un ecosistema emprendedor: 1) dejar de emular Silicon Valley, 2) dar forma al ecosistema en torno a las condiciones locales, 3) involucrar al sector privado desde el principio, 4) favorecer las compañías con alto potencial de crecimiento, 5) tener un gran éxito empresarial que sirva de aliciente, 6) enfrentar el cambio cultural sin miedo, 7) asignar correctamente los recursos, sin sobreinversiones, 8) no manipular el crecimiento sin desarrollos previos, ayudar a crecer a orgánicamente, 9) reformar los marcos jurídicos, burocráticos y regulatorios.

¹¹⁶ Atómico, (2019).

¹¹⁷ Mobile World Capital, (2019).

¹¹⁸ EY, (2019).

¹¹⁹ ASCRI, (2018).

campus universitario (edificio “Rayo Verde” en el que se combina¹²⁰ la investigación universitaria con el emprendimiento) y el diseño de programas por parte de la Universidad y las empresas que, aparte de proyectar los contenidos, también contribuyen con docentes para formar empleados en las disciplinas concretas que se precisan. El éxito de alguna empresa, que acabó siendo comprada por una multinacional, ha propiciado la irrupción de centros de investigación de grandes compañías como Ericsson, Oracle, IBM o Accenture, entre otras, atraídas no solo por el talento, sino por sus ventajas económicas (alquileres a diez euros el metro cuadrado, coste de los programadores de primer año entre 20.000 y 25.000 dólares, una tercera parte del coste en Silicon Valley o en Israel). Hoy en día, el PTA cuenta con 20.000 trabajadores, la mitad de ellos programadores (una cuarta parte de los cuales son extranjeros), y crece a un ritmo de 1.000 empleados al año. Málaga está llamada a posicionarse como uno de los *hubs* de tecnología de referencia en Europa. Su principal área de mejora es la falta de un ecosistema local de financiación (VC).

Finalmente, Valencia posee 261 *start-ups*, es decir, el 6,3% del total del país (4.115). Respecto a la cultura emprendedora, según Global Entrepreneurship Network (GEN) los valencianos se encuentran a la altura de la media española (43%) en términos de miedo a emprender, porcentaje que parece lógico, ya que sienten que carecen de los conocimientos y habilidades necesarias para ello (41%, cifra más baja del país). Cabe mencionar la importancia de Mercadona en el desarrollo del ecosistema en Valencia, pues hace siete años creó “Lanzadera”, una aceleradora e incubadora que ha impulsado el crecimiento de 300 *start-ups*¹²¹.

Por otro lado, es reseñable el enorme interés que están levantando las ciudades españolas. Según el mapa de emprendimiento publicado por el South Summit, el número de inversores internacionales en España aumentó un 70%, mientras crecían su cartera en inversión en el país un 60%.

3.2. Radiografía de la situación actual en España

La mejor forma analizar de forma objetiva la situación actual es definir cuáles son los factores clave de éxito, en línea con lo expuesto en el capítulo anterior para, a partir de ahí, determinar en qué destacamos y en qué factores nos quedamos atrás, de forma que las recomendaciones que efectuamos en el último capítulo se basen en esta radiografía, pero ya adaptadas a la realidad local. Así, un informe de la Comisión Europea del año 2016, señalaba los principales determinantes y sub-determinantes del grado de emprendimiento de un país. La Comisión Europea distingue entre dos etapas: la primera, en relación a la creación de empresas, muy ligada al índice de emprendimiento (*Entrepreneurship Index*), y la segunda, vinculada a su crecimiento, y asociada al índice de crecimiento (*Scale-up Index*). En ambos, España está por debajo de la media europea (figuras 16 y 17). En la fase de emprendimiento, presentamos una media de 4,95, frente a 6,60 de la media europea, sobre una puntuación máxima de ocho. En la etapa posterior de crecimiento (*scale-up*) presentamos una media de 4,43, frente a 5,48 de la media europea. Por lo tanto, España debe mejorar en ambas etapas. A su vez, el informe descompone los diferentes índices y subíndices que explican el *Entrepreneurship* y el *Scale-up Index*, para a partir de ahí diagnosticar puntos específicos de mejora¹²².

¹²⁰ Aseguran que alcanzarán 50.000 trabajadores dentro de 15 años. Actualmente aporta el 7,95% del PIB malagueño y el 1,6% del PIB andaluz.

¹²¹ (16 de mayo de 2019). [Juan Roig incorpora 28 nuevas empresas en su Lanzadera](#). *Expansión*.

¹²² Comisión Europea, (2016).

Figura 16. Calificación de España y la UE en el Índice de emprendimiento y sus factores determinantes

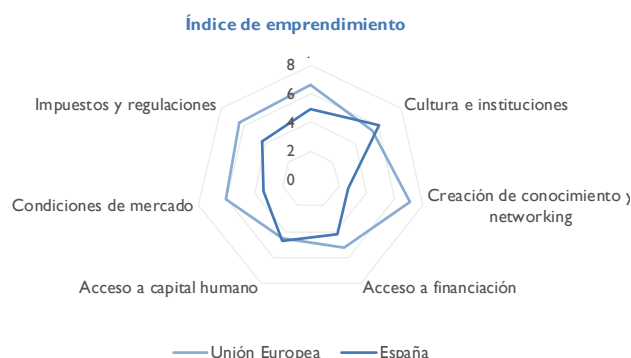
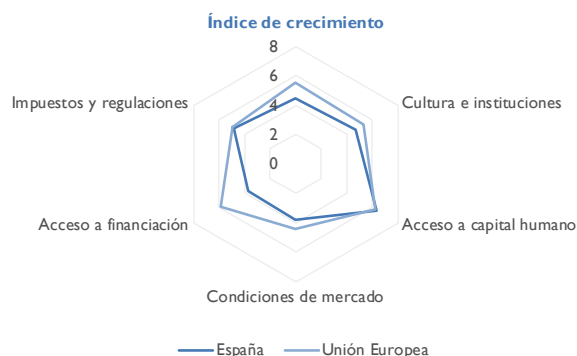


Figura 17. Calificación de España y la UE en el Índice de crecimiento y sus factores determinantes



Fuente: Comisión Europea, Arcano Economic Research

El informe también cuantifica la importancia de cada factor. Y en una de las principales fases del emprendimiento a impulsar, la denominada *scale-up*, la fase de crecimiento de una *start-up*, la importancia del acceso a la financiación, y en concreto a del VC, se muestra claramente en las figuras 18 y 19 (alta ponderación como determinante). Así, la correlación positiva entre la fase de emprendimiento señalada de *scale-up*, y el acceso a la financiación en general, es superior al 85%, cifra muy considerable. A su vez, descomponiendo el factor “acceso a la financiación” en subcomponentes, la tabla mencionada antes, muestra una muy elevada correlación positiva de dicho factor tanto con la facilidad de acceso al VC (79,6%), como con el mismo concepto, pero en una fase más tardía de la vida de la empresa (la correlación es aún mayor, 79,8%).

Observamos por lo tanto en qué puntos tenemos que mejorar para situarnos entre los mejores.

Figura 18. Correlación entre el *Scale-Up Index* y sus determinantes esenciales

Índice y pilares	I
1. <i>Scale-up Index</i>	1,000
2. Cultura e instituciones	0,914
3. Acceso a capital humano	0,861
4. Creación de conocimiento	0,418
5. Condiciones de mercado	0,859
6. Acceso a financiación	0,854
7. Impuestos y normativa	0,717

Fuente: Comisión Europea, Arcano Economic Research

Figura 19. Correlación entre el determinante “Acceso a financiación” y sus sub-determinantes esenciales

Pilar e indicadores	I
1. Acceso a financiación	1,000
2. Créditos bancarios al sector privado	0,667
3. Facilidad de acceso al VC	0,796
4. VC en etapa tardía	0,798
5. Acceso a financiación vía recursos propios	0,822
6. OPV	0,776

Una vez identificado que tenemos que mejorar en ambas etapas, estructuraremos los siguientes puntos señalando los determinantes que explican nuestra posición negativa tanto en el *Entrepreneurship Index* (etapa de emprendimiento) como en el *Scale-Up Index* (etapa de crecimiento).

3.2.1. Debemos mejorar la etapa de emprendimiento

Son cuatro los factores principales que hacen que España se sitúe por debajo de la media en emprendimiento, por orden de mayor a menor impacto negativo: creación de conocimiento y

*networking*¹²³, condiciones de mercado, impuestos y regulación y acceso a financiación. Es oportuno valorar la importancia de los citados elementos en los que estamos peor, como determinantes del Índice de emprendimiento (figura 20). Así, la creación de conocimiento y *networking* es el segundo factor más importante, y es precisamente en el que España flojea. Las condiciones de mercado¹²⁴ tienen un impacto moderado y los impuestos y la regulación¹²⁵, reducido. Finalmente, el acceso a la financiación¹²⁶ es un factor que presenta una relevancia intermedia. En conclusión, combinando en el análisis cuán por debajo se sitúa España frente a la media y el impacto en el índice de cada factor, por orden de relevancia, nuestro país debería mejorar en: 1) Creación de conocimiento y *networking*, 2) Acceso a financiación y 3) Condiciones de mercado.

A continuación, expondremos cómo abordar la mejora de estos indicadores clave.

Figura 20. Correlación de los factores de emprendimiento con el Índice de emprendimiento y comparativa con la media europea

	Índice de emprendimiento	Cultura e instituciones	Creación de conocimiento y <i>networking</i>	Acceso a financiación	Acceso a capital humano	Condiciones de mercado	Impuestos y regulaciones
Unión Europea	6,60	5,50	7,09	5,24	4,50	6,06	6,35
España	4,95	6,10	2,66	4,19	4,67	3,40	4,35
Diferencia	-1,65	0,60	-4,44	-1,05	0,18	-2,66	-2,00
Correlación	1,00	0,85	0,83	0,72	0,71	0,64	0,39

Fuente: Comisión Europea, Arcano Economic Research

Mejorar la creación de conocimiento y *networking* en la etapa de emprendimiento

A continuación, describimos la posición de España en cada uno de puntos principales en los que se desglosa el factor determinante “creación de conocimiento y *networking*”, por su peso en el emprendimiento, y en el que España sale muy mal parada frente a Europa.

- 1) **Gasto en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) sobre PIB.** La inversión de I+D+i en España es aproximadamente un 1,2% del PIB, muy reducida si la comparamos con el 2,1% de media europea, y muy lejos del objetivo marcado por Bruselas del 3% en 2020, para alcanzar a otras zonas geográficas como Japón o EEUU (3%), Corea del Sur o Israel (4%). Estas pobres cifras vienen principalmente dadas por la escasa inversión del sector privado, por debajo de la mitad de la media europea. Mientras el sector privado de los países de nuestro entorno invierte un 1,41% del PIB, las compañías españolas tan solo realizan el 0,66%. Por el lado de la inversión pública también nos posicionamos un 0,06% por debajo de la zona euro. Cabe destacar que España ha reducido ligeramente el peso de su inversión sobre PIB respecto a la anterior crisis¹²⁷ y que Alemania ya ha alcanzado el objetivo europeo (3%). El último componente de la inversión total de I+D+i es la inversión en educación superior. En este sentido, nos situamos 0,13 puntos porcentuales por debajo de la zona euro. Por lo tanto, el principal factor que explica los menores niveles de inversión españoles es la inversión privada.

¹²³ El concepto de “*networking*” hace referencia a eventos, tanto de tipo formal como informal, en los que puedes construir una red de contactos que te ayuden a generar oportunidades tanto de negocio como laborales.

