



VALORACIÓN DE STARTUPS

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN CONTABILIDAD Y FINANZAS CORPORATIVAS

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas.

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Miguel González Cutillas

20/10/2021

Tutor: D. Alfonso Andrés Rojo Ramírez.

AGRADECIMIENTOS.

El presente trabajo ha sido posible gracias al apoyo y la ayuda prestada por personas a las que deseo expresar mi agradecimiento, ya que sin su contribución no hubiese sido posible haber alcanzado el objetivo que buscaba.

En primer lugar, he de agradecer a mi tutor *D. Alfonso A. Rojo Ramírez* que ha acompañado y orientado mi trabajo desde el principio, apoyándome con comprensión y empatía, además del gran conocimiento que atesora a través de sus años de docente e investigador.

También quiere mostrar mi agradecimiento a *mi familia*, por creer en mí y apoyarme incondicionalmente incluso cuando las cosas no salían como se esperaban.

Por último, quiero expresar un agradecimiento especial a *mi pareja* por su apoyo y consejos en estos últimos años. Gracias a su esfuerzo y compromiso me han permitido poder dedicar el tiempo necesario para poder finalizar mi trabajo.

Mi más sincero agradecimiento a todos,

*“El optimismo firme y paciente siempre rinde frutos”
.- C. Slim*

RESUMEN.

El presente trabajo tiene como objetivo proporcionar una visión actualizada de las principales metodologías de valoración para startups, conocer cuál de las metodologías existentes son las más utilizadas y adecuadas a ojos de la comunidad científica y evaluar las tendencias futuras en esta importante área de conocimiento.

Para ello se realiza un estudio previo del arte con objeto de compilar las principales metodologías aceptadas por científicos y expertos, y una búsqueda posterior en las fuentes principales del conocimiento corroborado.

El estudio realizado muestra, tras una revisión y estudio de los métodos tradicionales de valoración y de los principales métodos alternativos para la valoración de las startups, que, en el ámbito de la investigación, las principales metodologías seguidas para la valoración de las startups son, en primer lugar, el método de descuento de flujo de efectivo modificado y, en segundo lugar, las opciones reales. Se comprueba cómo estas metodologías han liderado en los últimos diez años las principales líneas de investigación en la materia y se vislumbra que las tendencias futuras de investigación girarán en torno a estas dos metodologías, así como a la irrupción del uso de algoritmos de programación o modelos predictivos.

Palabras clave.: Valor de Startup; Métodos innovadores de valoración de startups; revisión de la literatura; Capital de riesgo; Etapa temprana; Valoración de Empresas; Valoración metodología.

ABSTRACT.

The main goal of the present research is to provide an updated view of the main valuation methodologies for startups, to know which of the existing methodologies are the most used and appropriate in the eyes of the scientific community, and to evaluate future trends in this field.

With this purpose, a prior study of art is carried out to compile the main methodologies studied by scientists and used by experts. After that a search in the main sources of knowledge to check the use of the different methodologies observed.

The study carried out shows, after a review and study of the traditional valuation methods and the main alternative methods for the valuation of startups, that in the field of research the main methodologies followed for the valuation of startups are, in the first place, the real options, and in second place, the modified cash flow discount method. It is verified how these methodologies have led in the last ten years the main lines of research in the matter and it is envisaged that future research trends will revolve around these two methodologies, as well as the irruption of the use of programming algorithms or predictive models.

Keywords.: Startup's value; Innovative startup valuation methods; literature review; Venture capital; Early stage; Venture Valuation; Valuation methodology.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 El fenómeno general de las Startups.....	1
1.2 La importancia de la valoración de <i>STus</i> como fuente de garantía.	3
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Metodología utilizada.	5
2. LAS STARTUPS Y SU VALORACIÓN.....	5
2.1 Aspectos clave de las startups. El caso de España.....	5
2.2 ¿Por qué es necesario un método de valoración de Startup?	9
2.3 Metodologías tradicionales de valoración.....	10
2.4 Metodologías de valoración utilizadas en startups.....	14
2.4.1 Métodos Alternativos Cuantitativos.	14
2.4.2 Métodos alternativos cualitativos.....	21
3. ANALISIS DE TENDENCIAS EN LA METODOLOGIAS DE VALORACIÓN DE <i>STus</i>.	25
3.1 Análisis bibliométrico.....	25
3.1.1 <i>Indicadores de cantidad.</i>	26
3.1.2 <i>Indicadores de calidad.</i>	30
3.1.3 <i>Indicadores estructurales.</i>	32
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	42

1. INTRODUCCIÓN.

1.1 El fenómeno general de las Startups.

El espíritu emprendedor está reconocido como un factor esencial en el proceso de aceleración y sostenibilidad del crecimiento económico (Acs & Szerb, 2007; Audretsch & Keilbach, 2004; Wennekers, van Stel, Thurik, & Reynolds, 2005). Schumpeter, (1911) establece que el producto nacional bruto (PNB) es una variable dependiente de la innovación; Luaces, (2018) otorga a las Startups (*STu*) un papel crítico en la estrategia de innovación de cualquier país o corporación, como fuentes de innovación tecnológica, capacidad para generar empleo y aumentar la competitividad.

Las *STus* de base tecnología proporcionan muchas ventajas y crecimiento económico, generando empleos de calidad y actividades innovadoras con alto valor añadido al mercado, lo que contribuyen a incrementar la eficiencia y sostenibilidad de la economía (Dae Soo Choi, 2020)

En 2019 las *STus* crearon casi 3 Bill. \$, de riqueza, en 2020 se han identificado 70 ecosistemas¹ *STu*, con capacidad para crear más de 4 Bill. \$. (Startup Genome, 2020). De hecho, si observamos siete de las 10 principales compañías más grandes de mundo, estas fueron en un comienzo *STu*, (*Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Tencent, Facebook, Alibaba*), empresas que, a su vez, invierten cerca de 300 Mill. \$ anuales en *Venture Capital* (VC) para localizar los denominados *Unicornios*.²

El número de operaciones de inversión realizadas por los VC, *Privaty Equity* (PE) y *Bussines Ángels* (BA) en *STus*, aumentan exponencialmente todos los años. Generando junto a ellos auténticos ecosistemas que favorecen el desarrollo, profesionalización y posterior venta de las *STus* a cambio de beneficios económicos reinvertidos en busca de nuevas oportunidades, fomentando así un círculo virtuoso de generación de soluciones innovadoras aplicadas a nuevos servicios o productos para el mercado con importantes ingresos para los inversionistas.

¹ Personas y organizaciones interactuando en las distintas fases de las Startup para crear y desarrollar nuevas *STu*. (*Organizaciones como Universidades, Financieras, VC, AB, legales o grupos de interés*)

² La denominación *unicornio* fue empleada en 2013, por la fundadora de la empresa de VC “*Cowboy Venture*” Aileen Lee, en un artículo de TechCrunch de Silicon Walley. Aileen definió a las *STus unicornio* como aquellas con una valoración superior a los 1.000 Mill. \$, por su ansiada búsqueda y extrema dificultad a la hora de encontrarlas.

El informe “*State of European Tech 2020*”, emitido por la firma británica de VC Atomico & Partner, (2021), cifra el capital invertido en Europa durante el 2019 en 39.000 Mill. \$. En 2020, el informe prevé cerrar el año con un capital invertido superior a los 41.000 Mill €, una vez se ajusten las últimas rondas de financiación realizadas³. Se estiman en Europa más de 144.000 *STUs*, de las cuales actualmente 208 crearon una riqueza superior a los 1.000 Mill. \$, estimando que por cada 1.064 empresas que se presentan a las rondas de financiación, solo un 1,2% de ellas alcanza un valor de mercado superior a los 1.000 Mill. \$. En otras palabras, 1 de cada 100 empresas puede alcanzar un valor superior a los 1.000 Mill. \$ (Atomico & Partner, 2021).

El observatorio de *STu* en España, publicado por Bankinter, (2020) cifró para el año 2019, un volumen de inversión de 1.245,57 Mill. € en 231 operaciones de inversión. Para el año 2020, la cifra de inversión disminuyó a consecuencia de la pandemia hasta los 1.104,85 Mill. €, un 11,3% menos que el año anterior, aunque el volumen de operaciones alcanzó un récord en su serie histórica llegando a las 336, lo que supone un incremento del 45,45% frente al año 2019. Si atendemos al informe de tendencias de inversión del segundo trimestre del 2021 (Bankinter, 2021), se observa que el primer semestre del 2021 ha alcanzado un volumen de 2.170,27 Mill. € en 201 operaciones, que supone duplicar el volumen de inversión del año 2020 y pronostica triplicar el volumen de inversión del 2020 y superar con creces al del 2019 a final del año.

El año 2020 se caracterizó por un número elevado de operaciones de desinversión dentro de la *Etapa Salida* de las *STUs*. Con un total de operaciones de venta por valor de 2.588,19 €, cifra que supone un hito en toda la serie histórica de operaciones de desinversión en España. Destacan por orden de importancia las operaciones de venta del “Idealista” por 1.321 Mill. € a EQT, “Rastreator” por 560 Mill. € a Red, “Panda” por 250 Mill. € a “WatchGuard” y “Freepik” por 250 Mill. € a EQT, como las 5 operaciones más relevantes del año. Mientras que el primer semestre del 2021, la fase de desinversión en etapa Salida, ha disminuido considerablemente hasta los 540,00 Mill, tras la venta de “Returnly” a Affirm por 280 Mill, “Deporvillage” a Iberian Sport Retail

³ El retraso de informe es debido a la diferencia entre la fecha de divulgación de una ronda y la fecha informada de ocurrencia de una ronda, lo que da como resultado que se agregue un porcentaje material de rondas a posteriori. Estimado en un 95% para 2019 y un 85% para 2020 según Dealroom.

Group por 140 Mill. €, “*Holded*” a Visma por 120 Mill, “*Fon*” a Agile Content por 5 Mill. €, como operaciones más relevantes en 2021.

Datos y tendencias que permiten comprender que el ecosistema español de *STus* está muy vivo, genera innovación y talento que permite atraer capital inversor extranjero para un mercado maduro en continuo crecimiento en torno a la generación, desarrollo e incentivación del fenómeno de las *STus*.

1.2 La importancia de la valoración de *STus* como fuente de garantía.

Uno de los aspectos representativos de las *STus* es la cantidad ingente de recursos financieros que suelen necesitar para el desarrollo de su actividad, lo que exige una continua búsqueda de inversores dispuestos a aportar financiación a cambio de una rentabilidad de alto riesgo. Esta circunstancia obliga a valorar continuamente la *STu* para orientar a los inversores en su decisión de entrar o no en el negocio de la empresa. Sin embargo, una empresa o proyecto de inversión es más difícil de evaluar en sus etapas iniciales, dada la falta de datos históricos y la incertidumbre sobre las variables que pueden influir en su desarrollo (Peemöller, Geiger, & H. Barchet, 2001).

Las empresas de reciente creación y reducido tamaño, se caracterizan por carecer, como norma general, de recursos financieros propios, soportar elevados riesgos debido a la gran incertidumbre que rodea el proyecto incipiente y fiar su rentabilidad a largos plazos de recuperación de la inversión (García Muiña & Navas López, 1995). Esto hace que tanto los emprendedores como los inversores traten de protegerse mediante comportamientos singulares que pueden dar lugar a la aparición de comportamientos oportunistas en forma de selección adversa y la *ocultación de información* y riesgo moral (Sanders & Boivie, 2004). Este escenario se agrava cuando la relación entre agente y principal está compuesta por *STu* con base tecnológica, bien por la falta de conocimiento tecnológico del evaluador, la imposibilidad de la empresa a la hora de proporcionar pruebas de verdadero desempeño o simplemente por el comportamiento oportunista del fundador al ser conocedor de las limitaciones crediticias que posee (Lean & Tucker, 2001). Esta situación representada por la existencia de un agente/fundador que busca y obtiene recursos de un principal (BA, PE o VC) es caracterizada por la existencia de asimetría de información. (Gompers & Lerner, 2001; Hellmann & Puri, 2000; Li & Zahra, 2012)

La existencia de asimetría de información, selección adversa mediante ocultación de información y los comportamientos oportunistas de unos y otros agentes se convierten en uno de los principales factores que influyen negativamente en el volumen de operaciones de inversión de los BA y VC (Ramon, 2011) ya que coarta a los inversores potenciales que temen realizar inversiones de antemano avocadas al fracaso. Lerner, (1995) expone que esta asimetría de información para los BA y VC no solo ocurre en el momento de materializar la inversión, sino que puede mantenerse posteriormente a lo largo de toda la duración de la misma, si el fundador/Agente adopta comportamientos oportunistas en la realización de estrategias empresariales que solo a él le beneficien, exponiendo con ello a los inversores/principal a un mayor riesgo.

La mayor protección de los inversores frente a la situación señalada, es la valoración de la empresa sobre la que se desea invertir. Para ello, los inversores en *STUs* han utilizado durante mucho tiempo métodos subjetivos para decidir su inversión, métodos que implican un alto riesgo para ellos. Para predecir mejor el valor inicial y minimizar el riesgo, los inversores deben comprender los parámetros claves de la *STu*. (G. N. S. Widyasthana, Wibisono, Purwanegara, Siallagan, & Sukmawati, 2017)

Establecer un método de valoración de *STu* que permita evaluar y controlar la inversión contribuirá a minimizar los riesgos asociados al proyecto, la asimetría de información y el control del desempeño de la inversión a lo largo de su duración. La valoración de la *STu* orientará al inversor sobre la viabilidad inicial del proyecto y, posteriormente, le permitirá conocer si se está generando valor para todos los grupos de interés o *Stakeholders* y para él en particular (Amit, Brander, & Zott, 1998; Gompers & Lerner, 2001; Sahlman, 1990).