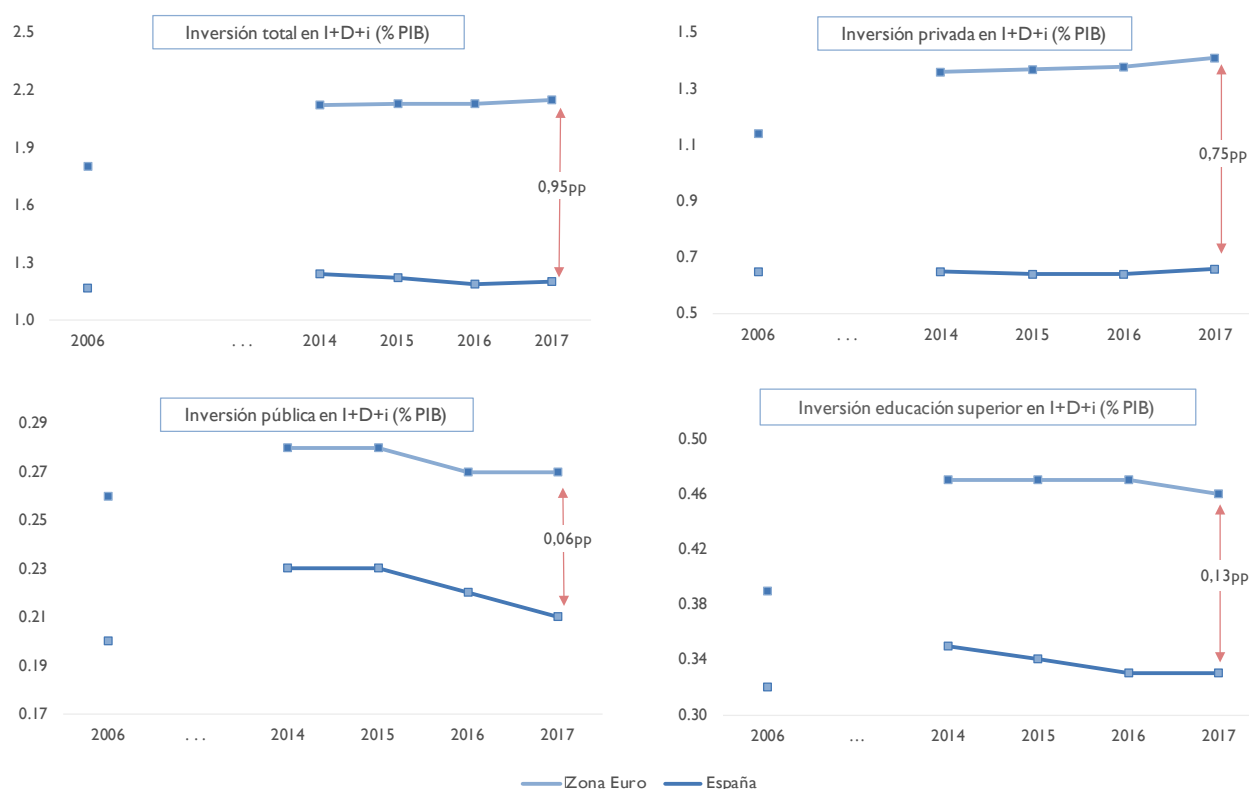
¹²⁴ Definido como las características en las que se encuentra el mercado en el que operan los emprendedores (nivel de concentración de empresas, desempleo, barreras de entrada y de salida de los mercados, tamaño de mercado, etc.).

¹²⁵ Definido como el entorno regulatorio, tanto fiscal como administrativo, del país (número de días y procedimientos para crear una empresa, nivel impositivo, facilidades legales para contratar o despedir a empleados, etc.).

¹²⁶ Realmente importante, ya que la falta de financiación impide el crecimiento de las *start-ups*. Este término incluye acceso a financiación VC a lo largo de las diferentes etapas de vida de la *start-up*, financiación a través de *business angels*, financiación bancaria, etc.

¹²⁷ Eurostat. (10 de enero, 2019). [First estimates of Research & Development expenditure](#).

Figura 21. Inversión en I+D+i (% PIB)



Nota: La suma de los diferenciales no cuadra debido al gasto en I+D+i de las compañías sin ánimo de lucro en Europa, la cual es nula en España, y al redondeo.

Fuente: Eurostat, Arcano Economic Research

- 2) **Derechos de propiedad intelectual.** Indica la percepción del nivel de protección de la propiedad intelectual. España obtiene 4,4 puntos en la encuesta del WEF¹²⁸, cifra discreta en términos relativos, ya que se sitúa en torno a dos puntos por debajo de los principales países europeos. Lo que viene a significar que los españoles sienten que el sistema jurídico es ineficiente en la resolución de disputas legales.
- 3) **Número de patentes por miles de millones de euros de PIB (en PPA, paridad de poder adquisitivo).** Mientras la zona euro presenta 3,89 patentes por miles de millones de euros de PIB, España solo presenta 1,42. Además, si nos fijamos en el número de patentes por cada millón de habitantes, España (83) se encuentra muy por debajo de países como Italia (215), Reino Unido (282) o Alemania (887), e incluso de la media de la zona euro (415).
- 4) **Empresas que presentan procesos de innovación.** Mientras en Europa el peso de empresas inmersas en procesos de innovación era del 49%, en España solo lo estaban un 34%, y eso a pesar de que según un estudio de BBVA¹²⁹, entre 1990 y 2016, las empresas españolas que se robotizan experimentaron fuertes ganancias de productividad, que se veía incrementada en un 25% durante los cuatro años posteriores a la adopción de los robots.

Por otro lado, incidiendo en la débil posición de España en creación de conocimiento, nuestro nivel de invención por unidad de inversión pública en investigación es muy poco eficiente en el periodo de 1990 a 2015. España ha tenido una media de 0,3 invenciones por cada millón de dólares públicos

¹²⁸ World Economic Forum. (2018). En esta encuesta, uno es el valor más bajo en lo que a derechos de protección de la propiedad se refiere, y siete, el más alto.

¹²⁹ BBVA, (2018).

invertidos en I+D+i, mientras que Israel ha presentado 7,6 invenciones, y la media en el mismo periodo de países comparables como Francia, Alemania, Suecia y Reino Unido es de 1,3¹³⁰.

Además, y aumentando el análisis de indicadores de nuestra capacidad de creación de conocimiento, en la figura 22 se presenta una comparativa de las diferentes áreas relacionadas con la producción científica. Y siguiendo con un sesgo negativo al respecto, en recursos humanos, España se encuentra a la cola de los principales países europeos, así como frente a la media de la zona euro. Tenemos 2.873 investigadores por millón de habitantes, mientras que Alemania, Reino Unido y Francia tienen prácticamente el doble. De ellos, solo el 37% se dedican al sector privado. La cifra es realmente baja en comparación con la zona euro.

Continuando con indicadores discretos en España asociados a la creación de conocimiento, la producción de doctorados en España también es muy inferior a la media de la zona euro. Respecto a la producción científica, la figura 22 muestra cómo en 2016, el PIB español, ajustado por poder de compra, se situaba el decimosexto del mundo. A partir de ahí, se mide el impacto del conocimiento español de forma que, si salimos en el *ranking* por debajo del puesto 16, implica que lo hacemos bien, y viceversa. Como se observa, España tiene una buena posición, undécima, pero lejos de los principales países europeos en clasificaciones mundiales de número de citas.

Los epígrafes restantes recogidos en la tabla, de nuevo asociados a creación de conocimiento, pueden agruparse bajo el título de productividad de la producción. Los datos españoles en producción de patentes, ya mencionados anteriormente, no son satisfactorios. Pero tampoco mejoran los de producción de familia de patentes, pues nos situamos en la posición 27, muy lejos de Alemania o Francia. Todo ello indica debilidad, puesto que los recursos de investigación no están bien enfocados hacia las aplicaciones de mercado, debido posiblemente a un diálogo no óptimo entre Universidad y empresa.

La AIReF afirma que una de las principales características de la financiación del sistema español es la menor involucración del sector privado en investigación e innovación¹³¹. España presenta un porcentaje bajo de investigadores en relación a otros países europeos, y el peso de los investigadores privados también es muy reducido.

Además, también según AIReF, la productividad en investigación es relativamente peor respecto a la zona euro, tanto en sector público como privado: presentamos 0,21 patentes por cada millón de inversión privada (frente a 0,28 en Europa) y 0,66 patentes por millón de inversión pública (frente a 1,42 en Europa). Un último indicador importante en productividad de la investigación es la balanza de *royalties* tecnológicos¹³². En este sentido, España se encuentra por encima de la zona euro (-0,3% frente a -0,59% sobre el PIB), pero muy por debajo de países comparables como Alemania, el Reino Unido o Francia, cuyos datos positivos, frente al español negativo, indican que tienen un flujo saludable en términos de utilización de patentes con el resto del mundo.

Finalmente, algún estudio relevante ya mencionado anteriormente¹³³, que relaciona positivamente la eficiencia en I+D+i con la renta per cápita del país, sitúa a España en el primer concepto (y por ende, en el segundo), al mostrar niveles de eficiencia en I+D+i inferiores a múltiples países avanzados con los que deberíamos compararnos, como Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, Austria, Holanda, los países nórdicos,...

¹³⁰ OCDE, (2019).

¹³¹ AIReF, (2019).

¹³² Este término indica el flujo de dinero que se produce por la utilización de patentes entre los países, es la diferencia entre los *royalties* que un país paga por usar invenciones foráneas comparados con los que recibe en concepto del uso que hacen los extranjeros de invenciones patrias.

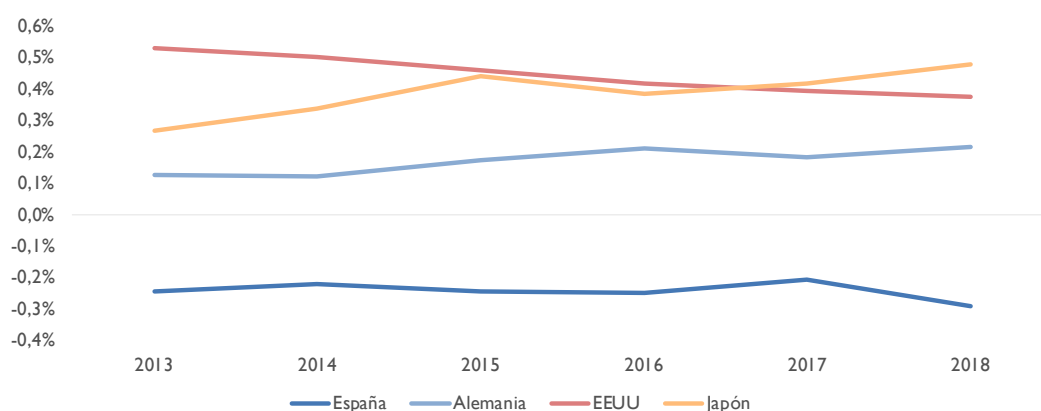
¹³³ Sampson, (2018).

Figura 22. Análisis de producción científica

		España	Alemania	Reino Unido	Francia	Italia	Zona euro
Recursos humanos	Número de investigadores, por millón de habitantes, 2017 (*Europa, 2016)	2.873	5.036	4.376	4.441	2.294	3335*
	Investigadores sector privado, % sobre investigadores totales, 2017 (Zona euro, 2016)	37,2	59,6	37,9	60,2	42,5	49
	Número de doctorados, % sobre personas de entre 25-34 años, 2018 (*Europa)	0,4	0,83	0,89	0,63	0,43	0,78*
Producción científica	Número de publicaciones, ranking mundial / ranking mundial PIB, 2016	11º/16º	4º/5º	3º/9º	7º/10º	8º/11º	N.A.
	Número de citas, ranking mundial, 2018	11	3	2	6	8	N.A.
	Índice H, ranking mundial, 2018	11	3	2	5	8	N.A.
	Publicaciones en el top 10% más citados mundial, % sobre el total de publicaciones del país, 2015	9,2	11,4	15,3	11	10,4	11,1
Patentes	Por millón de habitantes, 2017 (*ponderación de los países de la tabla)	83	887	22	373	215	415*
	Por millón de euros de inversión privada en I+D, 2017	0,21	0,28	0,21	0,29	0,29	0,28
	Por millón de euros de inversión pública en I+D, 2017	0,66	1,42	2,14	1,50	1,40	1,42
	Por miles de millones de euros de PIB, 2017	1,42	5,76	2,33	4,14	2,40	3,89
Familia de patentes	Número de familias de patentes, ranking mundial, 2018	27	5	19	12	22	N.A.
	Por millón de habitantes, 2018	27	295	100	144	62	N.A.
Impacto económico	Balanza de royalties, % sobre PIB, 2018	-0,30%	0,22%	0,34%	0,07%	-0,01%	-0,59%
	Inversión total en I+D+i, % sobre PIB, 2017	1,2	3,02	1,66	2,19	1,35	2,15
	Inversión privada en I+D+i, % sobre PIB, 2017	0,66	2,09	1,12	1,42	0,83	1,41
	Inversión pública en I+D+i, % sobre PIB, 2017	0,21	0,41	0,11	0,28	0,17	0,27

Fuente: WIPO, OCDE, Banco Mundial, Eurostat, AIREF, Arcano Economic Research

Mencionábamos anteriormente el impacto económico de la producción científica a través de la balanza de *royalties*. En España, el impacto económico de todos los datos anteriormente expuestos, resulta en una balanza de *royalties* negativa (figura 23), por lo que pagamos más de lo que ingresamos por el uso de la propiedad intelectual de un país.

Figura 23. Balanza de *royalties* (% del PIB)

Fuente: Banco Mundial, Arcano Economic Research

Mejorar el acceso a la financiación en la etapa de emprendimiento

Explicaremos los elementos esenciales de este determinante, de una gran importancia también tanto por su relevancia como concepto impactante en el emprendimiento, como porque España muestra un nivel muy discreto frente a la media europea.

- 1) **Financiación en edad temprana sobre PIB** ¹³⁴. La financiación del VC a empresas muy jóvenes (*early stage*) sobre PIB en España (0,02%) está por debajo de países como EEUU (0,16%), Reino Unido (0,04%) o Francia (0,03%). Israel presenta la cifra más alta con 0,27% sobre PIB ¹³⁵. Por lo tanto, es evidente que nuestro nivel de acceso a este segmento clave del VC es muy reducido. Ese es el principal *equity gap* que tiene que trabajar España.
- 2) **Business angels**. En número de BAs por PIB (cada 10.000 euros) estamos en el puesto 23, la media europea, por lo que no se desprende una debilidad excesiva de este dato.

De nuevo, detallamos la situación española en los segmentos más destacados dentro del factor determinante del emprendimiento denominado condiciones de mercado.

- 1) **Dominio de mercado**. España ocupa la posición 30 de 137 países, un lugar bastante discreto ¹³⁶.
- 2) **Tasa de desempleo**. Sin duda alguna el indicador más negativo para España, al contar con una tasa muy superior a la media de la OCDE.
- 3) **Apertura del mercado interior**. España muestra una situación muy débil, es el cuarto país europeo con más barreras de entrada que se encuentran las compañías para emerger en mercados existentes. La principal causa es la dispersión de legislaciones autonómicas, que fragmentan la unidad de mercado.

En definitiva, en esta primera fase de emprendimiento, son tres los factores principales a mejorar por parte de España: 1) Creación de conocimiento y *networking*, 2) Acceso a financiación y 3) Condiciones de mercado. Dentro del primero, realmente, los campos susceptibles de mejora son numerosos, al salir mal parados en multitud de indicadores como, por ejemplo, gasto en I+D+i sobre PIB (especialmente reducido en el sector privado) y su productividad (patentes, individuales y por familias, invenciones por unidad pública invertida), número de empresas en procesos de innovación, o cantidad de investigadores y doctorados. Respecto al acceso a la financiación, España presenta una debilidad reseñable en financiación a *start-ups* en edad temprana y en acceso a financiación alternativa a la bancaria. Finalmente, en lo concerniente a condiciones de mercado, los peores aspectos del país son la elevada concentración de muchos sectores, una tasa de desempleo muy alta y un mercado interior poco “abierto”, con una notable dispersión de normativas autonómicas.

Una vez analizados los factores que determinan nuestra posición negativa frente a Europa en la etapa de emprendimiento analizaremos los determinantes en la etapa de crecimiento.

3.2.2. Debemos mejorar la etapa del crecimiento de las start ups

El desempeño español en esta etapa de crecimiento (*Scale-up*) es mucho más equilibrado que en la etapa de creación, pero aun así estamos por debajo en varios factores determinantes de emprendimiento. Por orden de relevancia negativa: condiciones de mercado, impuestos y regulación, acceso a financiación y cultura e instituciones. Es importante analizar los factores más significativos en emprendimiento, para combinar en el análisis la detección de aspectos en los que salimos mal con si la significatividad de dichos aspectos es material o no como elemento impactante

¹³⁴ Media móvil tres años.

¹³⁵ OCDE, Entrepreneurship Financing Database.

¹³⁶ Es elaborado a partir de una encuesta del WEF, responde a la pregunta “¿El mercado está dominado por pocas compañías (1) o muchas (7)?”

en el emprendimiento (figura 24). Así, el análisis combinado, nos lleva a pensar que los aspectos más importantes a mejorar, por orden de importancia, serían acceso a financiación, cultura e instituciones, y condiciones de mercado.

Figura 24. Correlación de los factores de emprendimiento con el Índice de crecimiento y comparativa con la media europea

	Índice de crecimiento	Cultura e instituciones	Acceso a capital humano	Condiciones de mercado	Acceso a financiación	Impuestos y regulaciones	Creación de conocimiento y networking
España	4,43	4,74	6,30	3,79	3,68	4,79	2,73
Unión Europea	5,48	5,27	6,21	4,46	5,88	4,94	4,23
Diferencia	-1,05	-0,54	0,09	-0,66	-2,20	-0,15	-1,50
Correlación	1	0,91	0,86	0,86	0,85	0,72	0,42

Fuente: Comisión Europea, Arcano Economic Research

Mejorar el acceso a financiación en la etapa de crecimiento

Este factor está formado por cuatro indicadores principales:

- 1) **Crédito bancario al sector privado.** El crédito bancario a *start-ups* ha mejorado en los últimos años, pero todavía hay pocos instrumentos híbridos de financiación (*venture debt*) que se adecúen a las necesidades de las jóvenes empresas.
- 2) **Facilidad de acceso al VC.** Esta encuesta elaborada por WEF responde a la pregunta “¿Es fácil encontrar financiación de VC en su país?”. España está entre los últimos países de la encuesta en este apartado de lo que se desprende que, aunque ha mejorado, aún estamos muy rezagados en acceso a este segmento clave de la financiación del crecimiento.
- 3) **Facilidad para acceder a VC en segundas rondas.** España levanta seis veces menos capital sobre PIB¹³⁷ que el país que más capital levanta y menos de la mitad que la media europea.
- 4) **Facilidad para acceder al sector financiero.** Encuesta realizada por WEF sobre la facilidad que puedan llegar a tener las empresas para acceder a mercados de capitales. España se sitúa en la posición 50 de 140.

En definitiva, España está entre los peores países en acceso a financiación en la etapa de crecimiento. La naturaleza de la financiación de la empresa se debe ver en todas las etapas de su vida. Las compañías en fase temprana son las de mayor dificultad de financiación, porque el riesgo percibido es mayor. Por ello, fomentar esta financiación, en especial en VC de crecimiento, resulta clave para conseguir un potente ecosistema de *start-ups*.

Mejorar la cultura e instituciones en la etapa de crecimiento

Este factor se basa básicamente en tres indicadores:

- 1) **Integridad del sistema legal.** Engloba el análisis del Estado de derecho, la imparcialidad e independencia del poder judicial y la efectividad de las leyes¹³⁸. España está mejor posicionada que la media europea y al nivel de países como los EEUU, el Reino Unido o Israel¹³⁹.
- 2) **Meritocracia en la dirección profesional.** España queda muy lejos de la media en este indicador que se basa en una encuesta¹⁴⁰ realizada por WEF a través de la cual se intenta medir si los altos cargos son ocupados en virtud de los méritos y cualificaciones de la persona o, por el

¹³⁷ Media móvil tres años.

¹³⁸ Fraser Institute, (2018).

¹³⁹ Banco Mundial.

¹⁴⁰ “En su país, ¿quiénes ocupan puestos de alta dirección?”: 1 = por lo general familiares o amigos sin tener en cuenta el mérito; 7 = por lo general, profesionales elegidos por sus méritos y cualificaciones.

contrario, por sus contactos o amistades sin tener en cuenta lo anterior. Sobre una puntuación máxima de siete, nuestro país se encuentra en torno a un punto por debajo de los principales países europeos, lo que quiere decir que en España para ocupar un alto cargo, se tiende más a amistades o contactos que a personas merecedoras del puesto por sus méritos o cualificaciones.

- 3) **Disposición de delegar.** Somos el cuarto país por la cola, solo por delante de Hungría, Bulgaria e Italia¹⁴¹. La capacidad de delegar requiere de un entorno de confianza y depende de dos factores: competencia suficiente del delegado y confianza de quien delega sobre el delegado.

Mejorar las condiciones de mercado en la etapa de crecimiento

Este factor se desglosa en cuatro elementos:

- 1) **Tamaño de mercado / poder adquisitivo poblacional.** Mide la Renta Nacional Bruta per cápita, que en España se sitúa ligeramente por debajo de la media europea.
- 2) **Índice de competitividad global**¹⁴². Según WEF, España estaba en la posición 26 en 2018, países de nuestro entorno como Alemania, Reino Unido y Francia que se posicionan en la tercera, undécima y decimoséptima posición, por lo que, es mejorable.
- 3) **Comercio electrónico transfronterizo entre países de la UE.** España está posicionada ligeramente por debajo de la media europea, 5%, lejos de la penetración del 20% y del 30% en EEUU y China.
- 4) **Stock de inversión extranjera directa sobre PIB.** En España, un 48,5% del PIB en 2018¹⁴³, mientras que en Francia y Alemania¹⁴⁴ el dato es mucho menor (28,3% y 22,2%, respectivamente). Esta cifra subraya la relevancia de la inversión extranjera para nuestro país.

3.3. El problema de la financiación de la innovación en España: el equity gap

Una vez analizados los determinantes de nuestra mejorable posición en ambas etapas, queremos hacer especial atención a la financiación.

A pesar de que España está muy por debajo en el factor acceso a financiación en ambas etapas, se sitúa relativamente peor en relación a Europa en la segunda, *Scale-Up Index* (figura 25). Se producen *equity gaps*. Realmente uno de los objetivos de este informe es anular estos *gaps*, fomentar que se produzca inversión (vía deuda o recursos propios) de manera que se pueda dar salida a esas inversiones (figura 26).

Figura 25. Factor de acceso a financiación en cada etapa

	Índice de emprendimiento	Índice de crecimiento
España	4,19	3,68
Unión Europea	5,24	5,88
Diferencia	-1,05	-2,20
Correlación	0,72	0,85

Fuente: Comisión Europea, Arcano Economic Research

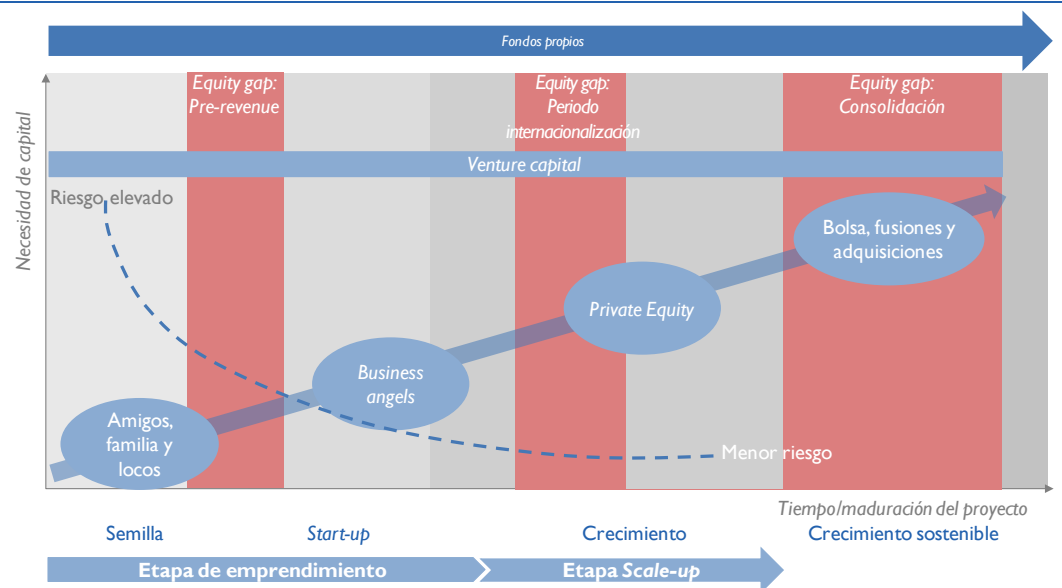
¹⁴¹ Responde a la pregunta "En su país, ¿cómo evalúa la disposición a delegar autoridad a los subordinados? 7 = la autoridad de la voluntad se delega en su mayor parte en los jefes de las unidades de negocio y otros directivos de nivel inferior".

¹⁴² El Índice de Competitividad Global 4.0 evalúa los fundamentos microeconómicos y macroeconómicos de la competitividad nacional, que se define como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, q analizaremos más adelante. España se sitúa en 2018 en la posición vigesimosexta.

¹⁴³ Sifdi. (2018). [La inversión extranjera directa en España](#).

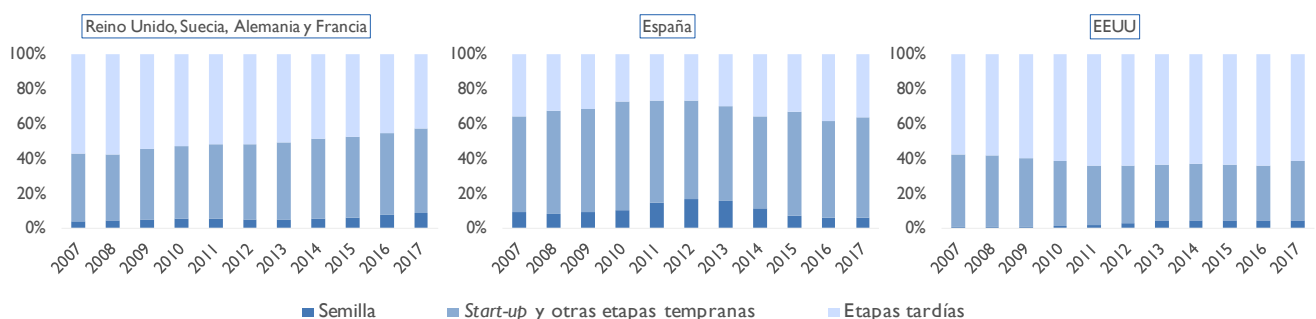
¹⁴⁴ UNCTAD. (2018). [World Investment Report](#).