1.3 Objetivos.

Sobre la base de lo comentado previamente, el presente trabajo realiza una revisión de la literatura existente sobre las metodologías de valoración de *STUs*, con el fin de proporcionar una visión actualizada e integradora de las mismas, sintetizando las investigaciones existentes en la materia y así contribuir en establecer futuras líneas de investigación en el campo de la valoración de *STUs*.

Con este trabajo se trata de responder a preguntas como.: *¿Son óptimos los métodos de valoración tradicionales para la valoración de STu?; ¿Cuáles son los principales métodos de valoración alternativos para la valoración de STu?; ¿Existe un método óptimo a ojos de la comunidad científica para valorar STu en su etapa inicial? O ¿Cuáles son las principales tendencias de investigación que existen?*

En este sentido, el trabajo elaborado contribuye a la investigación previa en el campo de valoración de *STu*, al analizar, resumir e investigar críticamente el estado del arte actual en la materia, como forma de contribuir conceptualmente a la literatura (MacInnis, 2011)

1.4 Metodología utilizada.

El presente trabajo está estructurado siguiendo las indicaciones de Tranfield et al., (2003), mediante un proceso de revisión elaborado a lo largo de tres etapas, la planificación de la revisión, la realización de la revisión y la presentación de informes y difusión. En la *primera etapa*, se analizará los fundamentos teóricos y revisión de las metodologías tradicionales y alternativas de valoración; En la *segunda etapa*, se efectuará una búsqueda sistemática por palabras claves en las principales fuentes de información bibliográfica para detectar trabajos previos que hayan abordado la valoración de *STus*. Las fuentes utilizadas serán artículos reglados de revistas científicas como Scopus o Web of Science (WoS), consideradas como una fuente del conocimiento corroborada (Podsakoff, MacKenzie, Bachrach, & Podsakoff, 2005). En la *tercera etapa*, se presentará un análisis descriptivo de los principales resultados obtenidos con objeto de justificar y fundamentar las principales conclusiones del estudio y efectuar recomendaciones a futuro.

2. LAS STARTUPS Y SU VALORACIÓN.

2.1 Aspectos clave de las startups. El caso de España.

Para conocer la importancia de las *STus* y porqué es necesario determinar un correcto modelo de valoración para este tipo de empresas, es vital conocer qué son y cuáles sus características específicas más sobresalientes. La literatura científica no ofrece una definición unánime a este respecto. Birley & Westhead, (1994) definen a las *STus* como empresas pequeñas, independientes y creadas por individuos con el objetivo de ser autónomos. Davila & Foster, (2005) consideran que una *STu* es una empresa con: (1) un

mínimo de 50 o un máximo de 150 empleados; (2) menos de diez años de vida; (3) Autónoma y (4) limitada geográficamente. Stöckmann et al., (2016) argumentan que las *STus* deben poseer menos de 10 años de vida, tener base tecnológica o un modelo de negocio altamente innovador y poseer un crecimiento significativo en las ventas/empleo. Kolvereid & Isaksen, (2006) las definen básicamente como nuevas empresas que inician desde cero y persiguen el autoempleo. Blank & Dorf, (2012) reconocen a las *STus* como organizaciones temporales en busca de un modelo de negocio escalable, rentable y replicable, mientras que Ries, (2013, p. 18) define la *STu* como “*Una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de extrema incertidumbre*”.

A partir de este momento dado el fin perseguido en este trabajo una *STu* será entendida como *una empresa de reciente creación, con base tecnológica, que pretende desarrollar un modelo de negocio rentable, replicable y escalable, bajo condiciones de gran incertidumbre*.

Varios son los atributos compartidos de las *STus*, entre los que podemos destacar (Damodaran, 2009):

1. *Falta de historia*, su juventud las hace carecer o contar con muy pocos datos;
2. *Ingresos bajos o nulos*, la gran mayoría están en pérdidas operativas, lo que agrava más su análisis al contar con pocos datos y negativos;
3. *Dependencia del capital privado*, especialmente en sus primeras etapas, puesto que han de acudir a mercados no convencionales como son los VC o BA, ante la imposibilidad para poder financiarse en el mercado financiero convencional;
4. *Muchas no sobreviven*, la mayoría no pasan de la zona determinada como valle de la muerte a la que nos referiremos más adelante, por falta de financiación, falta de viabilidad comercial o técnica;
5. *Múltiples exigencias de recursos financieros*. La continua necesidad de fondos en estas empresas, hace que cada inversor formalice distintos acuerdos con objeto de proteger sus intereses, limitando la libertad de actuación a los emprendedores;

6. *Inversiones ilíquidas para los inversores*, ya que estas suelen ser en forma de aportaciones al capital social y dado que estas empresas no cotizan en el mercado, se hace considerablemente difícil liquidar su posición.

Las *STus* pasan a lo largo de su ciclo de vida por cinco etapas reconocidas (Volkman, Tokarski, & y Grünhagen, 2010):

1. *Etapas inicial (Early Stage)*, etapa de desarrollo muy básica, en la que apenas cuenta con el concepto o idea inicial, sin plan de negocio, ni un *producto mínimo viable* (PMV), no cuenta o existen pocos datos o métricas de valoración. Las fuentes de financiación en esta fase sólo pueden proceder de los fondos propios, del promotor de la idea o de su entorno cercano, conocido como las tres F's (*Friends, Family and Fools*).
2. *Etapas semilla (Seed Stage)*, etapa caracterizada por la constitución legal de la empresa, la contextualización de la idea inicial en un Producto Mínimo Viable. En esta etapa, se inicia el análisis del mercado y se testea el PMV con los primeros clientes. También en esta fase se comienza a recibir los primeros ingresos, que raramente son suficientes. Como fuentes de financiación de esta fase se reconoce principalmente a los *BA* o el *crowdfunding*.
3. *Etapas Startup (Startup Stage)*, etapa caracterizada por la verificación del interés o no del mercado en el PMV, la llegada de nuevos clientes, mejoras del PMV, y búsqueda de alianzas comerciales. Es ahora cuando se aborda la escalabilidad del proceso productivo y se incrementan los datos y las métricas a analizar de la empresa. Esta etapa se considera crítica en la fase de financiación, puesto que, si el PMV es aceptado, será necesario escalarlo a una producción industrial para abastecer el mercado objetivo.

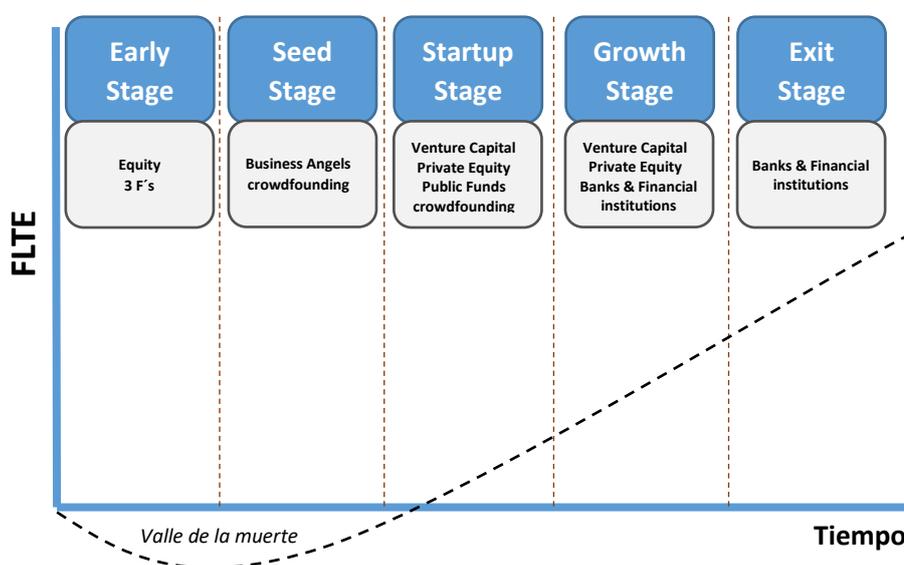
La entrada de ingresos es creciente pero todavía no suelen ser suficientes para cubrir las pérdidas que en esta etapa suelen llegar a su máximo nivel. Como fuentes de financiación de esta fase se reconoce principalmente a los fondos de VC, fondos públicos y el *crowdfunding*.

4. *Etapas de crecimiento (Growth Stage)*, etapa caracterizada en la escalabilidad sostenible de la *STu* lo que permite reducir los costes de producción en términos relativos, el PMV ha sido validado por el mercado y se centra en penetrar y desarrollar nuevos mercados con los que mantener un alto ritmo de crecimiento,

y consolidar los ingresos. Normalmente, si todo marcha bien, aparecen los primeros beneficios y disminuye el riesgo asociado al proyecto. Como fuentes de financiación de esta fase se reconocen, principalmente, a la banca privada, VC, BA y la entrada de nuevos socios o inversores privados.

5. *Etapa de salida (Exit Stage)*, etapa caracterizada por la aparición de operaciones societarias para la venta del total o parte de la propiedad, el abandono de la concepción de *STu* y la constitución de un modelo más clásico de gestión de empresa.

Ilustración 1. Fases del ciclo de vida de una *STu*.



Fuente.: Basada en las etapas descritas por (Volkman et al., 2010)

En lo que se refiera a España y de acuerdo con la plataforma South Summit, (2020), en su informe "*Mapa de emprendimiento*" sobre una muestra de 3.800 *STus*, el perfil del emprendedor es, en su mayoría, de hombres (82%), con una edad media de 34 años, título universitario y Máster, principalmente en estudios técnicos. La mitad de ellos proceden de trabajos por cuenta ajena, y un 44% de la muestra, desea emprender como opción. De los emprendedores en *STus* se destaca que, al menos un 63%, afirma haber participado anteriormente en una *STu*. Los motivos que le llevan a formar la *STu* son, por este orden: la intención de emprender, la detección de una oportunidad de mercado o por un cambio profesional. En formación académica del emprendedor, destaca la rama sanitaria e ingenierías y las tecnologías, en particular, las más utilizadas son la Electrónica, digital & Apps (28%), Inteligencia artificial & Machine Learning (27%) y el Internet of things (IoT) o Internet of Everything (IoE) & Sensors (10%).

Las principales fuentes de financiación que poseen son, por orden de importancia, los fondos propios, los fondos privados, los amigos/familiares, la banca privada y el *crowdfunding*. Entre los retos estratégicos de las *STu* se sitúan, en primer lugar, la búsqueda de fuente de financiación, en segundo lugar, la búsqueda de acuerdos estratégicos y, en tercero, la búsqueda de clientes. (South Summit, 2020).

Si definiésemos una *STu* tipo en España, encontraríamos que poseen 2,5 años de media, poseen entre 2 y 10 empleados y cuentan con 3 fundadores de media. La mitad de ellas generan ingresos, pero solo un 5% es capaz de superar los 500 Mil. € y menos un 12,44% afirma tener un Resultado Bruto de Explotación (RBE o EBITDA) positivo.

Después de comprender que es una *STu*, su tecnología, sus fuentes de financiación, las principales fases que atraviesa en su ciclo de vida, así como la tipología de emprendedor y una *STu* media en España, es necesario conocer el porqué de la importancia de valorar correctamente este tipo de empresas.

2.2 ¿Por qué es necesario un método de valoración de Startup?

Vista la importancia de las *STus* y sus aspectos clave, conviene detenernos en la forma en cómo pueden ser valoradas estas empresas. Autores como Akkaya, (2020) consideran que la importancia de su valoración está directamente relacionada con la importancia de estas empresas en la economía actual. Sander & Kõomägi, (2007) ratifican que, dada la difusión e importancia de las *STus* para la economía, es importante conocer los métodos correctos para poder medir su valor. Cumming & Dai, (2011), Engel & Keilbach, (2007) y Hsu, (2004), entre otros, argumentan que la valoración de las *STus* es un asunto central tanto para los fundadores como para los inversores dado el riesgo asociado a su desarrollo.

Sobre la base de las metodologías existentes se distinguen dos principales modelos valorativos (1) aquellos que centran el valor en el coste (VeC), donde desatanca el valor sustancial y el valor neto corregido; (2) aquellos que basan su valor en la renta o utilidad (VeR), donde destaca el método de descuento de flujos de efectivo (MDFT), (Rojo Ramirez & García Pérez de Lema, 2005).

El MDFT es la técnica más usual en la práctica valorativa (Rojo-Ramírez, and García-Pérez de Lema, 2006), sin embargo, las *STus* carecen, principalmente en sus etapas iniciales, de flujos de efectivo, de ritmos de crecimiento de sus flujos de efectivo y

también suelen carecer de una estrategia respecto de su estructura de capital, variables críticas para la aplicación de esta metodología (Achleitner & Nathusius, 2004; Damodaran, 2009; Moyen, Slade, & Uppal, 1996; Vinturella & Erickson, 2004). Es por ello que en su aplicación práctica se han introducido modificaciones tendentes a su utilización o se ha tratado de utilizar métodos alternativos aparentemente más fáciles de manejar y, sobre todo, tendentes a gestionar y ayudar en las negociaciones entre los inversores-financiadores y los fundadores-propietarios (Achleitner & Nathusius, 2003; Armstrong, Davila, & Foster, 2006)

2.3 Metodologías tradicionales de valoración.

El concepto de *valor* es tan amplio, que históricamente ha sido analizado a través de distintas ramas de estudio, como la filosofía, sociología y la economía. En el ámbito económico podemos agrupar estas metodologías según la teoría que las soporta: teoría económica clásica, marginalista y de mercado.

La Teoría clásica se basa en concepto de valor, expuesto de mano de autores como (Smith, 1776), (Ricardo, 1817), (Mill, 2006) y en especial (Marx, 1867). Sostienen estos autores que el valor de un objeto reside en su valor de uso “*Teorías objetivas del valor*” (Katz, 2002) y sitúa el centro de su valor en las cualidades intrínsecas del objeto, como el coste de producción o coste del trabajo, posicionando con ello el centro del valor en el coste.