Figura 26. Necesidades de capital según el tiempo de maduración del proyecto



Fuente: Peralta, Sanchez, Roman, IE University, Arcano Economic Research

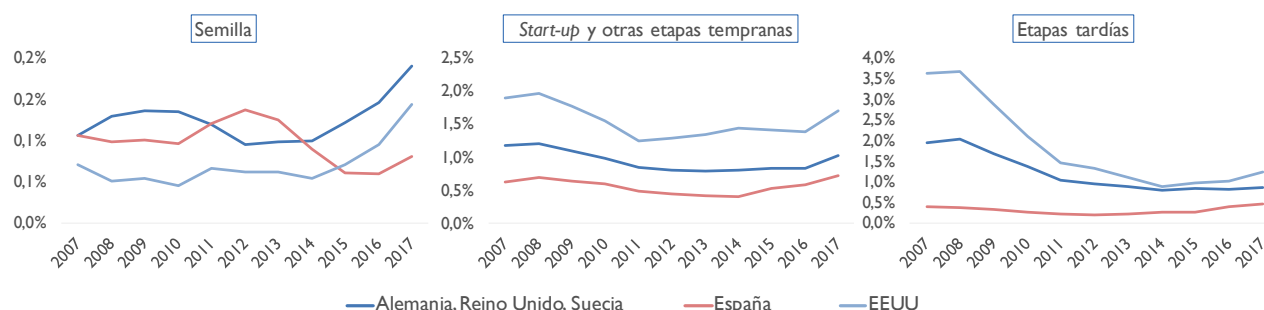
Recordamos que, a medida que la *start-up* madura, las necesidades de financiación aumentan, es decir, cuanto más va creciendo la empresa y su valor, mayor es el volumen necesario de financiación. Así, las inversiones en primeras etapas deberían ser menores que en las últimas. Si no es así, se interpreta que existen *equity gaps* y por lo tanto que no se conseguirá dar salida a muchas inversiones de las primeras fases durante las siguientes. Además, es importante la percepción de que las inversiones en etapa “semilla” conseguirán salidas exitosas, y así se creará un círculo virtuoso que atraerá más capital a lo largo de todo el ciclo. En España tenemos un problema en este sentido. Como se observa en la figura 27, el peso de las inversiones totales en etapas tempranas y semilla (*early and seed stage*) es proporcionalmente mayor que en posteriores (*late stage venture*), cuando la propia naturaleza del crecimiento de las *start-ups* debería ser al revés, como sucede en los EEUU (conviene no confundir la conclusión de este dato, aunque el porcentaje del capital dedicado a fases tempranas es superior, no quiere decir que en términos absolutos sea suficiente si, como es el caso, el total invertido por el VC en el agregado de todas las fases es reducido). Esto provoca que no haya una percepción sólida, por parte de los inversores en las etapas tempranas de que puedan dar salida a sus inversiones. Europa, en este sentido, también está considerablemente peor que los EEUU.

Figura 27. Proporción de capital invertido según etapa de crecimiento de la *start-up*

Fuente: OCDE, Arcano Economic Research

Además, la composición de las inversiones en España no sigue el modelo natural de crecimiento. Según el informe antes mencionado de la CE, España no presenta grandes niveles de inversión por PIB per cápita, en las tres etapas estamos por debajo de nuestros comparables en Europa y los EEUU. El objetivo de este informe es ofrecer recomendaciones para crear un marco favorable para mejorar las inversiones en España y aumentar el ratio inversión por PIB per cápita.

Figura 28. Capital invertido (sobre PIB per cápita) según cada etapa de crecimiento de la start-up



Fuente: OCDE, Arcano Economic Research

3.4. Radiografía del emprendimiento en España: conclusiones

España tiene algunos centros que podrían catalogarse como ecosistemas emprendedores de cierto éxito, como Madrid, Barcelona o Málaga. Sin embargo, midiendo objetivamente el nivel medio del país, el nivel de emprendimiento es manifiestamente mejorable. Así, existen *rankings* elaborados por organismos independientes y fiables, en los que no salimos demasiado bien parados, en general. Miden nuestra posición frente a la media europea, por ejemplo, en los determinantes y subdeterminantes esenciales del emprendimiento. Y mientras en algunos elementos salimos bien parados, en otros no tanto. Así, analizamos combinadamente, sobre todo, los parámetros en los que tenemos mayor debilidad, y que al mismo tiempo tienen una elevada significatividad como determinante del emprendimiento. Y de dicho análisis concluimos las áreas de mejora potencial a atacar preferencialmente.

Tanto en la fase de creación de empresas como en la de crecimiento, España no alcanza la media europea en nivel de emprendimiento. Respecto a la primera, mostramos claro potencial de mejora (por estar peor), por orden de importancia, en creación de conocimiento (patentes, por ejemplo, en especial mediante investigación privada), acceso a financiación (sobre todo VC) y condiciones de mercado (concentración empresarial, desempleo, apertura del mercado interior). En lo concerniente a crecimiento, debemos mejorar, también por orden de preferencia, en acceso a financiación (de nuevo VC), cultura (confianza en dirección, disposición a delegar), y condiciones de mercado (índice de competitividad).

Nótese que el factor acceso a la financiación se repite en las dos fases, emprendimiento y crecimiento, en posición destacada, como susceptible de mejora. Aunque es más necesario, diferencialmente, en la segunda fase, la de crecimiento. Esto, junto a varios indicadores importantes más, justifica la existencia, en la actualidad, del fenómeno denominado *equity gap*. Según el mismo, en España hay un sesgo excesivo en la financiación disponible hacia las primeras etapas de creación de empresas¹⁴⁵, pero no existe tanto acceso, en términos relativos, en la fase posterior de crecimiento e internacionalización (de nuevo recordamos que una cosa es que haya una proporción de fondos disponibles hacia las fases más tempranas, y otra que sea suficiente, que no es el caso). A pesar del aumento de financiación en VC en España, en los últimos años todavía no se ha

¹⁴⁵ A pesar de ello, colaboradores de este informe mencionaban la dificultad de encontrar financiación en *early-stage* (*pre-revenue*) por ausencia de financiación en estas tempranas etapas de la vida

alcanzado el volumen de inversión de países comparables, por lo que a medida que las *start-ups* crecen, y con ello sus necesidades de capital, es necesario acudir a capital extranjero para cubrir ese gap. Eventos como el South Summit han supuesto una importante mejora de nuestra visibilidad internacional, pero dicho esto, buscar financiación internacional puede provocar que muchos proyectos potencialmente exitosos terminen fracasando por el reto adicional de tener que salir al exterior. Puede ser preferible elevar la proporción del capital español en la financiación, ya que, aunque sea sólo por proximidad, normalmente muestra un mayor grado de involucración e incluso de gestión, pero la inversión extranjera también dota de sofisticación y conocimiento al ecosistema.

4. Recomendaciones

En este informe se identifican áreas de mejora de España para poder desarrollar ecosistemas de innovación a la altura de los mejores. En nuestra opinión, hay cuatro temas clave susceptible de mejora: acceso a la financiación, generación de conocimiento con viabilidad comercial (patentes), cultura emprendedora y entorno regulatorio.

4.1. Ideas para mejorar el acceso a la financiación de las *start-ups*, tanto en fase de creación como de crecimiento

Hemos expuesto cómo diferentes indicadores muestran el acceso a la financiación como una de las debilidades del ecosistema español. Su mejora ha de ser paralela al evitar los *equity gaps* que, recordamos, consisten en regar una parte de la financiación de la vida de la empresa ignorando otras, algo que acaba provocando enormes ineficiencias y genera un resultado contraproducente. En general el *equity gap* más evidente detectado en España es la inversión en VC. Recordamos aquí que invertimos un 0,05% de PIB, una décima parte que Israel o los EEUU y la mitad que la media europea. Sin embargo, en el segmento de BA, por ejemplo, tenemos 23 por cada 10.000 euros de PIB, cifra similar a la europea. De ahí que resulte clave incidir sobre el segmento en el que salimos peor parados, el de VC, clave para la fase de crecimiento de la *start-up*, y el que más externalidades presenta en creación de empleo. Los estudios reflejados muestran cómo la dificultad de acceso a la financiación de crecimiento es con diferencia el mayor escollo en España¹⁴⁶. Es el *equity gap*, la falta de capital en la industria de VC lo que hay que remediar. Veamos alguna idea.

Primera: facilitar la inversión de los fondos de pensiones en VC

Hemos visto cómo la ley de 1979 de EEUU fue clave para propiciar la inversión de fondos de pensiones norteamericanos en VC¹⁴⁷ y ello, a su vez, fundamental para entender por qué el ecosistema innovador de los EEUU siempre ha dispuesto de muchas más oportunidades de financiación, lo que sin duda ha constituido una ventaja competitiva que explica la abrumadora superioridad relativa que presenta este país sobre Europa. En Europa hay unos seis billones de euros en fondos de pensiones, pero su inversión en VC es minúscula comparada con la de los fondos americanos (en el total de la industria se invirtieron 100 miles de millones de dólares en EEUU en 2018 frente a 21 en Europa¹⁴⁸). Específicamente, los fondos de pensiones de origen sud-europeo presentan una tendencia mucho más conservadora al riesgo. Destacan los países nórdicos, donde desde 2013, el 16% del capital levantado por los VC proviene de los fondos de pensiones (siete veces la media europea)¹⁴⁹. España se está quedando atrás, impactando directamente en los limitados números de inversión en VC per cápita. Aparte de que el ahorro en fondos de pensiones es inferior al de otros países occidentales¹⁵⁰, se da la paradoja de que la regulación patria les exige requisitos de liquidez diaria¹⁵¹ (algo que no ocurre en casi ningún país). Esto es cuestionable, ¿para qué quiere una persona de cuarenta años liquidez diaria? El resultado es que los fondos se ven

¹⁴⁶ Comisión Europea, 2016.

¹⁴⁷ Los fondos de pensiones, al invertir, en general, a largo plazo son idóneos para financiar ciclos prolongados de inversión como el VC.

¹⁴⁸ Clark, K. (noviembre, 2019). [Venture Capital investment in US companies to hit \\$100B in 2018](#). *Techcrunch*; Miralles, R. (8 de febrero, 2019). [Key Trends and Statistics That Will Shape European Venture Capital for 2019](#). *Crunchbase*.

¹⁴⁹ Atomico, (2018).

¹⁵⁰ Otra derivada de esta recomendación es tratar de aumentar el peso del ahorro español en fondos de pensiones y aseguradoras (muy lejos de los europeos), incentivando fiscalmente este tipo de ahorro de particulares en mucha mayor medida que las alternativas (inversión en depósitos, fondos de inversión tradicionales, etc. o incluso desincentivando el ahorro en vivienda, impulsando el alquiler, de tal modo que las familias pueden gastar menos en neto en uso de vivienda, y les sobra más para fondos de pensiones o seguros de vida). O incluso aumentar la cultura financiera, sofisticándola y volviéndola menos conservadora. Para cambiar esta cultura, el monopolio que tienen los bancos en la captación del ahorro no resulta de gran ayuda ya que no tienen incentivos en invertir en activos con más riesgos, para evitar sus riesgos reputacionales, por lo que facilitando regulatoria y fiscalmente a las EAFIS (asesores independientes), puede aumentarse su cuota de ahorro.

¹⁵¹ Artículo 75 del Real Decreto 304/2004.

presionados en primar tanto inversiones líquidas (lo que conlleva apenas no invertir en VC) como empresas extranjeras, que muchas veces por su mayor dimensión generan mayor liquidez¹⁵². Los fondos de pensiones en España representan un balance de 100.000 millones de euros y los fondos de largo plazo de las aseguradoras, 185.000 millones. Siguiendo el ejemplo de Suiza, que permite a los fondos de pensiones y las aseguradoras invertir hasta un 5% de su balance en VC, se abriría una fuente de capital doméstica, de cinco mil millones por parte de los fondos de pensiones, y más de nueve mil millones por parte de las aseguradoras.

Segunda: fomentar el ahorro particular en la financiación tecnológica

Muchos países como el Reino Unido, Italia o Francia han adoptado legislaciones que fomentan el ahorro de las personas físicas en forma de fondos de VC que, en ocasiones, pueden invertir también en compañías tecnológicas de mercados alternativos. Para evitar los problemas de liquidez, estos fondos son cerrados de forma que el partícipe solo puede exigir su liquidez en un periodo plurianual. De ahí, que al gestor le resulte más fácil identificar tendencias tecnológicas de medio plazo y financiarlas. Con el fin de incentivar estos vehículos, así como otros ligados a la inversión semilla, estos países han aprobado ventajas fiscales, en general ligadas a deducciones en IRPF. En el Reino Unido, por ejemplo, el *Seed Enterprise Investment Scheme* de 2011 fue clave para entender la actual eclosión de financiación tecnológica. En EEUU se encuentra ya avanzada una legislación para permitir a los particulares invertir en esta clase de activo que, como hemos visto, genera retornos más que razonables premiando a los “fondos de fondos de VC”, minimizando así el riesgo para el particular, que muchas veces no cuenta con las capacidades para realizar una buena selección de gestores¹⁵³.

Tercera: discriminar positivamente el VC en la regulación

Aunque PE y VC se traduzcan en castellano como capital riesgo, son dos industrias diferentes. El VC presenta mucho menos nivel de recursos y, sin embargo, genera enormes externalidades positivas en forma de investigación y desarrollo, lo que contribuye a cambiar el modelo productivo. Por eso, muchos legisladores han introducido un tratamiento fiscal y regulatorio especialmente favorable al VC. Creemos que España debe caminar en esta dirección. La investigación académica ha mostrado cómo la financiación de VC está íntimamente relacionada con la regulación de fondos de pensiones (como ya hemos señalado) y también con la tributación de plusvalías. Cuanto más reducida sea ésta, más financiación VC atraerá¹⁵⁴, lo que a su vez generará importantes externalidades (empresas en crecimiento creando empleo en sectores de innovación, lo que contribuye en ingresos vía seguridad social e impuesto sobre la renta, además sostenible por la dificultad de replicar este modelo de valor añadido).

Cuarta: fomentar los programas de CVC

Las empresas establecidas en España son relativamente poco innovadoras, y hasta ahora participan poco en la cadena de financiación de las *start-ups*, a diferencia de los países líderes en emprendimiento. Hemos visto cómo aproximadamente una cuarta parte de los fondos globales de VC son corporativos (en el caso de Israel, la mitad), en cambio el capital CVC nacional no alcanza el 4% de la inversión nacional en VC¹⁵⁵. La inversión corporativa en VC es una potente herramienta para generar

¹⁵² En Suiza acaban de aprobar que los fondos de pensiones puedan invertir un 5% en VC. [Enlace](#). Como en España se gestionan cerca de 100.000 millones de euros por parte de los fondos de pensiones, implicaría unos 5.000 millones de euros una norma similar, una cifra no desdeñable (fuente Inverco). Casi el doble estaría disponible si se aplicara el señalado antes 5% al montante de seguros de vida contratados por los españoles, orientados al ahorro a largo plazo (185.000 millones de euros en 2018, según el documento anual de Unespa).

¹⁵³ Arcano cuenta con un “fondo de fondos” de PE.

¹⁵⁴ Gompers y Lerner, (1998b).

¹⁵⁵ ASCRI, (2018)

innovación dentro de grandes empresas. Elaborar una regulación que facilite la irrupción de CVC¹⁵⁶ (españoles o de multinacionales) ayudaría mucho a cerrar el déficit de financiación que presenta España¹⁵⁷. A nivel corporativo se ha escrito sobre políticas que se deberían adoptar para fomentar estos vehículos (el gigante chino de Internet Alibaba ha sido muy exitoso), como crear filiales jurídicas separadas, fomentar el crecimiento por encima de los beneficios, tolerar el fracaso y minimizar los trámites burocráticos¹⁵⁸. Actualmente, en España se ha creado un programa de CVC destinado a invertir en compañías israelíes, a través del cual se han invertido más de 20 millones de euros¹⁵⁹. Consideramos importante crear un programa del estilo, pero enfocado a compañías españolas. Escalar el actual peso de 4% del CVC español al 23% (media global) supondría una fuente adicional de 52,7 millones de euros para la inversión en empresas innovadoras.

Quinta: fomentar el reciclaje empresarial

Hemos analizado cómo la venta de una empresa por un emprendedor le deja en situación idónea para volver a emprender, con capital y conocimiento, activo que sumado a una industria potente de VC explica un ecosistema exitoso¹⁶⁰. Como muchos emprendedores participan en el *equity* de sus empresas en forma de opciones sobre acciones, plantear una fiscalidad de opciones sobre acciones de emprendedores reducida que discrimine positivamente frente a las de empresas más establecidas es de sentido común y generaría importantes externalidades positivas.

Sexta: fomentar los fondos de VC universitarios

La Universidad se encuentra en una posición envidiable en el ecosistema de emprendimiento y para aprovecharlo, muchas han creado sus propios fondos de inversión. Los fondos asociados a instituciones académicas se benefician de la cercanía a la investigación y la orientan hacia fines comerciales, creando empresas a partir de proyectos de investigación (*spin-offs*). Este esquema se está usando en la Universidad de Ben Gurion (ciberseguridad) o Cambridge (nuevo fondo VC, Cambridge Innovation Capital, 300 millones dólares). Por otro lado, las ganancias de los fondos se quedan en parte en los cofres de su *alma mater* y retroalimentan los nuevos proyectos de investigación, por lo que fomentar este tipo de fondos, y enfocar la investigación universitaria desde un punto de vista empresarial puede resultar clave.

Séptima: impulso y afianzamiento de programas público-privados de financiación a la innovación

Hemos expuesto cómo la financiación exitosa para el emprendimiento es la de *equity*, no la de deuda. Así funciona en países con gran proyección, como los EEUU, Israel o Alemania, en ocasiones en forma de subvenciones a fondo perdido, ya que los estados calculan cuánta financiación generan gracias a las externalidades que el desarrollo de estas empresas supone para las arcas públicas. En España una parte de las ayudas públicas al I+D+i está ligada a préstamos, no a *equity*, lo que puede explicar su relativo fracaso (solo se usan la mitad de las partidas presupuestarias establecidas, lo que demuestra nuestro bajo nivel de I+D+i). La inversión pública en España en I+D+i está 6 puntos porcentuales por debajo de la zona euro, y el sector privado, 75. Reducir esta diferencia es una necesidad. Por otro lado, el Gobierno de España promovió en 2012 el programa Fond-ICO, que permitió la coinversión del banco público de desarrollo (ICO) en programas de financiación, tanto

¹⁵⁶ A través de una regulación menos severa que fomente la inversión por parte de las empresas. En este sentido, el 1 de enero de 2019 salió a consulta pública el anteproyecto de Ley de fomento del ecosistema de *start-ups*. Una de las mejoras es el incremento de la deducción para los inversores, tanto persona física como persona jurídica. Con la mejora se podrá deducir hasta el 50% de lo invertido con un límite de 150.000 euros anuales, actualmente se puede deducir hasta el 30% con un límite de 60.000 euros anuales.

¹⁵⁷ Encontramos pocos casos de CVC en España. Repsol, por ejemplo, recientemente ha adquirido el 17% de una *start-up* (Recreus) a través de su fondo VC, Repsol Corporate Venturing.

¹⁵⁸ BCG, (2018).

¹⁵⁹ Molina, C. (3 de julio, 2017). [Crean un fondo para que las empresas del Ibex inviertan en tecnología israelí](#). Cinco Días.

¹⁶⁰ OCDE, (2014).

de PE como de VC. Este programa de coinversión con el sector privado, siempre vía fondos y no con inversión directa en empresas¹⁶¹, así manteniendo los incentivos económicos para los agentes privados, ha sido clave para entender el desarrollo del VC en España desde entonces. Según nuestro estudio, hoy en día el *equity gap* se da en el segmento de VC, no en el de PE, de ahí que sería recomendable orientar hacia el VC en mayor medida los futuros programas de coinversión.

Octava: Aumentar los presupuestos de Fond-ICO

Observando el problema de la financiación en España se detecta que existe un gap en valores absolutos en toda su cadena. Por ello, aparte de las medidas anteriormente descritas consideramos que aumentar el presupuesto para la inversión en VC es una necesidad. Las *start-ups* francesas en cuanto tienen necesidades de capital para desarrollar sus expansiones reciben rondas considerablemente mayores que las españolas, y no necesariamente equivalentes a las diferencias de calidad entre nuestras *start-ups* y las suyas, uno de los principales motivos es que el programa BPI francés, equivalente al español Fond-ICO, tienen un presupuesto cinco veces mayor que el español. Consideramos que aumentar el presupuesto público para el VC puede ser una de las palancas a corto plazo con mayor impacto, como se ha demostrado con anterioridad en nuestro país.

4.2. Ideas para mejorar la producción de conocimiento de innovación en España

Como hemos expuesto, aunque España no sale mal en datos de producción científica (*papers*, citaciones), sí tiene un rendimiento muy deficiente en generación de patentes. Esto quiere decir que la productividad de nuestro esfuerzo investigador es cuestionable. Es decir, producimos un nivel aceptable de *papers* (en línea con nuestra potencia económica), conseguimos un nivel de citación de los mismos mejor que nuestro nivel económico, pero sin embargo erramos intensamente en la traslación de esta investigación a la generación de patentes. Como hemos visto, España solicita 83 patentes por millón de habitantes frente a la media europea de 305, y a la alemana de 887¹⁶². Veamos alguna idea para intentar progresar en este objetivo.

Primera: equilibrar la relación entre la investigación privada y la pública

Los ecosistemas de innovación más exitosos suelen presentar un ratio de un tercio de financiación al I+D+i pública y dos tercios privada, reflejando la viabilidad comercial del esfuerzo investigador y el estrecho vínculo entre la industria y el entorno académico. Objetivamente, se observa que el nivel de inversión en I+D+i sobre PIB es inferior en España que en la zona euro, y en el sector privado que en el público. En cambio, la productividad de la inversión es relativamente peor en el sector público. Al mejorar y equilibrar la relación entre estos sectores se generarían externalidades positivas para ambos. El Estado otorga una serie de incentivos para impulsar el I+D+i privado, pero, como hemos visto, al establecerse en formato de deuda y no de *equity* o de subvención a fondo perdido provoca que solo uno de cada dos euros dispuestos en los presupuestos acabe siendo utilizado, resultando en el bajo nivel de I+D+i y su peor *mix*. Orientar las ayudas en forma de subvenciones a fondo perdido (como hace Alemania) creemos que ayudaría a incrementar el volumen de inversión privada, lo que debería traducirse en importantes externalidades vía patentes y productividad con las que el Estado recobraría el dinero “perdido”.

¹⁶¹ En general los programas de inversión público-privados han sido los más exitosos, como el de Israel o el de Nueva Zelanda. Cfr. Lerner, (2010). Otros factores clave que señala este estudio para un correcto sistema de apoyo público son: 1) resistir la tentación de establecer requisitos y límites excesivos que restrinjan la flexibilidad de los empresarios e inversores, 2) aprovechar la base científica y de investigación académica local, 3) reconocer los largos plazos de entrega asociados con las iniciativas de emprendimiento público, 4) evitar iniciativas que sean demasiado grandes o demasiado pequeñas.

¹⁶² World International Property Organization, (2017)

Segunda: crear un organismo, *Autoridad de Innovación Española (AIE)*, autónomo del poder político

Hemos escrito cómo esta figura fue clave para impulsar los planes de innovación israelíes (CSO), marcándose objetivos de medio plazo y con autonomía frente al poder político. Los ecosistemas exitosos nos enseñan cómo la especialización es clave, por ello, consideramos poco eficiente un volumen de inversión homogéneo por comunidades autónomas, ya que en España, existen localizaciones que disfrutan de ventajas competitivas diferentes. De ahí que una figura de AIE, autónoma del poder político, como lo es el Gobernador del Banco de España, podría fijar los objetivos de innovación, asignar los recursos financieros en base a estas necesidades y detectar las ventajas competitivas de diferentes *hubs* con el objetivo de especializarlas, con independencia de las presiones de los poderes locales. Creemos que crear esta institución es la mejor posibilidad, como sucedió en Israel.

Tercera: potenciar las oficinas universitarias de transferencia de tecnología

Hemos visto cómo Israel ha desarrollado con éxito oficinas universitarias cuya misión es entender los procesos de innovación desarrollados por sus nueve universidades de investigación, con el objetivo de descubrir, una vez generadas las patentes, a qué multinacionales les puede interesar su uso. Las personas adscritas a estas oficinas recorren el mundo para lograr casar oferta con demanda, vía *royalties* tecnológicos. La generación de ingresos compensa al investigador, a la universidad en cuestión y al sostenimiento de la oficina. En nuestra opinión, España tiene aún mucho que mejorar en este campo. La oficina permea necesidades de mercado hacia los investigadores, de forma que éstos puedan centrar su atención en resolver problemas que demanda el mundo. Además, el incentivo económico espolea la traslación de conocimiento científico (*papers*, en la que España sale bien) hacia la generación de patentes (en la que España sale mal).