Las metodologías de valoración de empresas basadas en el concepto de coste como base del valor de la organización (Fernández, 2012), toman como referencia los valores históricos del balance que ajustan a valor presente (Rojo Ramírez, 2008). En la Tabla 1 se exponen los principales métodos existentes, conocidos como métodos analíticos.

Tabla 1. Principales métodos analíticos basados en el coste (VeC).

Métodos de valoración analíticos en base presente (VeCP)

- **Valor sustancial (VS)**, es el valor actual de los bienes y derechos afectos a la actividad económica menos las obligaciones espontaneas. El VS es la suma de Activo inmovilizado afecto más el capital circulante a valor actual.

$$VS_{\text{Bruto}} = CI_R = AI_R + CC_R \quad [1]$$
- **Valor neto contable corregido (VNCC)**, valoración individual de los activos afectos a la actividad a VA, (CI_{Afecto}), menos el VA de las deudas financieras de la actividad (RA_{Afecto}).

$$VNCC = PN_R = CI_R - RA_{\text{CR}} \quad [2]$$

Fuente.: Recopilación de Rojo Ramírez, (2008)

Dado que estos métodos son incompletos al no recoger ciertos elementos inmateriales propios de las economías desarrolladas y que aportan ventajas competitivas a las empresas, los valoradores han tratado de subsanar esta situación introduciendo los conocidos como *Métodos mixtos de valoración*, que basados en el coste o valoración analítica, les añaden el valor del intangible para alcanzar el valor final o completo de la empresa.

Tabla 2. Principal método de valoración mixtos.

Método mixto de Valoración (MMV)

- Conocidos los VeC y establecido el fondo de comercio (GW) se está en disposición de determinar el valor de la empresa (VE).
- De los principales VeC, el VS es el más indicado para estimar el valor económico⁴.
- Para el cálculo del GW_e se usa el diferencial del rendimiento económico (ROI) sobre el k₀ por el valor sustancial.

$$VE = VS \cdot GW \quad [3]$$

$$GW = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(ROI^5 - k_0) \cdot VS_{t-1}}{(1+k_e)^t} \quad [4]$$

Fuente.: Recopilación de Rojo Ramírez, (2008)

Las *teorías neoclásicas* abanderadas por autores como (Jevons, 1871), (Walras, 1874), (Menger, 1871) o (Pareto, 1906) acogen la Teoría marginalista o de subjetividad del valor, situando como centro del valor la *utilidad o rendimiento esperado* del bien que se valora (Rojo Ramírez, 2008), entendiéndose como utilidad las rentas económicas o flujos de efectivo (FT) a percibir en el futuro por el uso del bien valorado. Principalmente tienen en cuenta en sus estimaciones el valor del dinero en el tiempo, el riesgo, tanto sistemático⁶ como específico⁷ (Gaytán Cortés, 2020) de la actividad, el horizonte temporal discreto a considerar y el valor residual esperado del bien de acuerdo con sus FT más allá del horizonte temporal discreto.

⁴ Si se pretende calcular es el valor financiero, se tomará en cuenta un valor analítico y un GW financiero (GWf).

⁵ **ROIC:** ratio que establece la relación entre el capital invertido y las rentas procedentes de la actividad.

⁶ **Riesgo Sistemático:** Riesgo que un inversor financiero, no puede eliminar a pesar de la diversificación y la liquidez de sus inversiones. Conocido como el riesgo de mercado o prima de mercado (Rojo-Ramírez et al., 2019)

⁷ **Riesgo específico:** Riesgo atribuido al inversor económico, que soportan los inversores-propietarios implicados en la gestión del negocio/empresa por la falta de diversificación y liquidez de sus inversión. Conocida como prima específica adicional (Rojo-Ramírez et al., 2019)

En la Tabla 3 se exponen los principales métodos basados en el rendimiento.

Tabla 3. Métodos basados en el descuento de flujos de efectivo (VeR).

Descuentos de flujos libres de efectivo económicos (FLTE) para el cálculo del valor económico de la empresa (VE).

- Flujos de fondos con origen en la entrada y salida de recursos financieros procedentes de la actividad operativa.
- Compuestos por los flujos de efectivo operativos (FTO) más los flujos de efectivo de la inversión (FTI).
- En el cálculo de los flujos no se tienen en cuenta los costes de la estructura de financiación de la empresa,
- Este flujo mide el conjunto de operaciones que la empresa realiza dentro de sus actividad económica u operacional.
- La tasa ajustada al riesgo utilizada para su estimación es el coste medio ponderado del capital (k_0) o *Weighted Average Cost of Capital* (WACC).

$$VE_0 = \sum_{j=1}^n \frac{FLTE}{(1+k_0)^j} + \dots + \frac{VE_n}{(1+k_0)^n} \quad [5]$$

$$k_0 = k_e * \frac{E}{E+D} + k_d^8 * (1-t) * \frac{D}{E+D} \quad [6]$$

Descuento de los flujos libres de efectivo de la deuda (FLTD) para el cálculo del valor de la deuda (VD)

- Flujos de entrada y salida de recursos con origen en cualquier instrumento de deuda.
- Tienen su origen en la actividad financiera con prestamistas.
- La tasa ajustada al riesgo de los prestamistas suele venir determinada por el tipo de interés vigente medio establecido para financiaciones de similares características, el coste medio de la deuda (k_d)

$$VD_0 = \sum_{j=1}^n \frac{FLTD}{(1+k_d)^j} + \dots + \frac{VD_n}{(1+k_d)^n} \quad [7]$$

$$k_d = \frac{Gst \text{ Financieros}}{Deuda \text{ contable}} \quad [8]$$

Descuento de flujos libres de efectivo de los propietarios-inversores para el cálculo del valor de las acciones (VA).

- Flujos de efectivo financieros esperados por los propietarios a lo largo de la vida de la empresa (FLTP).
- Pudiendo ser obtenidos por *método directo* [9] o *método indirecto* [10].
- La tasa utilizada es la tasa de actualización del propietario (K_e). Y su cálculo es una de los temas de mayor análisis en la literatura económica, destacando el modelo de descuento:

$$VE_0 = \sum_{j=1}^n \frac{FLTP}{(1+k_e)^j} + \dots + \frac{VE_n}{(1+k_e)^n} \quad [9]$$

$$VE_0 = VG_0 - RAc \quad [10]$$

$$k_e = \frac{(D)}{P_0 - F} + g \quad [11]$$

$$k_e = \frac{Beneficio \text{ neto}}{P_0 - F} \quad [12]$$

$$K_e = \frac{FLFP}{P_0 - F} \quad [13]$$

$$k_e = R_f + (R_M - R_f) \cdot \beta \quad [14]$$

$$k_e = R_f + \sum_{j=1}^k \beta \cdot (R_M - R_f) \quad [15]$$

$$k_e = R_f + (R_M - R_f) + \beta T (R_M - R_f) \quad [16]$$

- Modelo de Gordon-Shapiro [9]
- Modelo de descuento de beneficios netos [10]
- Modelo de descuento de FT para el accionista [11]
- Método CAPM [12]
- Método Arbitrage Pricing Model [13]
- Método de los 3 componentes [14]

Fuente.: Recopilación (Rojo Ramírez, 2008)

⁸ En el cálculo del WACC, es importante conocer si el ahorro impositivo se ha tenido en cuenta en el cálculo de los flujos de efectivo, con objeto de introducirlo o no el coste medio ponderado.

Desarrollos posteriores con base en la obra de (Marshall, 1890) *Principios de economía*, y como máximo exponente (Keynes, 1936) y (Joan Robinson., 1934) sitúan el valor del objeto en el mercado, más que en un análisis del propio objeto dando lugar a una expansión de los métodos de valoración basados en la comparación con empresas de similares características dentro de un sector. Mediante la utilización de una ratio estos modelos centran el valor de la empresa en una comparación con el mercado u otra variable externa. Suelen conocerse como métodos de múltiplos y por su sencillez son muy utilizados en la práctica. (Rojo Ramírez, 2008)

Tabla 4. Métodos de valoración basados en múltiplos.

Ratio Precio Beneficio (RPB o PER)

- Esta ratio determina el valor de las acciones mediante su aplicación al beneficio neto obtenido al final de un ejercicio.
- La ratio PER se obtiene mediante el cociente del precio de una acción en el mercado bursátil (PPA) y el beneficio de una acción (BPA). Dando como resultado las veces que el mercado está dispuesto a pagar el BPA.
- Un PER alto, indica que la empresa está sobrevalorada y un PER bajo indica que la empresa está infravalorada.
- De la ratio PER se puede extraer que es una función de la política de reparto [Dividendo por acción (DPA) entre BPA], del riesgo (K_e) y del crecimiento esperado (g).
- Pudiendo incluir en la valoración la tasa de crecimiento esperada del sector (\bar{g}).

$$VE0 = PER \cdot BPA \cdot NA \quad [17]$$

$$PER = \frac{PPA}{BPA} = \frac{\left[\frac{DPA}{BPA}\right] \cdot (1-g)}{K_e - g} \quad [18]$$

$$VE0 = PER \cdot \bar{g} \cdot BPA \cdot NA \quad [19]$$

Ratio Precio Ventas (RPV o PSR)

- Esta ratio obtendrá el valor financiero de la empresa como resultado de multiplicarlo por la cifra neta de negocio (CNN).
- De la ratio RPV se puede extraer que es una función del margen neto [Resultado del ejercicio (RE) entre la CNN], la política de reparto, el riesgo esperado y el crecimiento.

$$RPV = \frac{PPA}{CNN} \quad [20]$$

$$VE0 = RPV \cdot CNN \quad [21]$$

$$RPV = \frac{PPA}{CNN} = \frac{\left[\frac{RE}{CNN}\right] \cdot \left[\frac{DPA}{BPA}\right] \cdot (1+g)}{K_e - g} \quad [22]$$

Ratio Valor de Mercado (RMC)

- Esta ratio mide la relación entre el PPA de las acciones con el valor contable de una acción (VC).
- De desglose de la ratio RMC se puede extraer que es una función de la rentabilidad de los propietarios (ROE), de la política de reparto, el riesgo esperado y el crecimiento.

$$RMC = \frac{PPA}{VC} \quad [23]$$

$$VM = RMC \cdot PN \quad [24]$$

$$RMC = \frac{VM}{PN} = \frac{ROE \cdot \left[\frac{DPA}{RE}\right]}{K_e - g} \quad [25]$$

Fuente.: Recopilación (Reverte, Del Mar Sánchez-Hernández, & Rojo-Ramírez, 2016; Rojo Ramírez, 2008)

Un resumen de las principales teorías del valor y de los principales métodos de valoración tradicionales se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Resumen de las principales teorías del valor.

TEORIAS DEL VALOR	OBJETIVAS	MARGINALISTAS	KEYNESIANAS
ORIENTACIÓN	COSTE	UTILIDAD	MERCADO
Autores paradigmáticos	S. Smith (1.776) D. Ricardo (1.817) John Stuart Mill (1.848) Karl Marx (1.867)	Stanley Jevons (1.870) L. Walras (1.874) Carl Menger (1.871) V. Pareto (1.906)	Alfred Marshall (1.890) J.M. Keynes (1.936) J. Robinson (1.942) Otros...
Principales métodos Valorativos	VS VNCC VLCR	MDFT	RPB o PER RPV o PSR RMC
MMV			

Fuente.: El autor.

2.4 Metodologías de valoración utilizadas en startups.

En este apartado se enumeran las principales metodologías utilizadas por BA y algunos VC que invierten en las primeras etapas de las *STUs*.

De su estudio se desprende que existen dos categorías principales de metodologías. Por un lado, los métodos cuantitativos⁹, con metodologías como el Método Venture Capital (MVC), Método First Chicago (FCM), Método de opciones Reales (ROM), Método de Descuentos de flujos de efectivo modificado (MDFT Modificado). Por otro lado, los métodos cualitativos¹⁰ como el método Berkus (BVM), la valoración por puntos o Scorecard (SM) y el Método de suma de factores de riesgo (MSFR).

2.4.1 Métodos Alternativos Cuantitativos.

2.4.1.1 Método Venture Capital. (MVC)

W. Sahlman & Scherlis, (1987) desarrollaron esta metodología de valoración para proyectos de inversión con alto riesgo y a largo plazo. Es una metodología, previa a la consecución de los ingresos, que estima un valor futuro para la inversión dentro de un horizonte temporal determinado y descontado al presente por medio una elevada tasa ajustada al riesgo. El MVC es una de las metodologías más utilizadas por parte de las

⁹ Método cuantitativo, aquel proceso o modelo que basa la obtención de su resultado a través del uso de valores numéricos.

¹⁰ Método cualitativo, es aquel proceso o modelo que basa la obtención de su resultado a través de datos no numéricos. Observaciones empíricas, encuestas, focus Groups, técnica Delphi, etc.

empresa de capital riesgo (VC) para la valoración de *STUs* en sus etapas embrionarias (*Semilla y Crecimiento*) (Bittan, Pérez, & Pérez, 2020).

El MVC se enfoca desde la óptica del inversor y las perspectivas de retorno que obtendrá con la venta dentro de la etapa de salida. El método se desarrolla en cuatro etapas que recuerdan claramente al método de descuento de flujos de efectivo:

- (1) Estimación de los flujos de efectivo previsto (FT_p).
- (2) Estimación de una tasa de descuento ajustada al riesgo (k).
- (3) Estimación del valor residual (VR).
- (4) Cálculo del porcentaje total de participación en la *STu*.