Cuarta: impulsar el diálogo investigador entre Universidad, Empresa, VC y *start-ups*

Todos los ecosistemas de éxito analizados muestran cómo la interacción y cercanía entre estos *stakeholders* es clave para aumentar la producción de innovación¹⁶³. Parte del problema de generación de patentes en España estriba en este diálogo, aún escaso¹⁶⁴. Iniciativas pioneras como la del “Rayo Verde” de la Universidad de Málaga, donde conviven todos estos actores pueden ser replicadas en otros sitios. Otra como Cambridge Innovation Capital, donde la Universidad es el mayor accionista del fondo VC¹⁶⁵, podrían fomentar la innovación.

4.3. Ideas para mejorar la cultura emprendedora

Primera: visibilizar y apoyar públicamente los casos exitosos

Una prestigiosa directiva del sector VC español nos comentó que en España “no hay miedo al fracaso, hay miedo al éxito”. Algo normal cuando los fundadores exitosos suelen estar sujetos a cierto escrutinio y crítica social. El joven fundador de Glovo, Oscar Pierre, graduado por la Universitat Politècnica de Catalunya (institución pública, es decir, “no elitista ni inaccesible al grueso de la población”), sería probablemente en otros países un modelo de referencia y admiración, tras haber creado un servicio de utilidad real y más de 800 puestos de trabajo fijos (sin contar los 21.000 trabajos temporales de repartidor). Sin embargo, una búsqueda de su nombre por internet demuestra el sesgo negativo de la opinión pública. Esta cuestión cultural se refleja en el índice GEM, que nos sitúa entre los últimos países europeos (sólo por encima de Grecia), en términos de percepción de oportunidades. Los españoles se encuentran a la cola en términos de motivación

¹⁶³ Israel cuenta con un buscador gratuito que permite encontrar a cualquier empresa innovadora en el país, así como conocer datos más específicos como las rondas de financiación, equipo, valoraciones, estadísticas, gráficos, etc.

¹⁶⁴ Encontramos pocos ejemplos. El pasado mes de julio, la Universidad Europea ha creado con IBM la primera escuela de negocios y tecnología para impulsar el talento tecnológico en España. [Enlace](#).

¹⁶⁵ Cookson, C. (31 de marzo, 2019). [Cambridge fund raises £150m in year's largest UK tech round](#). *Financial Times*.

para emprender, situación provocada por el problema cultural mencionado, ya que penalizamos más que alabamos, por lo general, a aquellos emprendedores exitosos.

El motivo por el que creemos que se deben visibilizar y apoyar casos exitosos es porque se genera un círculo virtuoso, pues al alabar a emprendedores que han triunfado se consigue incentivar a nuevos emprendedores a seguir sus pasos. Además, estos emprendedores de éxito tienden a invertir grandes cantidades en nuevos emprendimientos, aportando también su experiencia invaluable. En definitiva, haciendo un esfuerzo por apoyar públicamente y llamar la atención sobre los emprendedores que consiguen sacar adelante un innovador modelo de negocio, se conseguiría un cambio cultural que propiciaría el desarrollo de España como nación emprendedora.

Segunda: repensar el sistema educativo

Cuando un niño entra en el sistema escolar, la estructura laboral cambiará tanto que al finalizar su formación, dos tercios de los nuevos trabajos habrán cambiado. ¿Tenemos planes de estudio que reflejan esto? Por otro lado, el gran reto de la cuarta revolución industrial es la formación continua. Van a desaparecer muchos trabajos y otros se verán profundamente afectados. Además, se observa cómo los trabajadores menos cualificados son los que reciben menor formación continua, agravándose el problema¹⁶⁶. Hemos visto también cómo la formación continua fue clave para el éxito de determinados ecosistemas. Por otro lado, ante esta situación de aceleración de las innovaciones resultará fundamental desarrollar las capacidades cognitivas, así como el deseo de innovar y emprender, o la capacidad de delegar ¿Tenemos un sistema de formación continua capaz de hacer frente a la oleada de innovación que viene y que nos afectará como nunca? Enfocar la educación hacia el emprendimiento, en retrocesión del enfoque laboral como asalariado, puede ser clave para mejorar nuestra cultura emprendedora; sirva como ejemplo que no tenemos ninguna universidad española entre las diez que gradúan más fundadores de compañías¹⁶⁷. En general, pocos españoles (menos de un 30% frente un 70% en EEUU o un 44% en el Reino Unido) ven oportunidades de emprender en su entorno, un cargo cultural ligado también a la aversión al fracaso. De hecho la OCDE, recomendó realizar campañas publicitarias para que se valoraran más carreras laborales de la mano del emprendimiento¹⁶⁸, y “vender” la actitud hacia emprender implica también educar en la tolerancia al fracaso. Cambiando la tradicional mentalidad de una carrera y un trabajo, se conseguiría que más españoles vieran oportunidades de emprender, y de esos algunos lo harían.

Tercera: fomentar la financiación de estudios avanzados vía equity

Muchos estudiantes deseosos de realizar doctorados en universidades técnicas o másters en campos como la inteligencia artificial han de hacer frente una inversión muy relevante. Tradicionalmente, pueden optar a préstamos bancarios para financiar estos estudios. El problema reside en que una vez que hay que repagar al banco, la persona acaba obviamente tomando decisiones profesionales muy poco arriesgadas, lo que minimiza el emprendimiento. Friedman ya propuso en los años 60 un esquema de financiación tipo *equity*, de forma que el financiador se lleve un porcentaje de los ingresos de la persona, sean mayores o menores. Hay que plasmarlo en figuras concretas, pero la idea parece atractiva.

¹⁶⁶ Recientemente, Indra ha admitido que tenía problemas para encontrar ciertos perfiles y cubrir 800 puestos de trabajo, en un país con más de tres millones de parados. DigitalES, ha determinado que hay alrededor de 10.000 vacantes que no es posible cubrir por la falta de cualificación de los españoles. [Enlace](#).

¹⁶⁷ Atómico, (2018).

¹⁶⁸ OCDE, (2015).

4.4. Ideas para mejorar el entorno y marco regulatorio

Primera: fomentar el aumento de tamaño del tejido empresarial español

Existe una correlación directa entre tamaño empresarial y productividad. A su vez, en términos absolutos las grandes empresas invierten más en innovación que las pequeñas, a pesar de que, en general, invierten poco y tienen poco capital humano innovador. Por lo tanto, eliminar las trabas burocráticas que evitan el crecimiento empresarial es receta ineludible si se quiere generar un ecosistema de inversión propicio a la innovación. A veces, la barrera para ganar tamaño vía fusiones o adquisiciones, por ejemplo, es cultural, por cuanto muchos dueños de pymes no quieren abandonar o compartir el control de “su” empresa. Para romperla, se antojan imprescindibles incentivos fiscales que favorezcan las transacciones para incrementar el tamaño de las compañías, o que estén asociados a las plusvalías generadas por la venta de ciertos perfiles de empresas, que también faciliten un aumento relevante de tamaño de la compradora.

Segunda: limitar la rigidez en el mercado laboral

Existe una relación directa entre rigidez y emprendimiento. Por lo tanto, adecuar la legislación laboral a aquellos países que han generado más dinamismo en la creación de empresas innovadoras es clave. Necesitamos una regulación que se adapte a los nuevos modelos de negocio, no podemos pretender que sean éstos los que se adapten a la legislación vigente. De nuevo, los incentivos fiscales también pueden ser útiles, aligerar la carga impositiva asociada a la contratación o el despido de trabajadores, bajo ciertas circunstancias razonables.

Tercera: promover visados de inmigrantes cualificados para emprendimiento e innovación

Un tercio de las *start-up* innovadoras en Europa son fundadas por inmigrantes muy cualificados (dos tercios de los emprendedores en innovación suelen poseer estudios avanzados o doctorados). Por otro lado, el crecimiento de alguna de estas empresas requiere de talento extranjero. Limitar este tipo de inmigración es miope. Por ello, proponemos la creación de pasaporte de talento, como realiza Francia desde 2016, que incluye diferentes tipos de visados destinados a emprendedores, trabajadores o inversores, a los cuales se les conceden *fast-track* de permanencia, y se les ofrece cierto nivel de asesoramiento en servicios de incubadoras y aceleradoras. España recibe el 6,7% de los traslados internacionales de trabajos tecnológicos a Europa (cuarta posición detrás del Reino Unido, Alemania y Francia), y un 8,7% de los movimientos dentro de Europa, detrás del Reino Unido y Alemania¹⁶⁹. En cuanto alentemos estos aspectos para atraer talento y eliminemos las trabas burocráticas, comentadas por muchos de nuestros colaboradores, y teniendo en cuenta la calidad de vida en España (y el menor coste de vida también, en general), deberíamos de tener una posición más dominante.

Cuarta: eliminar trabas a la unidad de mercado

En Israel muchas *start-ups* se conciben con la idea de que “el mundo es nuestro mercado” ya que el mercado israelí es pequeño. España disfruta de un mercado más considerable, pero la multiplicidad de normativas locales (que además son volátiles) ha generado que se convierta en “muchos Israeles pequeños”. Además, España sale constantemente señalada como un país con importantes barreras para entrar en el mercado (a veces por regulaciones mal consideradas “protectoras” de las pymes), lo que limita la capacidad de las *start-ups* para competir. Debemos fomentar un esfuerzo de estandarizar normativas locales y europeas para que la *start-up* española desde sus inicios pueda concebir una expansión más allá de su comunidad autónoma.

¹⁶⁹ Atómico, (2018).

Estudiar el seguro de empleo, de modo que, en vez de tener seguro de desempleo y cobrar el paro, el empleado pague una prima para seguir cobrando una parte de su anterior sueldo al cambiar de trabajo. Es una idea propuesta por el premio Nobel Robert Schiller en 2006, reconociendo que es una medida que puede conllevar riesgos, como incentivar que empleados cambien a empleos menos exigentes, y seguir cobrando parte de su anterior salario, pero estudiar la posibilidad con el objetivo de que las personas emprendan más puede merecer la pena ¹⁷⁰.

Quinta: estudiar el seguro de empleo

Estudiar el seguro de empleo, de modo que, en vez de tener seguro de desempleo y cobrar el paro, el empleado pague una prima para seguir cobrando una parte de su anterior sueldo al cambiar de trabajo. Es una idea propuesta por el premio Nobel Robert Schiller en 2006, reconociendo que es una medida que puede conllevar riesgos, como incentivar que empleados cambien a empleos menos exigentes, y seguir cobrando parte de su anterior salario, pero estudiar la posibilidad con el objetivo de que las personas emprendan más puede merecer la pena ¹⁷¹.

Sexta: digitalizar la burocracia

Digitalizar la burocracia española. Los fundadores españoles se quejan de excesivos trámites ante notario. Hemos visto que las trabas regulatorias no son menores, haced esfuerzos para la digitalización, al estilo Delaware ¹⁷², reducirá las barreras de entrada al emprendimiento. El objetivo en el medio plazo debería ser poder constituir una empresa en seis días, y en el largo plazo, en dos días.

Séptima: mejora de la tributación de las opciones sobre acciones para “financiar” la atracción de talento

Como hemos visto, el capital humano es elemento clave para el desarrollo de las *start-ups*. Es muy común que éstas carezcan del capital económico suficiente como para atraer talento ofreciendo salarios competitivos. Por ello, suelen recurrir a las opciones sobre acciones para captar y retener a sus empleados ¹⁷³, convirtiéndose en un aspecto clave para su desarrollo ¹⁷⁴. En 2015, la legislación que regula este tipo de retribuciones se endureció, obligando a que exista una oferta idéntica para todos los trabajadores, quienes tributarán dos veces: la primera, por adelantado, por las acciones adquiridas y la segunda, por rendimientos del trabajo por la diferencia entre el precio de venta y el valor de mercado. Desde entonces, la regulación es homogénea, tanto para una gran empresa, como para una *start-up*, lo cual consideramos que no tiene sentido. En nuestra opinión, es necesaria una mejora de la fiscalidad de este tipo de retribuciones eliminando la retención por rendimientos del trabajo en la tributación por la plusvalía obtenida. Con este simple cambio, las *start-ups* españolas se verían con mucha más capacidad de captar talento y también fomentaría el reciclaje empresarial a medida.

Octava: mejorar las condiciones para ascender en el *ranking* de competitividad global

El Índice de Competitividad Global, elaborado por el WEF, analiza cuatro áreas: entorno, capital humano, mercado y ecosistema innovador. Cada una de estas áreas está compuesta de varios subíndices que permiten analizar y determinar la situación de un país en cada ámbito. Este índice sitúa a España en la posición 26 de 140 (recordemos que ocupamos el puesto 16 en PIB), lejos de países europeos como Alemania (3), Suiza (4), Holanda (6) o Reino Unido (8), entre otros. No obstante, nos encontramos por delante de Italia (31) y Portugal (34). Sin embargo, si observamos

¹⁷⁰ Thomas, M. (4 de abril, 2006). [Shiller: Livelihood Insurance](#). *Economist's View*.

¹⁷¹ Thomas, M. (4 de abril, 2006). [Shiller: Livelihood Insurance](#). *Economist's View*.

¹⁷² El estado de Delaware permite hacer todos los trámites burocráticos de crear una empresa, por internet, sin necesidad de aportar capital inicial y sin tener dirección física en el estado. El proceso tarda menos de dos días.

¹⁷³ Son un tipo de remuneración que permite al trabajador participar en la empresa. Consiste en la adquisición de acciones a un precio menor que el establecido por el mercado.

¹⁷⁴ Hanrekson y Sanandaji, (2017).

de manera separada cada área descubrimos qué aspectos deberíamos mejorar para conseguir aumentar en el *ranking* de competitividad global.

- **Entorno.** Según este índice, nuestro principal problema está relacionado con la Administración. En este sentido, nos situamos en la posición 120 de 140 en capacidad económica de las empresas para cumplir con lo dictado por la Administración (permisos, reglamentos, informes, etc.) que, además, tampoco facilita la creación de nuevas empresas, llegando incluso a obstaculizarla, pues tenemos uno de los índices más elevados en relación con los días que se tarda en crear una empresa. El WEF nos sitúa en la posición 81 de 140 en este aspecto. Un segundo punto a mejorar está relacionado con la capacidad de respuesta y adaptación por parte de la Administración a los nuevos modelos de negocio tecnológicos, como pueden ser el comercio electrónico o el *fintech*. Estos factores, hacen que nos situemos en la posición 89 de 140.
- **Capital humano.** Según el índice, nos situamos en una discreta posición 37 de 140. No obstante, nuestro principal problema está relacionado con la calidad de la educación y la falta de conocimientos informáticos de la población. Bajo estos parámetros, el WEF nos sitúa en el puesto 71 de 140. Este último problema está relacionado también con la Administración, pues uno de los beneficios de mejorar su adaptabilidad a los cambios tecnológicos implica una reforma del sistema educativo con el objeto de mejorar los conocimientos tecnológicos de los españoles. El retraso que lleva el sector en España implica una falta de trabajadores con perfiles tecnológicos y con la experiencia de haber abierto un nuevo mercado para un nuevo producto.
- **Mercado.** Uno de nuestros principales inconvenientes está relacionado con los impuestos. En primer lugar, el impacto que están teniendo en la competitividad es negativo, es decir, estamos obstaculizando la competencia y el desarrollo natural del mercado. El WEF nos sitúa en la posición 106 de 140 en este aspecto. En segundo lugar, la carga impositiva a la que tienen que hacer frente las empresas afecta (i) a la captación de empresas extranjeras, ya que ante un tipo impositivo tan alto (25%) pueden establecer su filial en otro país europeo con una carga impositiva menor (Irlanda, 12,5%); (ii) a la inversión de las empresas en adquirir capital humano y aumentar su productividad, ya que a mayores beneficios, mayor es la carga impositiva a pagar; y (iii) a la creación de empresas, pues en caso de fracaso empresarial, se tienen que llevar a cabo numerosas liquidaciones de impuestos para disolver la sociedad. En este sentido, el WEF nos sitúa en la posición 132 de 140.
- **Ecosistema innovador.** Nuestro principal problema radica en la cultura emprendedora, tanto por parte de las empresas como por parte de los ciudadanos. Desde el punto de vista empresarial, las compañías ya existentes y asentadas en el mercado no son muy propensas a adentrarse en inversiones en I+D+i. El WEF nos sitúa en la posición 96 de 140. Desde el punto de vista de los ciudadanos, destaca nuestro miedo al fracaso y la falta iniciativa emprendedora. El WEF nos sitúa en la posición 89 de 140. Todo ello tiene su efecto en la producción de patentes de nuestro país que, como hemos visto, no solo se encuentra a la cola, sino que también muy lejos de los principales países europeos.

5. Conclusión

Hilando los principales mensajes del documento, la primera idea esencial es que está demostrado que el aumento de productividad es el motor más sostenible del crecimiento de una economía, especialmente si ésta se encuentra en declive demográfico, al ser el parámetro que mayor bienestar social provoca (aúna aumento de salarios y beneficios empresariales, y así, descenso de la desigualdad, garante de una duradera “paz social”). Al mismo tiempo, hemos argumentado que la innovación es uno de los principales catalizadores de la productividad, y el emprendimiento, de los factores que más afectan a dicha innovación (además, el grueso del nuevo empleo creado se produce vía compañías emprendedoras innovadoras, de alto crecimiento). Por todo ello, hemos querido analizar en profundidad la potencial mejora existente en España en un factor tan esencial para la prosperidad como es el emprendimiento. Para ello, hemos estudiado sus principales determinantes y los casos de éxito más importantes a nivel mundial, y hemos analizado la posición de España para detectar áreas de mejora relevantes. Finalmente, como conclusión y objetivo principal, hemos realizado una serie de recomendaciones prácticas, enfocadas en España, para contribuir a impulsar la prosperidad del país.

Así, los lugares más exitosos que hemos detectado y analizado, son Silicon Valley y Boston-Cambridge en los EEUU; Israel; y Zhongguancun, en China. Por otro lado, los principales determinantes de éxito en el emprendimiento identificados, son:

- La proximidad y estrecha colaboración de los principales intervinientes clave (Gobierno, Universidad, sector privado, VC, *start-ups*).
- La amplia creación y difusión del conocimiento (aplicación “rentable” del mayor número posible de patentes).
- El acceso fácil a la financiación (en toda su cadena, desde BA, pasando por VC, hasta la bolsa).
- La idoneidad del marco institucional, regulatorio y fiscal (con fiabilidad e incentivos alineados).
- La calidad del capital humano (con formación y perfil emprendedor adecuados).
- La cultura emprendedora (con un sincero reconocimiento social del emprendedor).
- El acceso sencillo a los mercados (un posible entorno favorable tendría limitada concentración empresarial, paro reducido, elevados PIB y renta per cápita, y escasa fragmentación geográfica regulatoria).

Tras analizar los determinantes principales del emprendimiento en los que España muestra una mejora potencial más evidente, realizamos una serie de recomendaciones. Entre los aspectos mejorables señalados más claros, destaca el déficit de financiación, sobre todo nacional, observado en todas las fases en general, pero sobre todo en la muy inicial y también en la de crecimiento, cuando una *start-up* realmente empieza a ganar tracción (de ahí que muchas mueran antes de hora sin necesidad). Pero también es muy mejorable la generación y difusión del conocimiento (número de patentes y su efectividad, medido por la balanza de *royalties*). Finalmente, también dignas de mención en cuanto a potencial mejora, serían la proximidad de todos los agentes importantes, la cultura emprendedora y el capital humano, y el marco regulatorio-fiscal. Así, algunos ejemplos destacados de reformas muy recomendables, son:

- Facilitar la inversión de fondos de pensiones y aseguradoras en VC.
- Fomentar los fondos de VC corporativos.
- Generar una regulación ventajosa para fomentar el VC.
- Facilitar el I+D+i privado hacia fórmulas más cercanas a subvenciones a fondo perdido o recursos propios.
- Fomentar la unidad de mercado.
- Facilitar el reciclaje empresarial.
- Atraer talento tecnológico.
- Crear una oficina científica española técnica y no sujeta al poder político.
- Fomentar las oficinas de transferencia de patentes de las universidades.

- Facilitar la proximidad y diálogo entre Empresa, Universidad y Fuerzas Armadas.
- Reformar la educación y formación.
- Visibilizar y apoyar públicamente los casos exitosos.

No debemos “hacernos trampas al solitario”. El avance tecnológico es imparable, está transformando la sociedad irremisiblemente, poniendo en riesgo a corto plazo, además, infinidad de puestos de trabajo (especialmente los vinculados a rentas más bajas). Y los EEUU y China están ganando la carrera claramente a Europa, ya no digamos a España. Impulsar el emprendimiento para conseguirlo, no es una opción en España, es ineludible e indispensable para mejorar la prosperidad de la población, independientemente del signo del gobierno en el poder (tanto la social-democracia en Suecia como la derecha en los EEUU han logrado lo mismo, un inequívoco liderazgo en innovación, tecnología y emprendimiento). Así, se antoja indispensable el diseño consensuado y la rápida implementación de una auténtica política de Estado en España.

Todos llevamos un emprendedor dentro. Como se ha afirmado “existe un emprendimiento frustrado a gran escala”, incluso en los países más pobres, una cuarta parte de la población afirma querer emprender¹⁷⁵. El problema es si apoyamos de manera eficaz los recursos humanos y financieros disponibles para realizarlo. No es tarea fácil, pero este informe proporciona ideas y reflexiones para lograrlo. La ecuación de Hamilton-Mann-Perkins propone que innovación, más educación más una red de protección social equivale a la suma de la prosperidad.

¿Queremos lograrla?

¹⁷⁵ Blanchflower y Oswald, (2000). En países como los EEUU, Polonia o Portugal, la ratio era de un 70%.

Bibliografía

- Adecco Institute. (2019). "[VIII Informe Adecco sobre absentismo](#)".
- Ahmad, N., Hoffman, A. (2008). "[A Framework for Addressing and Measuring Entrepreneurship](#)." OECD Publishing.
- AIReF. (2019). "[Evaluación del Programa de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i](#)".
- Allman, K., Edler, J., Georghiou, L., Jones, B., Miles, I., Omidvar, O., Ramlogan, R. y Rigby, J. (2011). "[Measuring Wider Framework Conditions for successful innovation](#)". Nesta.
- Alonso-Borrego, C. (2010). "[Firm Behavior, Market Deregulation and Productivity in Spain](#)". Universidad Carlos III de Madrid.
- Angeles Díaz, M., Sánchez, R. (2007). "[Firms' size and productivity in Spain: a stochastic frontier analysis](#)". Fundación Empresa Pública.
- Armour, J., Cumming, D. (2008). "Bankruptcy Law and Entrepreneurship." *American Law and Economics Review* nº 10, 303–350.
- Armour, J., Hall, T., Cumming, D. (2004). "[The legal road to replicating Silicon Valley](#)". University of Cambridge.
- Atomico. (2018). "[The State of European Tech](#)".
- Banco de España. (2014). "Crecimiento y reasignación de recursos de la economía española." *Banco de España*, nº 14, 67-98.
- BBVA. (2018). "[¿Cuán vulnerable es el empleo en España a la revolución digital?](#)".
- BCG. (2018). "[How the Best Corporate Venturers Keep Getting Better](#)".
- Blanchflower, D., Oswald, A. (2000). "[Measuring Latent Entrepreneurship Across Nations](#)". Dartmouth College, Warwick University, NBER.
- Brad Feld, *Startup Communities: Building and Entrepreneurial Ecosystem in Your City*, Wiley Global Finance (2012).
- Bravo-Biosca, A. (2010). "[Growth Dynamics — Exploring business growth and contraction in Europe and the US](#)". Nesta.
- Bravo-Biosca, A., Criscuolo, C. y Menon, C. (2013). "[What drives the dynamics of business growth?](#)". Nesta.
- Brown, R., Mason, C., Mawson, S. (2014). "[Increasing 'The Vital 6 Percent': Designing Effective Public Policy to Support High Growth Firms](#)". Nesta.
- Bureau of Economic Analysis, Gross Domestic Product per Metropolitan Area.
- Caldera, A. (2010). "[Innovation and exporting: evidence from Spanish manufacturing firms](#)". *Review of World Economics*, nº 146, 657-689.
- Calvino, F., Criscuolo, C., Menon, C. (2016). "[No Country for Young Firms?](#)" OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, nº 29.
- Cheng, H., Fan, H., Hoshi, T. y Hu, D. (2018). "[Do Innovation Subsidies Make Chinese Firms More Innovative? Evidence from the China Employer Employee Survey](#)". Wuhan University, Stanford University, NBER y ABFER.
- Christophe Lécuyer, *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930-1970*, MIT Press, (2007).