El MVC diferencia entre *Valoración Post-Money* (VP_tM), esto es, la valoración de la *STu* tras el cierre de la ronda de financiación y *Valoración Pre-Money* (VP_eM), es decir, el valor asignado a la *STu* antes del cierre de la ronda de financiación:

$$VP_tM = VP_eM + \text{Inversión} \quad [26]$$

Para Plummer, (1987) la tasa de descuento es uno de los elementos más relevantes en el proceso, pudiendo variar según el tipo de *STu* y la etapa de desarrollo en la que se encuentre. Como se puede apreciar en la Tabla 6, estos rangos son muy elevados con respecto a las tasas de descuento utilizadas normalmente en la valoración de empresas (Rojo-Ramírez, 2020, 2021)

Tabla 6. Rango de descuento según la etapa de la *STu*

Etapa	Tasa de Descuento (K)
<i>Inicial</i>	50% - 70%
<i>Semilla</i>	40% - 60%
<i>Startup</i>	35% - 50%
<i>Crecimiento</i>	30% - 40%
<i>Salida</i>	25% - 35%

Fuente: Plummer, (1987)

W. A. Sahlman, (1990) justifica estos elevados importes por la necesidad de ajustar una tasa de descuento normal¹¹ de una empresa, con el objetivo de compensar a los inversores de capital por la supervisión y desempeño activo en la gestión de la *STu*, además de la necesidad de contemplar las posibles diluciones provocadas por la entrada de nuevo capital en la *STu* (Plummer, 1997).

¹¹ Como tasa normal se entiende aquella que se requiere a una inversión y que ha de incluir la tasa de interés libre de riesgo, el riesgo específico y el sistemático.

El valor residual (VR) o valor que alcanzará la STu en la etapa de salida es calculado mediante la utilización de múltiplos¹², a razón de uno a diez¹³ (Plummer, 1997; Sahlman, 1990). El retorno de la inversión (ROI) será el cociente entre el VR y el VPtM. Pudiendo estimar el valor actual de la compañía o valor $VPeM$, siguiendo la ecuación [27] (Keeley, Punjabi, & Turki, 1996).

$$VPeM = \frac{VR}{\prod_{t=1}^t(1+k)} - \sum_{T=1}^T \frac{VAN_{FTp}}{\prod_{t=1}^t(1+k)} - VAN_{CI} \quad [27]$$

Mediante la ecuación [28] (Damodaran, 2009), se estima el porcentaje de participación para el inversor VC o BA, establecido mediante el cociente entre el aumento del capital y el VPtM.

$$\% \text{ Participación} = \frac{CI}{VPtM} \quad [28]$$

2.4.1.2 Método First Chicago (FCM).

Se trata de una metodología desarrollada en 1970 por la división de capital riesgo, presidida por Stanley C. Golder, en el Banco First Chicago (Plummer, 1997) y expuesta a la comunidad científica por W. Sahlman & Scherlis, (1987). El FCM posee tres principales diferencias con respecto al MVC que corrigen el resultado final de la valoración:

- (1) la construcción de al menos tres escenarios;
- (2) el uso de una k menor que la utilizada en MVC; y
- (3) la sustitución del valor residual o valor de salida alcanzado por la STu , por el valor actual neto promedio de la inversión, ponderando por la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los tres escenarios establecidos (Plummer, 1997).

Teóricamente sería posible cualquier número de escenarios, sin embargo, en la práctica suelen considerarse los tres escenarios clásicos: (1) Optimista, (2) Neutro y (3) Pesimista. En una posterior revisión del modelo enunciado anteriormente, W. Sahlman & Sherlis, (2009) establecen que la probabilidad de cada escenario es incierta, aunque en la práctica valorativa es usual otorgar el 25%, 50% y 25% respectivamente a cada uno de los distintos escenarios.

¹² Múltiplos como la ratio PER, RPV o RMC. Ver Apartado 2.3.

¹³ El objetivo descrito por el autor es alcanzar con la inversión al menos 10 veces el capital invertido. Aproximadamente una tasa de descuento del 60% para un proyecto de 5 años.

- = Probabilidad asignada al escenario i .
 - n = Tiempo de salida.
 - i = índice del Escenario.
 - FT = Flujos de Efectivo.
 - VR = Valor residual.

$$Valor_i = \sum_{t=1}^n \frac{FT_t^i}{(1+K)^t} + \frac{VR}{(1+K)^n}$$

Donde la suma de $P_1 + P_2 + \dots + P_N = 100\%$ [29]

$$Valor\ final\ de\ STu = \sum_{i=1}^3 p_i \cdot Valor_i$$

El FCM consigue ajustar el riesgo del proyecto con mayor precisión que MVC, gracias a la construcción de distintos escenarios en lugar de un incremento anómalo sobre la tasa de descuento, haciendo más realista la valoración de una *STu*. Sin embargo, esta metodología, se establece previa a la consecución de ingresos y exige conocer con cierto grado de garantía la probabilidad de cada escenario, este requisito es sencillo cuando las condiciones del mercado son conocidas por el valorador, pero en el caso de existir un alto grado de incertidumbre, como es el caso de las *STus*, el grado de subjetividad en el momento de otorgar probabilidad a cada escenario es muy elevado y con ello la repercusión que tendrá sobre el resultado final del proceso valorativo (Schumann, 2006)

2.4.1.3 Método de opciones Reales o Real Option Method (ROM)

Una característica propia de las inversiones realizadas por el VC es la secuencialidad en la que descomponen la cantidad a invertir en la *STu*. Esta descomposición en los plazos de inversión tiene como objetivo el poder controlar la inversión conforme a la evolución de su gestión, permitiendo abandonar el proyecto si se producen desviaciones negativas. (Mascareñas, 2008). Esta secuencia en la inversión otorga una *flexibilidad* al inversor, gracias a la posibilidad de adaptar sus decisiones en base a las futuras contingencias dentro de un ambiente de incertidumbre. Siendo reconocida esta *flexibilidad* como una opción real (Fernández, 2008).

Un opción real es un derecho¹⁴, por el que se paga un precio, con objeto de poder ejecutar una compra, venta, etc., de un activo/empresa por un periodo de tiempo determinado. El valor de la *STu* en estos casos se resuelve considerando esta flexibilidad u opción real que se le ofrece al inversor de seguir o no financiando la operación. Siguiendo a Black & Scholers, (1973) en el desarrollo de las opciones financieras, Amram & Kulatilaka, (1999) desarrollaron la metodología para la valoración de las opciones reales haciendo

¹⁴ La opción real, confiere la capacidad de hacer, pero no la obligación de hacer.

uso del cálculo de la esperanza matemática a través de probabilidades, arboles de decisión en una o más de una etapa y formulas financieras con los que abordar los problemas de inversión en empresas (Suárez Suárez, 1978).

Amram & Kulatilaka, (1999) distinguen entre opciones: operativas, de inversión o desinversión y contractuales. Estimando el valor de la STu mediante el valor actual neto (VAN) más el valor de la opción (C). Destacan dos principales modelos de opciones; los modelos de opciones de tiempo continuo y lo modelos de opciones reales de tiempo discreto.

Tabla 7. Métodos de opciones Reales

Modelo Binomial de valoración de opciones (MBVO)

- Subyace la idea de la modificación progresiva del valor en el futuro.
- Pudiendo modificar al u (Alza) o d (Baja), según sea p o $p-1$.
- u y d depende de la volatilidad del activo (σ), medido por la varianza de los FLT (Amram & Kulatilaka, 1999).
- Permite analizar el proceso utilizando información de mercado (Grinblatt & Titman, 2002). El valor actual de lo FLT, la volatilidad del rendimiento del proyecto, el interés libre de riesgo, el coste de la inversión inicial e intermedias y las probabilidades de éxito estimadas en cada decisión.
- Pudiendo realizarse en uno, dos o varios períodos. (Mascareñas, 2015).
- Opción de compra europea.

$$\text{Movimiento de Subida: } u = e^{\sigma \sqrt{\frac{T}{n}}} \quad [30]$$

$$\text{Movimiento de bajada: } D = \frac{1}{u} \quad [31]$$

$$\text{Probabilidad de subida } u: p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} \quad [32]$$

$$\text{Probabilidad de Bajada } q: q = 1-p \quad [33]$$

$$\text{Valor máximo C: } \text{Max} [\text{VA(FLT)} - \text{CI}, 0] \quad [34]$$

$$\text{Valor mínimo C: } \text{Min} [\text{CI} - \text{VA(FLT)}, 0] \quad [35]$$

$$\text{Valor de la C }^{15}: \frac{(\sum \text{Max} \cdot p + \sum \text{Min} \cdot (1-p))}{(1+k)^n} \quad [36]$$

Modelo de Black – Sholes de valoración de opciones (MB-SVO)

- Permite la simplificación del cálculo del modelo binomial.
- Opción de compra americana. Concepto de paridad Put-Call.
- Analiza el valor utilizando el valor actual de la inversión (S), la probabilidad normal (N), el precio del ejercicio de la C (X), el interés libre de riesgo (r_f), la desviación típica subyacente (s), el factor de probabilidad de que suba (d_1) o que baje (d_2).

$$\text{Valor de C: } S \cdot N(d_1) - X \cdot e^{-r_f} \cdot N(d_2) \quad [37]$$

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right) \cdot T}{\sigma \sqrt{T}} \quad [38]$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T} \quad [39]$$

$$p = C - S + X \cdot e^{-r_f} \quad [40]$$

La aplicación del ROM requiere un avanzado conocimiento en estadística y matemáticas, no siempre disponible por directivos y profesionales de la valoración, por lo que su aplicación no está muy extendida. Como señala (Mascareñas, 2019), el ROM no es una metodología sencilla y aunque sea utilizada en su opción más simple, el no comprender correctamente los supuestos o introducir una variable errónea en el modelo dificulta, o puede llevar a incurrir en graves inconsistencias. Además, cuanto más

¹⁵ El presente documento no pretende elaborar un desarrollo del proceso de cálculo de las opciones reales, por ello con objeto de facilitar su comprensión se describe la formulación adecuada a un paso.

sencilla sea la tipología de ROM utilizada, menos permitirá parametrizar todas las contingencias que se puedan encontrar en las etapas de la *STu* hasta la etapa Salida.

2.4.1.4 MDFT modificado.

Aunque existen varias alternativas de utilización del MDFT Modificado en la valoración de *STus*, aquí se expondrá la metodología desarrollada por (Damodaran, 2009). Las variaciones introducidas por este autor, pretenden solucionar la ausencia de métricas históricas mediante la modificación total o parcial de las principales variables del modelo, (FTLE, k , VR y g).

Para ello propone la estimación de los FTLE mediante dos vías (Damodaran, 2009):

1. *La primera* es el enfoque de arriba hacia abajo “*Top-Down*”, por el cual se estiman los ingresos en base al mercado potencial, la estimación de la cuota de participación¹⁶ de la *STu* en dicho mercado, la estimación de los gastos operativos (Gst) y la evolución de las necesidades de inversiones para alcanzar esa capacidad productiva con la que sostener los ingresos estimados.
2. *La segunda* es el enfoque de abajo hacia arriba “*Bottom-Up*”, es una forma más prudente de estimar los FTLE, estimando la capacidad productiva para la *STu* y con ello su restricción en los ingresos futuros, mediante la estimación del CI necesario para la puesta en marcha, las ventas en el horizonte temporal, los Gst, los impuestos (Tax), así como los posibles incrementos de CI, bien por aumentar la capacidad productiva o por mantener el mismo porcentaje de participación en la *STu* ante la entrada de nuevos inversores y evitando una posible dilución de su participación en los resultados.

La estimación de k consiste en añadir una prima en función de una beta corregida para lo que Damodaran, (2009) propone las siguientes alternativas (Tabla 8):

- (1) En el caso de *STus* que operen en el mismo sector que otras firmas cotizadas, se utilizará un promedio de sus Betas (β) hasta llegar a una estimación del riesgo de mercado asociado a ese tipo de negocio,

¹⁶ Damodaran. A, (2009), argumenta la necesidad del *Benchmarking* con las empresas del mercado objetivo para conocer la ubicación de la *STu*.

- (2) Ajustando el riesgo por ausencia de diversificación mediante el uso del promedio de la β_{Sector} entre la correlación de las empresas cotizadas y las del mercado, siendo más alta que la opción (1)
- (3) Ajustando por la capacidad de diversificación de las VC y con ello la capacidad de reducción del riesgo.

Tabla 8. Posibilidades para la estimación de la beta a utilizar en el cálculo de k.

$$(I) \quad \beta_{Sector \text{ desapalancada}} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n \beta_i}{n}}{(1 + (1 - Tax) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n (\frac{D_{Sector}}{E_{Sector}})}{n})} \quad [41]$$

$$(II) \quad \frac{\beta_{Sector \text{ desapalancada}}}{Correlación \text{ con el mercado}_{Empresas \text{ que coticen.}}} \quad [42]$$

$$(III) \quad \frac{\beta_{Sector \text{ desapalancada}}}{Correlación \text{ con el mercado}_{Cartera \text{ VC.}}} \quad [43]$$

Damodaran, (2009) expone que la estimación del valor residual (VR) pasará por tres alternativas:

- (1) Valorar a la *STu* como una empresa en funcionamiento y suponer que sus FTLE crecen a perpetuidad.
- (2) Estimar, en base a las características de la *STu*, el VAN del FTLE que continuará después del horizonte temporal pronosticado,
- (3) El VS de los activos acumulados durante ese periodo, como opción más conservadora.

Finalmente, la última consideración que se realiza en el modelo, es la influencia del personal clave en el proyecto, “*Key Persons*” (KP). Se sugiere la introducción de un descuento en la valoración de la *STu* si el/la KP no continuara en la gestión de la empresa.

$$Descuento \text{ KP} = \frac{Valor \text{ STu}_{Con \text{ KP}} - Valor \text{ STu}_{Sin \text{ KP}}}{Valor \text{ STu}_{Con \text{ KP}}} \quad [44]$$

2.4.2 Métodos alternativos cualitativos.

Estudios empíricos, como los proporcionados por Armstrong et al., (2006) y Hand (2005), han demostrado que los métodos basados en métricas financieras (métodos cuantitativos) aportan información suficiente en la valoración de nuevas empresas en el mercado americano. Además, cuanto más se avanza en las rondas de financiación de las *STus*, más significativos se vuelven estos métodos en explicar las variaciones de valor en las compañías estudiadas (Hand, 2004). Sin embargo, también revelan estos estudios una falta de adecuación de los mismos para las etapas iniciales de la *STus*.

Por otro lado, son numerosos los estudios (Amir & Lev, 1996; Behn & Riley, 1999; Brinckmann, Grinchnik, & Kapsa, 2010; Irtner & Larcker, 1998; Nagar & Rajan, 2001; Simpson, 2010; Trueman, Wong, & Zhang, 2001; Xu, Agnan, & Andre, 2007) que sugieren que en las etapas iniciales, las medidas cualitativas tienen una mayor relevancia para conocer el valor de las *STus*. Es por ello que parece de interés conocer los principales métodos de valoración cualitativos usados en la práctica valorativa de las *STus*. En concreto, tres métodos suelen encontrarse en la literatura: el Método de valoración de Berkus (BVM), el Scorecard Method o Bill Payne's Method (SM) y el Método de suma de factores de riesgo (MSFR) cuyo contenido se resume en la Tabla 9. La característica general de estos métodos es que se centran en los elementos críticos de las *STus* y la evaluación del riesgo apreciado por el experto en cada uno de ellos, que naturalmente tiene un fuerte componente subjetivo, lo que hace que estos métodos queden fuertemente relegados a la experiencia de los valoradores e inversores, que tratan de centrarse principalmente en el aseguramiento de una rentabilidad mínima para el proyecto.

Tabla 9. Métodos cualitativos utilizados en la práctica.

Método de valoración de Berkus (MVB).

- Dave Berkus en 1990, propone un sencillo modelo orientado a la valoración de *STus* en etapa semilla. Enfocado en 5 aspectos claves: (1) los promotores, (2) la idea, (3) el prototipo, (4) la relaciones estratégicas y (5) el producto lanzado o ventas iniciales (Berkus, 2012).
- Dave Berkus, (2016) propone dejar el uso de métricas financieras para centrar el valor de la *STu* en base a los elementos críticos clave de una *STu*. Estableciendo por parte del evaluador un importe entre 0 \$ y 500 Mil. \$ según la adecuación de las *STu* al riesgo asociado a cada uno de los aspectos clave tal como se recoge a continuación.

<i>Si Existe:</i>	<i>Añadir valor a la STu hasta.</i>
<i>Promotores (Reducen riesgo de ejecución)</i>	0 \$ - 500 Mil. \$.
<i>Idea básica (Reduce el riesgo de Valor Básico)</i>	0 \$ - 500 Mil. \$.
<i>Producto/Prototipo (Reduce riesgo tecnológico)</i>	0 \$ - 500 Mil. \$.
<i>Relaciones estratégicas (Alianzas)</i>	0 \$ - 500 Mil. \$.
<i>Lanzamiento/Ventas</i>	0 \$ - 500 Mil. \$.

Fuente: <https://berkonomics.com/>

- Según el Berkus, el valor más alto otorgado para una *STu* tras la suma de los distintos aspectos no ha de superar los 2,5 Mill. \$ en su valor pre-money, con objeto de evitar pagar un sobreprecio en la inversión.

- El MVB es un método sencillo para valorar *STus* en sus etapas iniciales, donde no han conseguido todavía ingresos, pero la falta de una base financiera sólida y su subjetividad hace de él un método arbitrario y poco fiable.

Scorecard Method o Bill Payne's Method (SM).

-Desarrollado por Bill Payne, está indicado para conocer la VPeM de una *STu* en su etapa inicial. Compara el valor de una *STu* con las transacciones alcanzadas por otras *STus* ubicadas en la misma zona geográfica y que se encuentra en la misma etapa y sector (Payne, 2001).

- El procedimiento es similar al MVB: (1) primero se establece el valor promedio de transacciones realizadas en *STus* que cumplan con las condiciones enunciadas anteriormente, eliminando aquellos valores atípicos que puedan provocar distorsiones; (2) a continuación, se pondera la *STu* a evaluar en base a los principales factores de valor de una *STu*, (ver la tabla Berkus); (3) finalmente, se multiplica el valor promedio alcanzado en el paso (1), por la sumatoria de las ponderación alcanzadas en el paso (2) (Achimská, 2020).

Factores ponderables del método Scorecard.

<i>Factores:</i>	<i>Ponderación</i>
<i>Equipo directivo</i>	0% - 30%
<i>Tamaño de la oportunidad</i>	0% - 25%
<i>Productos/Servicios y Tecnología</i>	0% - 15%
<i>Canales de Marketing y ventas</i>	0% - 10%
<i>Entorno competitivos</i>	0% - 10%
<i>Necesidad de inversiones adicionales</i>	0% - 5%
<i>Otros factores</i>	0% - 5%

Fuente: (Payne, 2001)

-Al igual que MVB, el evaluador otorgará subjetivamente un valor a cada factor, en base al ajuste positivo o negativo que presente la *STu* a estudio con respecto al promedio de las *STus* del sector en el que opera. Dando como resultado una metodología con alta subjetividad y en la que es necesario encontrar, dentro de su misma región, un mercado similar de referencia a la *STu* examinada para obtener el valor comparativo.

Método de suma de factores de riesgo (MSFR)

- Versión evolucionada del MVB, por que utiliza el VP_eM de *STUs* similares y lo ajusta en función de la puntuación alcanzada en 12 factores de riesgo: la dirección de la empresa, la etapa en la que se encuentra la *STu*, el riesgo legislativo/político existente, el riesgo de fabricación, las ventas y marketing, la captación de financiación, la competencia, la tecnología, riesgo de litigios, riesgo internacional, riesgo de reputación y el riesgo de una posible salida lucrativa. (Payne, 2011).

- Al igual que en el SM, el VP_eM se obtendrá mediante el valor promedio de las transacciones en *STUs* que operan en las mismas condiciones que la que se desea evaluar, más/menos las correcciones obtenidas por el cálculo del riesgo de los 12 factores.

$$\text{VP}_{eM} = \text{Promedio de la VP}_{eM} \text{ de las } STUs \text{ del sector } +/ - \text{ Ajustes de valor} \quad [45]$$

Suma de factores de riesgo; corrección de la media Pre-moneteria.

Clasificación:	Justificación del Riesgo	Ajuste valor VP_eM
2	Mitigación extremadamente positiva	↑ 500.Mil \$
1	Mitigación positiva	↑ 250 Mil. \$
0	Neutral	No corrección
-1	Mitigación negativa	↓ 250 Mil. \$
-2	Mitigación extremadamente negativa	↓ 500 Mil. \$

Fuente: (Payne, 2011)

- Como el MVB y SM, el MSFR es un método subjetivo que tiene en cuenta el valor promedio de *STUs* y compara su ajuste frente al riesgo desde 12 áreas distintas. El MSFR basa su evaluación en la existencia de un mercado similar al sector y región a la que pretende operar la *STu*, para poder realizar su valoración. Además, el modelo otorga una ponderación similar a todos los riesgos, que puede llegar a menospreciar la existencia de importantes riesgo asociados a la *STu* a valorar.

Sin duda existen otros criterios valorativos tomados de la práctica. Así, W. Daniel Mothersill, Watson, Fast, & Dr. Steven A. Gedeon, (2017) expone algunas de las prácticas valorativas llevadas a cabo por los BA para el ejercicio de valoración de la inversión en *STUs*, entre ellas:

1. La búsqueda de transacciones de empresas similares sobre las que se efectuaría un descuento de entre el 20-50% según las circunstancias, dado el mayor riesgo asignado a estas etapas de la inversión.

2. El análisis del coste de puesta en marcha de la *STu* cuantificando los activos destinados a la actividad, el coste salarial del equipo promotor y la devolución de todo el capital invertido en la empresa. El valor de la *STu* sería en este caso:

$$\text{Valor de la } STus = \text{Activos} + \text{Gst. incurridos por los fundadores.}$$

3. La valoración por etapas, procedimiento este que consistiría en establecer unos rangos de valoración en base al desarrollo en que se encuentre la *STu* en la que se desea invertir. Estos rangos oscilarían entre:
 - 250 - 500. Mil \$ para las etapas iniciales.
 - 500. Mil. \$ - 1. Mill. \$ para las etapas semilla.
 - 1 - 2. Mill. \$ en las etapas de Startup.
4. La regla de los tercios: Esta práctica establece que un tercio del valor pertenece a los promotores, otro tercio a los gestores y el tercer tercio a los inversores. Pudiendo establecerse de esta regla, que el valor de la *STus* es el triple de la inversión realizada por los BA o VC.

3. ANALISIS DE TENDENCIAS EN LA METODOLOGIAS DE VALORACIÓN DE STUs.

3.1 Análisis bibliométrico

Con el objetivo de poder determinar cuáles son las principales tendencias en la valoración de *STUs* y dar así cumplimiento a los objetivos del presente trabajo, se procedió a realizar un análisis bibliométrico utilizando para ello el paquete Bibliometrix¹⁷. Centrándonos en la literatura científica publicada en las bases de datos Scopus (ScP) y Web of Science (WoS), dos de las principales bases de datos mundiales de literatura revisada por pares, revistas científicas, libros y actas de conferencias. El análisis bibliométrico permite buscar y procesar una enorme cantidad de documentos y organizar la información para encontrar modelos o patrones útiles con los que poder continuar con el desarrollo científico de la materia de estudio (Daim, Rueda, Martin, & Gerdri, 2006; Ding, Chowdhury, & Foo, 2001; Van Raan, 2005).

La búsqueda se realizó en octubre del 2021 y abarcó los artículos publicados entre 1998 y la actualidad. La búsqueda principalmente se definió en base a las principales Keywords¹⁸ encontradas en la literatura científica leída a lo largo del presente trabajo. De acuerdo con Granda et al., (2003). *“las palabras clave no sólo son útiles para realizar una búsqueda, sino que además sirven para analizar los trabajos por la materia estudiada, permitiendo así descubrir la evolución de las corrientes investigadoras y los aspectos que más o menos interesan a los investigadores”*.

La Keywords más recurrentes son *“Innovative startup valuation methods”*; *“literature review”*; *“startup’s value”*; *“Venture capital”*; *“Early stage”*; *“Venture Valuation”*; *“Valuation methodology”*. Arrojando en las búsquedas de ScP y WoS un total de 74 artículos, de los cuales, tras la lectura de sus abstracts, se eliminaron 37 documentos por no tener relación directa con el objeto de la investigación o por duplicidad de los mismos, quedando reducidos los documentos finales a 37.

Para arrojar luz sobre las tendencias y contribuciones de las metodologías de evaluación en *STUs*, se definieron una serie de indicadores específicos que nos ayudaran a entender

¹⁷ Se trata de un programa basado en lenguaje R que genera algoritmos con los que normalizar la información y hacer un mapeo de la red.

¹⁸ Keyword: Término o frase corta que permite clasificar, ordenar o indexar información en una base de datos. (González Tous & Mattar V, 2012)

su evolución pasada, a realizar un diagnóstico y potencialmente, pronosticar parte de la tendencia futura de la materia (Daim et al., 2006).

Los indicadores seleccionados están de acuerdo con lo utilizado en trabajos previos como los de Chao, Yang & Jen (2007), Dalpé (2002), Rueda et al. (2007), Tan, Goudarzlou & Chakrabarty (2009) y pueden verse en la Tabla 10, que suelen agruparse en tres categorías: indicadores de cantidad; indicadores de calidad; e indicadores estructurales que pasamos a comentar.

Tabla 10.- Lista de indicadores bibliométricos analizados.

<i>TIPO</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>CONCEPTO</i>
<i>CUANTITATIVOS</i>	<i>N.º Publicaciones año.</i>	<i>Evalúa la tendencia histórica de importancia en la materia.</i>
	<i>N.º Publicaciones autor</i>	<i>Evalúa aquellos autores más activos en la materia.</i>
	<i>N.º Publicaciones fuente</i>	<i>Evalúa la divulgación de las fuente en la materia.</i>
	<i>N.º Publicaciones País</i>	<i>Evalúa la contribución de cada país en la materia</i>
<i>CALIDAD</i>	<i>N.º Citaciones autor</i>	<i>Evalúa los autores con mayor impacto en la materia.</i>
	<i>N.º Citaciones por fuente</i>	<i>Evalúa las fuentes con mayor impacto divulgativo.</i>
	<i>N.º Citaciones por país</i>	<i>Evalúa la contribución divulgativa de cada país</i>
<i>ESTRUCTURAL</i>	<i>Co-concurrencia de redes</i>	<i>Redes e importancia por palabras claves del autor</i>
	<i>Mapa temático</i>	<i>Redes e importancia por palabras clave</i>
	<i>Mapa de estructura conceptual</i>	<i>Red y mapa temático de la estructura conceptual</i>
	<i>Mapa de red de citación</i>	<i>Red de citaciones por artículos y por autores</i>
	<i>Redes históricas de citación</i>	<i>Red histórica de citación directa por autores</i>

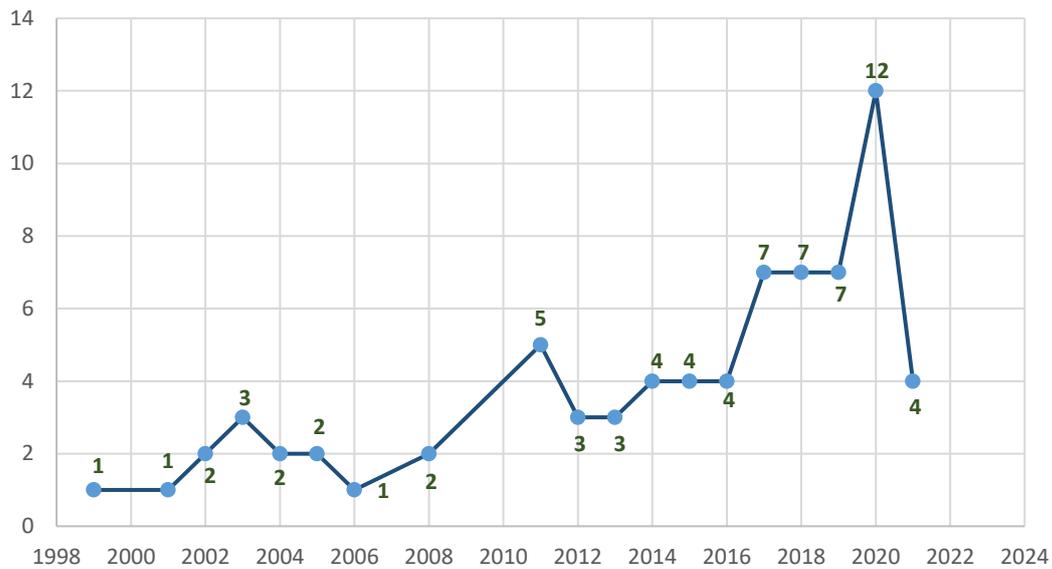
Fuente: Aria & Cuccurullo, (2017); Cadavid, Awad, & Franco, (2012)

3.1.1 *Indicadores de cantidad.*

Los **indicadores de cantidad** ayudan al análisis descriptivo del tema de estudio, permitiendo reflejar la existencia o no de interés en el tema y su tendencia de crecimiento a lo largo de la serie analizada, (Durieux & Gevenois, 2010; Tan, Goudarzlou, & Chakrabarty, 2009).