- City, (2016). "[Technology at work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be](#)". University of Oxford.
- Coad, A., Daunfeldt, S-O., Hölzl, W., Johansson, D. y Nightingale, P. (2014a). "High-growth firms: introduction to the special section". *Industrial and Corporate Change*, 91-112.
- Comisión Europea. (2014a). "[Helping firms grow - European competitiveness report 2014](#)". Publications Office of the European Union.
- Comisión Europea. (2016). "[Assessment of Framework Conditions for the Creation and Growth of Firms in Europe](#)". Publications Office of the European Union.
- Copenhagen Economics. (2019). "[Economic Footprint of Swedish Venture Capital](#)".
- Coutu, S. (2014). "[The scale-up report on UK economic growth: Information Economy Council](#)". CBE.
- Criscuolo, C., Gal, P., Menon, C. (2014). "[The Dynamics of Employment Growth: New Evidence from 18 Countries](#)". Centre for Economic Performance.
- Daunfeldt, S-O., Halvarsson, D. (2015b). "[Are high-growth firms one-hit wonders? Evidence from Sweden](#)". Dalarna University y The royal Institute of Technology.
- Davidsson, P., Henrekson, M. (2002). "Determinants of the Prevalence of Start-Ups and High-Growth Firms". *Small Business Economics*, 81-104.
- Dealroom. (2017). "[Annual European Venture Capital Report](#)".
- Domenech, R., Andrés, J. *En busca de la prosperidad: Los retos de la sociedad española en la economía global del siglo XXI*, Dusto (2015).
- EY. (2019). "[How can Europe raise its game?](#)".
- Forfás. (2014). "[Innovation in Agency-Supported High Growth Firms in Ireland](#)".
- Fraser Institute. (2018). "[Economic Freedom of the World: 2018 Annual Report](#)".
- Global Entrepreneurship Monitor. (2019). "[Informe GEM España 2018-2019](#)".
- Gómez Rodríguez, T., Arreola Marroquín, J., Bolívar Ríos, H. (2016). "Eficiencia del sistema financiero, productividad y crecimiento económico". *Revista RAITES*, nº3, 82-109.
- Gompers, P., Lerner, J. (1998b). "A survey of the venture capital research". NBER.
- Gorodnichenko, Y., Schnitzer, M. (2011). "[Financial Constraints and Innovation: Why Poor Countries Don't Catch Up](#)". University of California y University of Munich.
- Greenwood, J., Han, P., Sanchez, J. (2018). "[Financing Ventures: Some Macroeconomics](#)". University of Pennsylvania, Peking University y FED.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., Peters, B., (2006). "Innovation and Productivity across Four European Countries". *NBER Working Paper*, nº12722.
- Grinza, E., Rycx, F. (2018). "[The Impact of Sickness Absenteeism on Productivity: New Evidence from Belgian Matched Panel Data](#)". IZA Institute of Labor Economics, nº11543.
- Guy, K., Tsiouri, L., Autio, E. (2012). "[Report on the 2012 ERAC Mutual Learning Seminar on Research and Innovation Policies](#)". Publications Office of the European Union.
- Guzmán, J., Santos, F.J. (2001). "The booster function and entrepreneurial quality: An application to the Province of Seville". *Entrepreneurship and Regional Development*, nº13, 211-228.
- Haltiwanger, J., Jarmin, R.S., Miranda, J. (2011). "[Who Creates Jobs? Small vs. Large vs. Young](#)". University of Maryland y NBER.

- Harayama, Y. (1999). [“Private incentive and the role of government in technology advancement: Silicon Valley, Stanford University and the Federal Government”](#). University of Geneva.
- Heller, M. (1998). [“The tragedy of the Anticommons: Property in the Transition from Marx to Markets”](#). *Harvard Law Review* 111, n°3, 621-688.
- Henrekson, M., Sanandaji, T. (2014). [“Small business activity does not measure entrepreneurship”](#). Research Institute of Industrial Economics.
- Henrekson, M., Sanandaji, T., (2017). [“Stock Option Taxation: A Missing Piece of European Innovation Policy?”](#) Research Institute of Industrial Economics (IFN).
- Hernández de Cos, P., (2019). [“Retos de la economía española. La productividad y el tejido empresarial”](#). Banco de España.
- Hölzl, W. (2014). [“Persistence, survival, and growth: a closer look at 20 years of fast-growing firms in Austria”](#). *Industrial and Corporate Change* n°23, 199-231.
- Huerta Arribas, E., Fumás Salas, V. (2017). [“Productividad y tamaño de las empresas ¿Dónde están las palancas para el cambio?”](#). *Tamaño y Productividad de la Empresa Española*.
- Thomas, H. (2018). *La Guerra Civil española*, Debolsillo.
- Invest Europe. (2019). [“Guide to Private Equity and Venture Capital for Pension Funds”](#).
- John M. Findlay, *Magic lands: western cityscapes and American culture after 1940*, Berkeley (1992).
- Lee, K-F. *AI Superpowers: China, Silicon Valley and the New World Order*, Houghton Mifflin Harcourt (2018).
- Karl L. Wildes, Nilo A. Lindgren, *A century of Electrical Engineering and Computer Science at MIT, 1882-1982*, The MIT Press (1985).
- Kenney, M. (2011). [“How venture capital became a component of the US National System of Innovation”](#). *Industrial and Corporate Change* n°6, 1677-1723.
- Kolar, J. (2014). [“Policies to support High Growth Innovative Enterprises. Final report from the SESSION II of the 2014 ERAC Mutual Learning Seminar on Research and Innovation policies”](#). European Commission.
- Lee, N., Sameen, H. y Cowling, M. (2015). [“Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis”](#). *The London School of Economics and Political Science*.
- Lee, S-H., Yamakawa, Y., Peng, M., Barney, J. (2011). [“How to bankruptcy laws affect entrepreneurship development around the world?”](#). *Journal of Business Venturing* n°26, 505-520.
- Lerner, J. (2010). “The future of public efforts to boost entrepreneurship and venture capital”. *Small business Economics*, 255-264.
- Lilischkis, S., Korlaar, L., Barjak, F. y Meyer, R. (2015). [“Policies in support of high-growth innovative enterprises. Part I: Characteristics of innovative high-growth firms”](#). Publications Office of the European Union.
- Liñan, F., Urbano, D., Guerrero, M. (2012). [“Regional variations in entrepreneurial cognitions: Start-up intentions of university students in Spain”](#). *Revista de Economía Mundial*, n°33, 73-103.
- Llorca Vivero, R. (2010). “The impact of process innovations of firm’s productivity growth: the case of Spain”. *Journal of Applied Economics*, n°34, 1007-1016.
- Luis de Carlos Bertrán, Alexander: *La extraordinaria historia de Alejandro Farnesio*, Crítica (2018).
- Machado, D., Wilson, K. (2014). [“High growth firms and job creation in Europe”](#). Bruegel blog.

- Máñez Castillejo, J.A., Rincón Aznar, A., Rochina Barrachina, M.E., Sanchis Llopis, J. (2005). "Productividad en I+D. Un análisis no paramétrico". *Revista de Economía Aplicada*, nº39, 47-86.
- Mobile World Capital. (2019). "[Startup Ecosystem Overview 2019](#)".
- Nightingale, P., Coad, A. (2014), "[Muppets and gazelles: political and methodological biases in entrepreneurship research](#)" *Industrial and Corporate Change* nº 23, 113-143.
- OCDE, Comisión Europea. (2014). "[Policy Brief on Access to Business Start-up Finance for Inclusive Entrepreneurship](#)". *Publications Office of the European Union*.
- OCDE. (2013). "[An International Benchmarking Analysis of Public Programmes for High-Growth Firms](#)". *OECD Publishing*.
- OCDE. (2013). "[Entrepreneurship at Glance 2013](#)". *OECD Publishing*.
- OCDE. (2015). "[Supporting youth entrepreneurship in Spain](#)". *OECD Publishing*.
- OCDE. (2017). "[Entrepreneurship at a Glance 2017](#)". *OECD Publishing*.
- OCDE. (2017). "[Japan Policy Brief](#)". *OECD Publishing*.
- Parker, S., Storey, D., Witteloostuijn, A. (2010). "What happens to gazelles? The importance of dynamic management strategy". *Small Business Economics*, 203-226.
- PWC. (2019). "The State of Innovation".
- Roberts, E., Murray, F. y Daniel, J. (2015). "[Entrepreneurship and Innovation at MIT: Continuing Global Growth and Impact](#)". *Massachusetts Institute of Technology*.
- Romanelli, E. (1989). "Environments and Strategies of Organization Start-up: Effects on Early Survival". *Administrative Science Quarterly*, nº34, 369-387.
- Saxenian, A. (1994). "[Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128](#)". *Regional Networks and Industrial Adaptation*.
- Serrano, L.M. (1996). "Indicadores de capital humano y productividad". *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*, nº16, 1-25.
- Shane, S. (2009). "[Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy](#)". *Small Business Economics*, 141-149.
- Stangler, D., Litan, R.E. (2009). "[Where Will the Jobs Come from?](#)". *Kauffman Foundation Research*.
- Startup Genome, GEN. (2019). "Global Startup Ecosystem Report 2019".
- Terman, F.E. (1976). "A Brief History of Electrical Engineering Education". *IEEE* nº64, 1399-1407.
- Terrados Calzada, B. (2012). "[El emprendimiento en España](#)". *Revista de estudios de juventud* nº99, 15-22.
- Tom Nicholas, VC: *An American History*, Harvard University Press (2019).
- Vaillant, Y., Lafuente, E. (2007). "Do different institutional frameworks condition the influence of local fear of failure and entrepreneurial examples over entrepreneurial activity?". *Entrepreneurship and Regional Development*, nº19, 313-337.
- Hanson, V. D. (2002). *Carnage and Culture*, Anchor.
- William N. Goetzmann, *Money Changes Everything: How Finance Made Civilization Possible*, Princeton University Press (2017).
- Wilson, K. (2015). "[Policy lessons from financing young innovative firms](#)". *OECD Science, Technology and Industrial Policy Papers*.

- World Economic Forum. (2018). "[The Global Competitiveness Report](#)".
- Zamarro, G., Hitt, C., Mendez, I. (2017). "[When Students Don't Care: Reexamining International Differences in Achievement and Non-Cognitive Skills](#)". *EDRE Working Paper 2016-18*.
- Círculo de Empresarios. (2018). "[La empresa mediana española. Informe anual 2018](#)".
- Akcigit, U., Dinlersoz, E., Greenwood, J., Penciakova, V. (2019). "[Synergizing Ventures](#)".
- Sampson, T. (2018). "[Technology Gaps, Trade and Income](#)". *London School of Economics*.
- Montier, J., Pilkington, P. (2017). "The Deep Causes of Secular Stagnation and the Rise of Populism". *GMO*.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., Peters, B. (2005). "[Innovation and productivity across four European countries](#)". *University College London, Universidad Complutense de Madrid Universidad Complutense de Madrid y Centre for European Economic Research Mannheim*.
- Cassiman, B., Martínez-Ros, E. (2007). "[Innovation and exporting: Evidence from Spanish Manufacturing](#)". *KE Leuven, Universidad IESE, Universidad Carlos III*.
- "[Cambridge fund raises £150m in year's largest UK tech round](#)". *Financial Times*. (2019)
- "[China battles the US in the artificial intelligence arms race](#)". *Financial Times*. (2019)
- "[First estimates of Research & Development expenditure](#)". *Eurostat newsrelease*. (2019)
- "[How Stockholm Became A 'Unicorn Factory'](#)". *Forbes*. (2015)
- "[Key Trends and Statistics That Will Shape European Venture Capital for 2019](#)". *Crunchbase*. (2019)
- "[Shiller: Livelihood Insurance](#)". *Economist's View*. (2006).
- "[Venture Capital investment in US companies to hit \\$100B in 2018](#)". *Techcrunch*. (2019)

AVISO LEGAL

El presente documento es estrictamente confidencial y las opiniones expresadas en el mismo reflejan la opinión personal del autor en relación a los temas analizados. El autor no ha recibido ni recibirá ninguna compensación, comisión o remuneración de ningún tipo por proporcionar una recomendación u opinión específica en el presente documento.

El presente documento ha sido preparado por Arcano Alternative Markets S.L.U. ("Arcano"). Arcano es una sociedad limitada debidamente constituida conforme a la legislación española, en virtud de escritura pública otorgada ante el notario de Madrid, D. Carlos Pérez Baudín el día 26 de mayo de 2008, con el número 1.769 de su protocolo; registrada en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 25.699, Libro 0, Folio 1, Sección 8, Hoja M-463208, Inscripción 1ª. El presente documento tiene carácter divulgativo y no constituye una oferta, garantía, invitación o solicitud para adquirir, invertir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni puede servir de base para la elaboración o suscripción de ningún contrato, acuerdo, compromiso o decisión de ningún tipo. En consecuencia, el receptor del presente documento debe tomar sus propias decisiones de manera independiente sin basarse en el contenido de este documento y en su caso, solicitar y obtener asesoramiento profesional independiente. Arcano no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, daño o perjuicio, directo o indirecto, que pudiera resultar o estar relacionado con el uso de este documento o de su contenido.

El presente documento contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes de fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de modificación independiente por Arcano. Arcano, por tanto, no ofrece garantía expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad, exactitud, exhaustividad o veracidad.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o fluctuaciones del mercado. Arcano no asume obligación ni compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida la reproducción, transformación, distribución, modificación, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por escrito por Arcano.

Este documento ha sido elaborado por:

Arcano Alternative Markets S.L.U.

José Ortega y Gasset 29, 4ª planta

28006 Madrid

+34 91 353 21 40

www.arcanopartners.com