Tal como revela la Ilustración 2, el interés en la materia ha crecido exponencialmente a partir del año 2008, coincidiendo con la debacle económica del sector financiero. Si bien existía cierta actividad investigadora al respecto en el período 1999-2008 no se aprecia grandes cambios en las aportaciones científicas al respecto siendo el promedio de 1,7 artículos científicos por año.

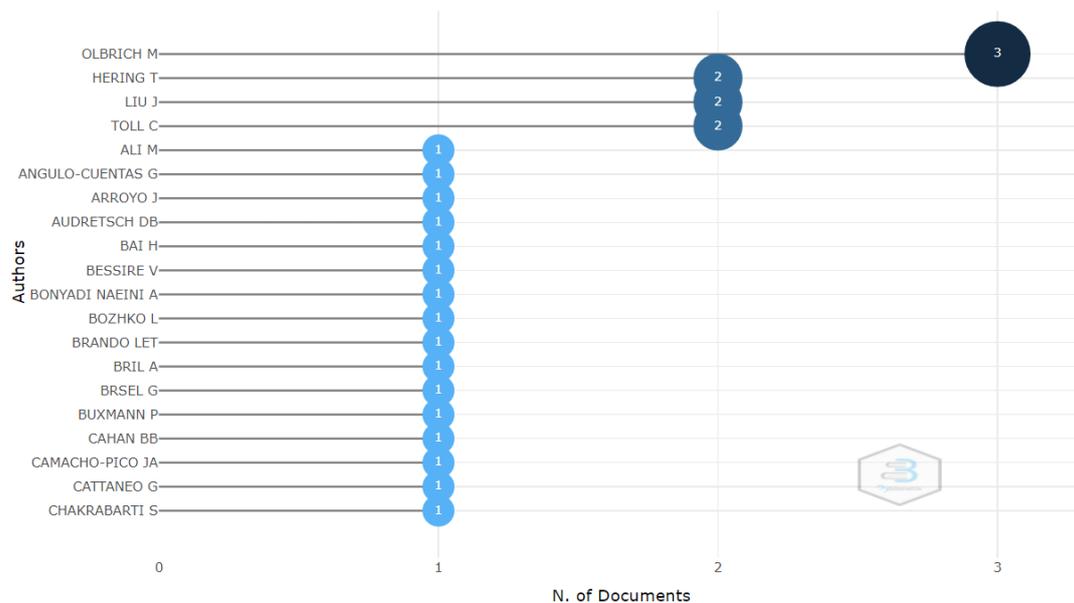
Ilustración 2.- Indicador de cantidad de publicaciones por año.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Es a partir del 2008 cuando se puede apreciar una segunda etapa (2009-2016) en que este promedio se incrementa hasta 3,8 artículos científicos por año, para finalizar en la última etapa (2017-2021) con un total de 7,4 artículos científicos por año, lo que revela la existencia de un creciente interés por el tema que nos ocupa.

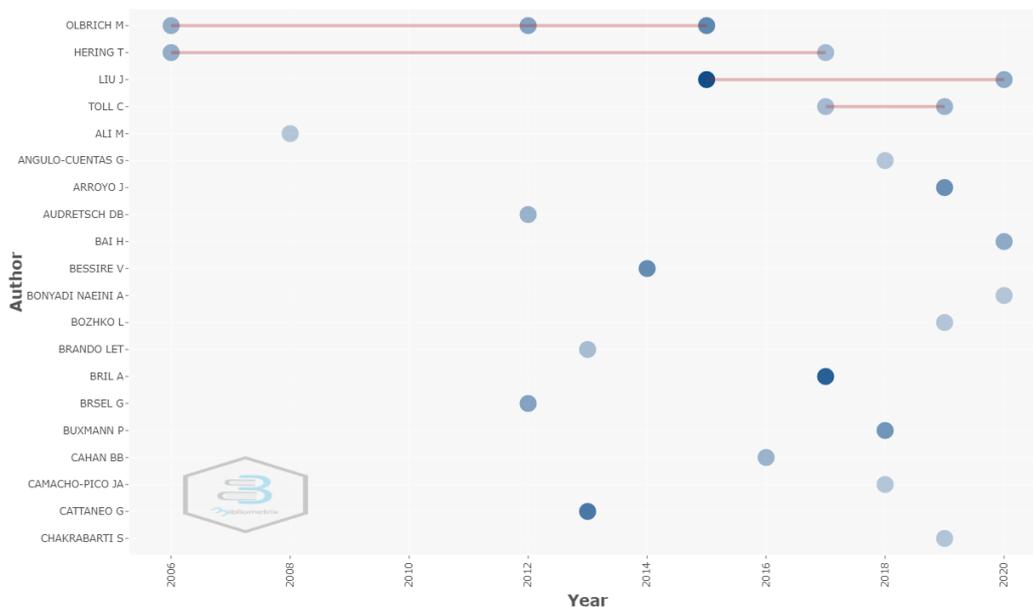
Ilustración 3.- Indicador de número de publicaciones por autor.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Las ilustraciones 3 y 4 muestran lo prolíficos que son los autores en la materia, pudiendo observar que, durante la serie de estudio, solo cuatro autores vuelven a escribir sobre el tema de estudio, y solo uno de ellos llega a profundizar una tercera vez en la materia. Revelando la falta de profundidad o continuidad con los estudios realizados por parte de la comunidad científica.

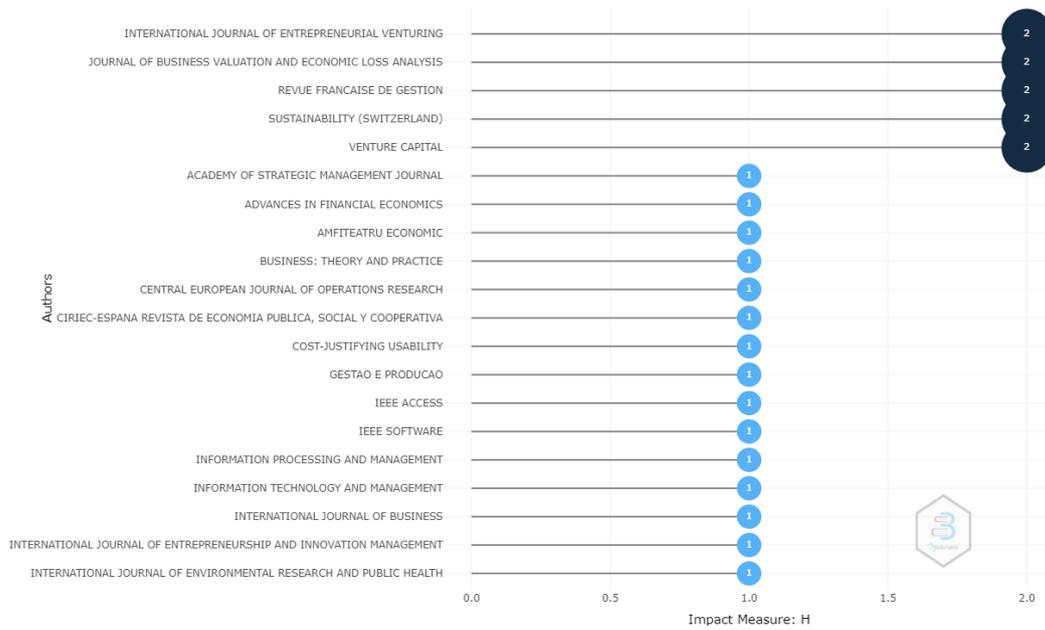
Ilustración 4.- Publicaciones de los autores sobre el tiempo.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

La Ilustración 5, pone de manifiesto que no existe concentración alguna en las fuentes utilizadas para la publicación. Destacan como principales fuentes con más de una publicación en la materia, el *International Journal of Entrepreneurial Venturing*; el *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*; la *Revue Francaise de Gestion*; *Sustainability* y *Venture Capital*. El resto de revistas solo posee una publicación relacionada según los datos analizados.

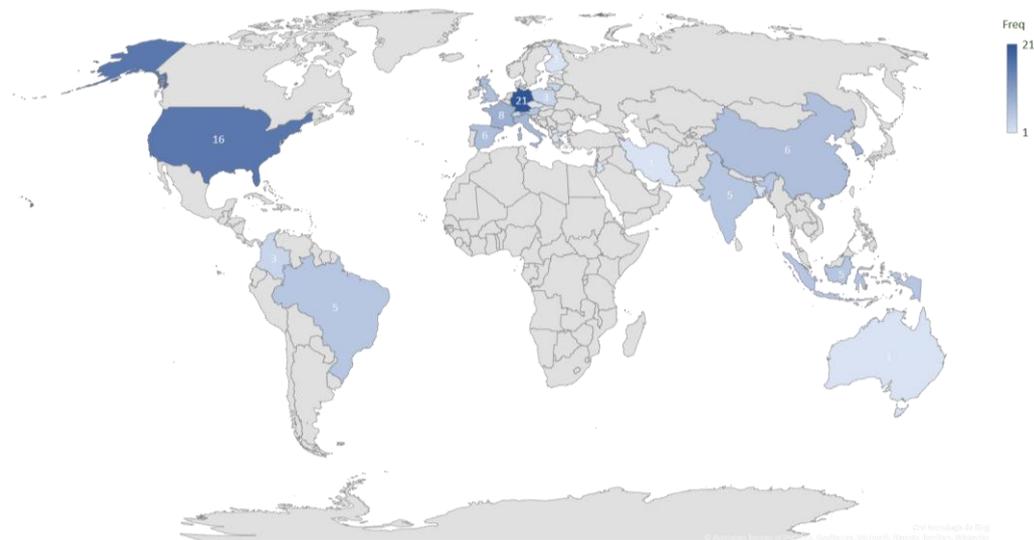
Ilustración 5.- Indicador de publicaciones por fuentes.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Por países, el mayor número de contribuciones en la materia es Alemania con el 17,5% de las publicaciones, seguida de EE. UU con 13,3% y Francia con 6,7% publicaciones. España se encuentra en un 5 puesto con un 5% de las publicaciones igualada con China y UK, tal como se refleja la Ilustración 6¹⁹.

Ilustración 6.-Indicador de publicaciones por país.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS..

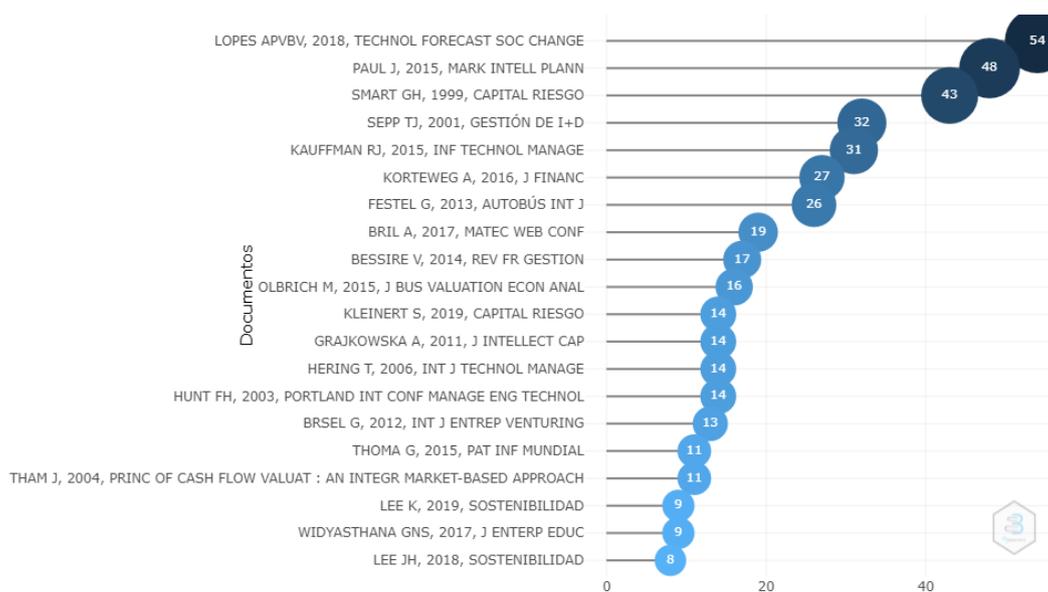
¹⁹ La contribución por país, ilustración 6, identifica la procedencia de nacimiento de los autores de cada documento. Pudiendo existir más de un autor en cada documento y autores con más de un documento, lo que explica la diferencia entre el número de publicaciones por país y el número total de la muestra.

3.1.2 Indicadores de calidad.

Los **Indicadores de calidad** nos permiten conocer la relevancia de los autores, artículos o fuentes actuales en la materia, mediante el número de citas o de recurso a los mismos en las investigaciones posteriores.

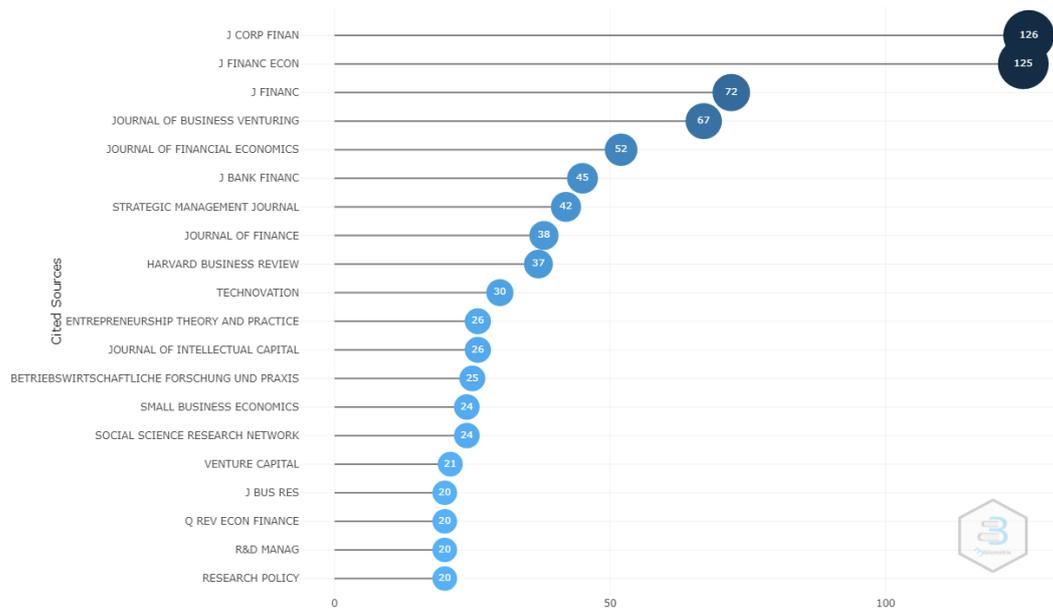
La Ilustración 7, nos revela quienes son los autores más citados. Destaca en un primer lugar (Paula, Boas, Lopes, Monteiro, & Carvalho, 2018) con 54 citaciones en la serie histórica de su artículo “*Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model*”; le sigue (Paul et al., 2015) con 48 citaciones del artículo “*Masstige marketing redefined and mapped: Introducing a pyramid model and MMS measure*”; con 43 de su artículo “*Management assessment methods in venture capital: An empirical analysis of human capital valuation*”; (Laamanen & Seppa, 2001) con 32 de su artículo “*Valuation of venture capital investments: empirical evidence*”; con 31 (Kauffman, Liu, & Ma, 2015); 27 (Korteweg & Nagel, 2016); 26 (Festel, Wuermseher, & Cattaneo, 2013); 19 (Bril, Kalinina, & Ilin, 2017); 17 (Bessière & Stéphany, 2014) y en décimo lugar con 16 citaciones (Olbrich, Quill, & Rapp, 2015). Los autores locales más citados son (Occhino & Maté, 2018) con 7; (Novak & Rodríguez, 2020) y (DePamphilis, 2019) con 5 y (G. Widyasthana, Wibisono, Purwanegara, Siallagan, & Sukmawati, 2017) con al menos una cita.

Ilustración 7.- Indicador de citaciones por autor.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Ilustración 8.- Indicadores de citas por fuentes.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

De acuerdo con la *ilustración 8*, se observa entre las bibliografías que incluyen los trabajos de la muestra, existen dos grandes fuentes de información citadas principalmente por la calidad de sus documentos, con 126 veces han sido citados, en la bibliografías, los artículos de la fuente *Journal of Corporate Finance* y con 125 citados los artículos de *Journal of Economics and Finance*. Seguidas de *Journal of finance* y *Journal of businness Venturing* con 72 y 67 veces referenciados sus artículos.

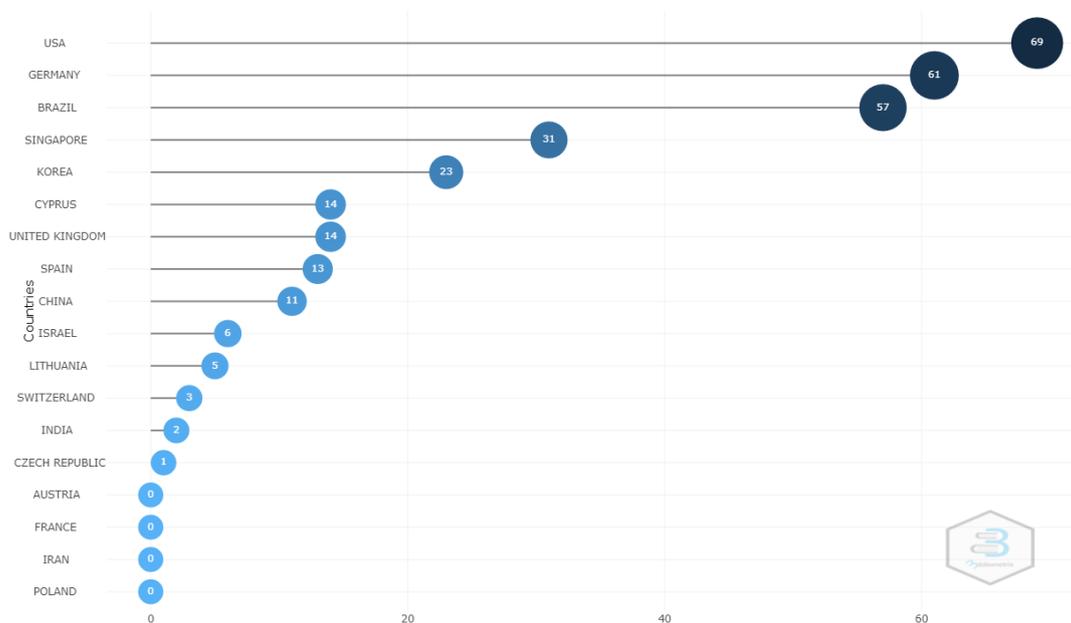
10.- Principales artículos citados por las fuente más representativas en las bibliografías de la muestra.

FUENTE	PRINCIPALES ARTICULOS CITADOS
<i>Journal of Corporate Finance</i>	(Groh, von Liechtenstein, & Lieser, 2010); (Alimov & Officer, 2017); (Berger, Kick, & Schaeck, 2014); (Xu, 2017); (Farrell & Hersch, 2005); (Hornuf & Schwienbacher, 2018); (Booth, 2003); (Jeng & Wells, 2000); (Dai, Dharwadkar, Shi, & Zhang, 2017); (Renneboog & Vansteenkiste, 2019); (Faccio, Marchica, & Mura, 2016); (Bhagat & Bolton, 2008); (Cumming, Fleming, & Schwienbacher, 2006), Etc....
<i>Journal of Economics and Finance</i>	(Sick, 1995); (Lee, 2017); (Alptekin, 2009); (Black & Gilson, 1998), etc..

Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Estados Unidos, Alemania y Brasil lideran la calidad de trabajos en la materia, si esta es medida por la citaciones de los artículos publicados por país, encontrándose España en el octavo lugar, tal como se pone de manifiesto en la Ilustración 9.

Ilustración 9.- Indicadores de citaciones por país.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

3.1.3 Indicadores estructurales.

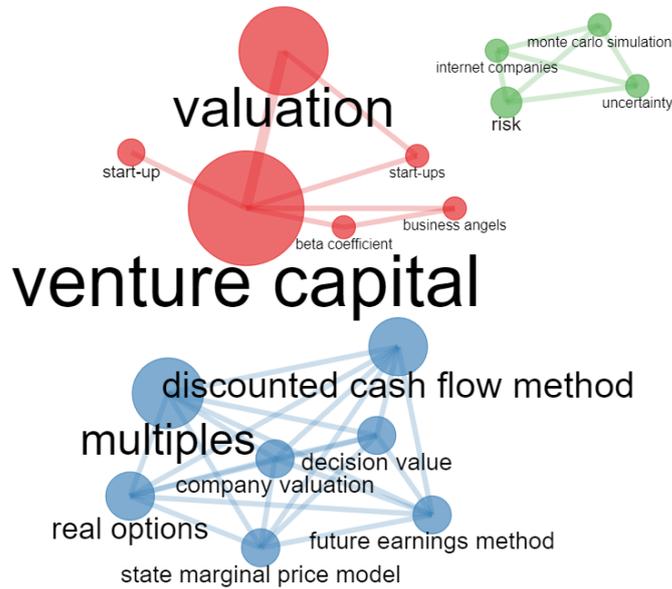
Los **Indicadores estructurales**, permiten sintetizar la materia de investigación previa y proporcionan una visión clarificadora del estado del arte, mediante la creación de redes o mapas construidos tras el análisis de los datos extraídos²⁰ y la generación de flujos de trabajo de mapeo de la información científica en el tema de estudio (Aria & Cuccurullo, 2017). Estas redes de conexión suelen estar basadas en el acoplamiento bibliográfico, la co-cita, o la co-ocurrencia de autor o de palabras (*Extraídas de los títulos, abstract o del propio artículo*).

La Ilustración 10, muestra tres grandes clúster relacionados por la concurrencia de sus palabras clave. El de color rojo, con una mayor relevancia, utiliza las palabras clave más dominantes, *Venture capital* y *Valuation*, seguidas de otras de menor concurrencia. El clúster de color azul, sitúa por orden de relevancia las palabras clave *Multiple*, *Discounted cash flow method* y *Real options* y con una significancia importante el resto

²⁰ Como se indicó se utiliza para ello el programa Bibliometrix, que nos permite normalizar la información y hacer un mapeo de la red.

de sus palabras clave. Por último, el clúster verde con una relevancia menor utiliza palabras clave como *Risk*, *Uncertainty*, *internet companies* y *Montecarlo simulation*.

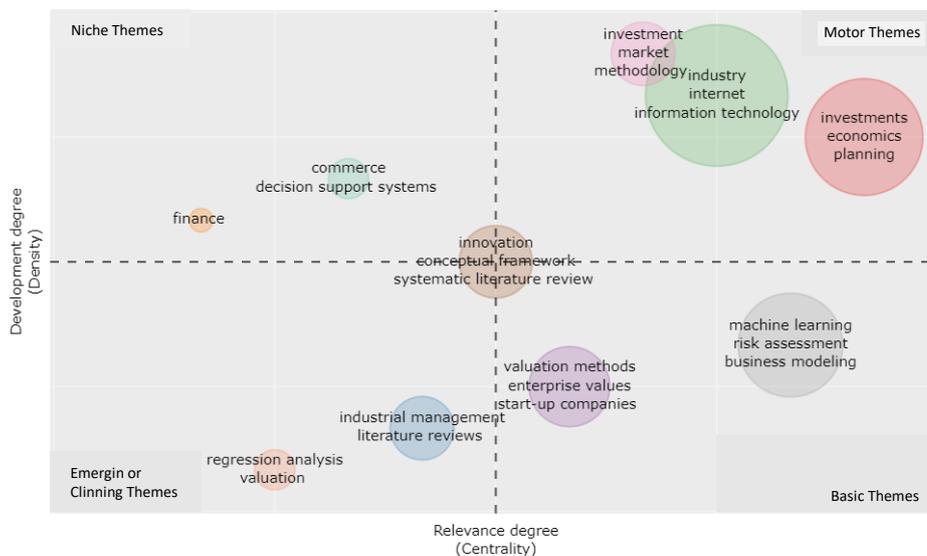
Ilustración 10.- Co-concurrencia de redes por palabras Clave.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

La Ilustración 11, muestra los temas de investigación a lo largo de un eje de ordenadas dispuesto en temas enfocados en un nicho concreto, emergentes o en declinación, básicos o motor. Donde se puede observar con claridad que los métodos de valoración de *STUs* se encuentran dentro de los temas de investigación básico.

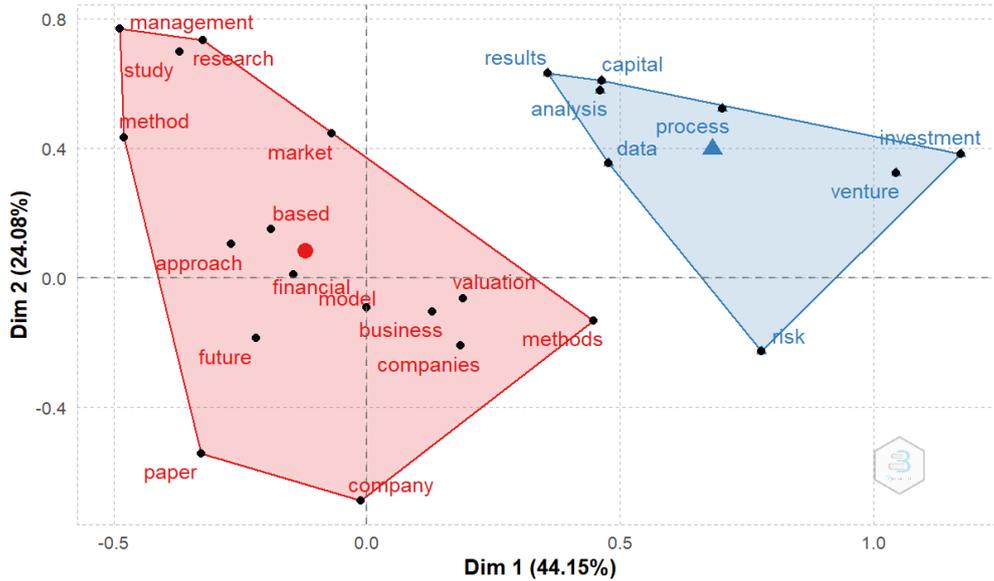
Ilustración 11.- Mapa temático.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Las ilustraciones 12 y 13 muestran los clúster de investigación y su composición utilizando un análisis factorial de correspondencia de las palabras clave utilizadas en los *Abstract*.

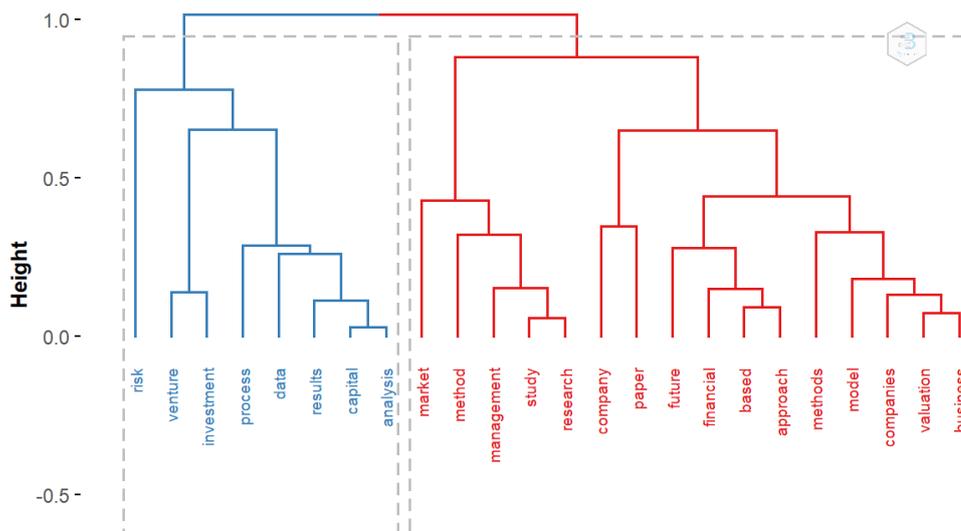
Ilustración 12.- Mapa de estructura conceptual.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

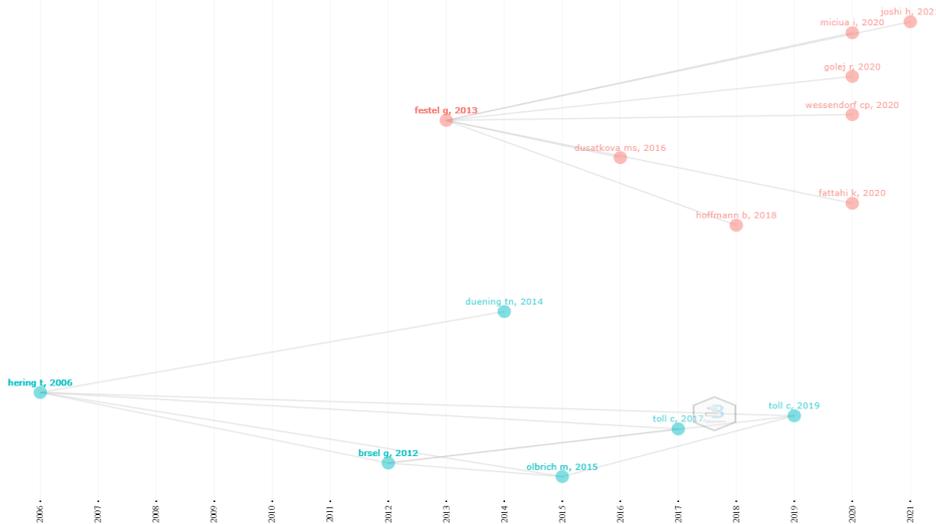
La Ilustración 12 representa el mapa estructural relacionado con la valoración de *STUs* estableciendo las relaciones entre diferentes palabras clave, lo que puede facilitar la búsqueda a los investigadores.

Ilustración 13.- Dendograma de temas.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Ilustración 16.- Redes de citación directa histórica.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

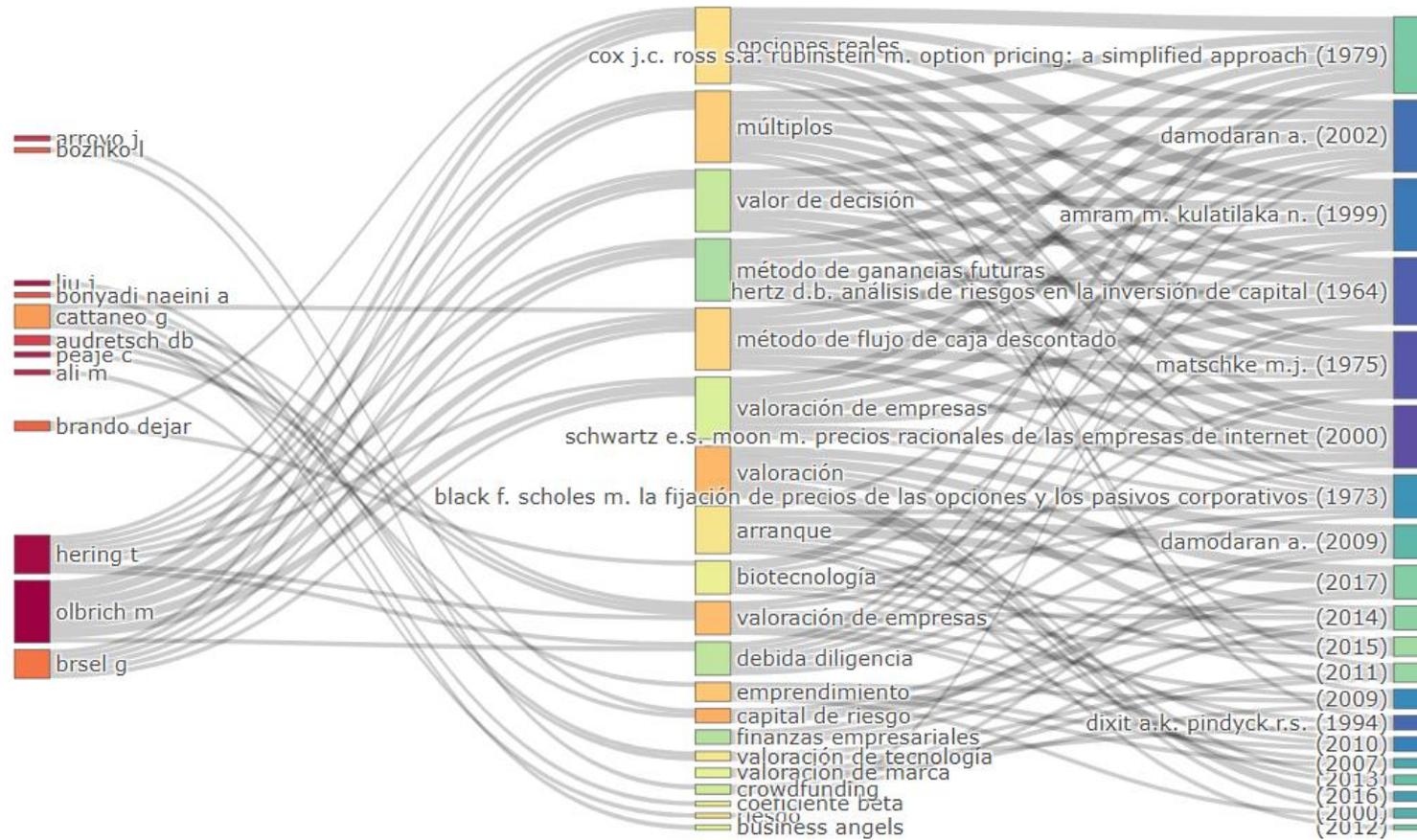
Para finalizar el estudio bibliométrico abordado en este apartado, se han propuesto dos tipos de análisis adicionales. Por un lado, un análisis de la relevancia de las palabras clave en la muestra (Ilustración 17), del que se deducen las palabras que son más utilizadas por los autores en el campo científico de estudio. Por otro lado, se incluye un análisis de parcela de tres campos (Ilustración 18), donde se muestra la relación entre los autores, (columna de la izquierda), las palabras clave (columna central), y las principales referencias utilizadas (columna de la derecha).

Ilustración 17.- Árbol de relevancia de las principales palabras clave utilizadas.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

Ilustración 18.- Parcela de correlación de tres campos.



Fuente: Elaboración a partir de los datos extraídos de ScP y WoS.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados obtenidos del análisis bibliométrico y tras el estudio de los principales trabajos obtenidos en la etapa previa, se han extraído de los mismos las metodologías más utilizadas a ojos de/los autor/es, para la valoración de *STus* en la etapa temprana y semilla (Tabla 11).

Tabla 11.: Metodologías aportadas según autores consultados en la valoración de *STus*.

Autor	Año	País
Uso de Algoritmos como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>.		
(Weichselbraun, Kuntschik, & Horler, 2020)	2020	Suiza
(Huang, Liu, Bai, & Zhang, 2020)	2021	China
Uso de alternativas de MDFT_{Modificado} como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>		
(Damodaran, 2009)	2009	EE. UU
(Ali, El-Haddadeh, Eldabi, & Mansour, 2010)	2010	UK
(Pöltner, Schwingenschlögel, Gotwald, Grechenig, & Pöll, 2011)	2011	Austria
(Grajkowska, 2011)	2011	Chipre
(Brösel, Matschke, & Olbrich, 2012)	2012	Alemania
(Lantz, Hikkerova, Mili, & Sahut, 2013)	2013	Francia
(Festel et al., 2013)	2013	Suiza
(Olbrich et al., 2015)	2015	Alemania
(Dusatkova & Zinecker, 2016)	2016	R. Checa
(Korteweg & Nagel, 2016)	2016	EE. UU
(Bril et al., 2017)	2016	Rusia
(G. Widyasthana et al., 2017)	2017	Indonesia
(Ballesteros-Ruiz & Cardenas-del Castillo, 2019)	2019	México
(Miciuła, Kadłubek, & Stepień, 2020)	2020	Polonia
(Golej, 2020)	2021	Polonia
Uso de alternativas de Múltiplos como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>.		
(Gavious & Schwartz, 2011)	2010	Israel
Uso de alternativas de MSFR como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>		
(Miloud, Aspelund, & Cabrol, 2012)	2012	Francia
Uso de alternativas de MDFT como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>.		
(Hering et al., 2006)	2006	Alemania
Uso de alternativas de ROM como metodología óptima de valoración aplicada a <i>STus</i>.		
(Leslie & M. P. Michaels, 1997)	1997	UK
(Damodaran, 2000)	2000	EE. UU
(Amram & Kulatilaka, 2000)	2000	EE. UU
(Barton & Lawryshyn, 2012)	2012	Canadá
(Antonio, Ferreira, & Lemme, 2013)	2013	Brasil
(Vara, 2013)	2013	USA

(Klossek & Klossek, 2014)	2014	Alemania
(Bril, Kalinina, & Valebnikova, 2016)	2016	Rusia
(Lawryshyn, Collan, Luukka, & Fedrizzi, 2017)	2017	Canadá
(Lee, Kim, Sung, & Shin, 2018)	2018	Corea
(Occhino & Maté, 2018)	2018	España
(Rahardjo & Sugiarto, 2019)	2019	Indonesia
(Zheng Zheng, 2019)	2019	China
(Dhochak & Doliya, 2020)	2020	India

No determinan alternativas óptima para la valoración aplicada a *STus*.

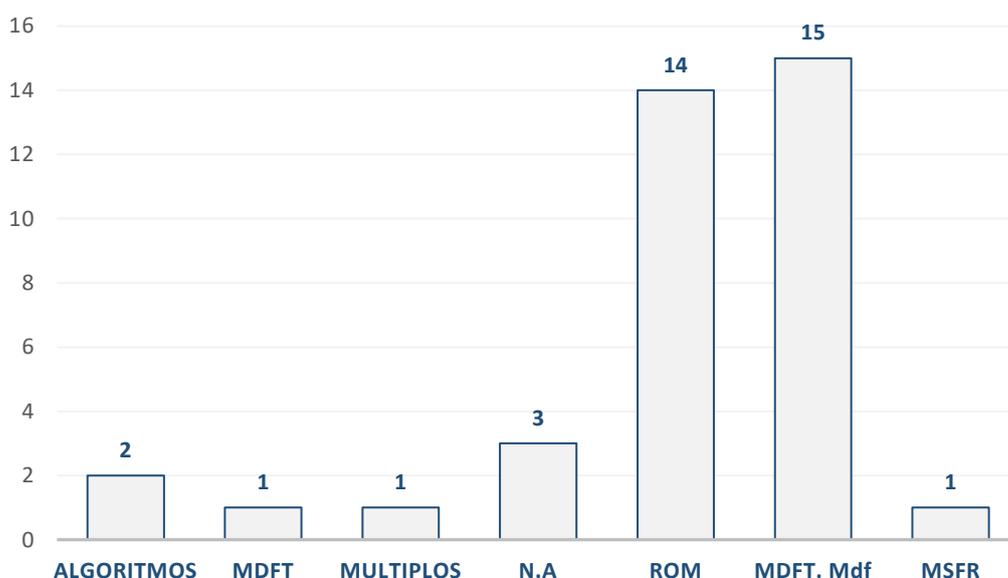
(Audretsch & Link, 2012)	2012	USA
(Achimská, 2020)	2020	Eslovaquia
(Montani, Gervasio, & Pulcini, 2020)	2020	Italia

Fuente: Elaboración propia.

Del estudio realizado destacan cinco aspectos que merece la pena tomar en consideración:

1. A pesar del incremento observado en la investigación en valoración de *STus* en los últimos años, sigue existiendo escasez de trabajos que aborden la valoración de *STus* en etapa temprana y semilla. De los 37 artículos analizados, sólo 3 de ellos profundizan en el tema, limitándose el resto a detectar la falta de una metodología óptima para la valoración de este tipo de empresas.

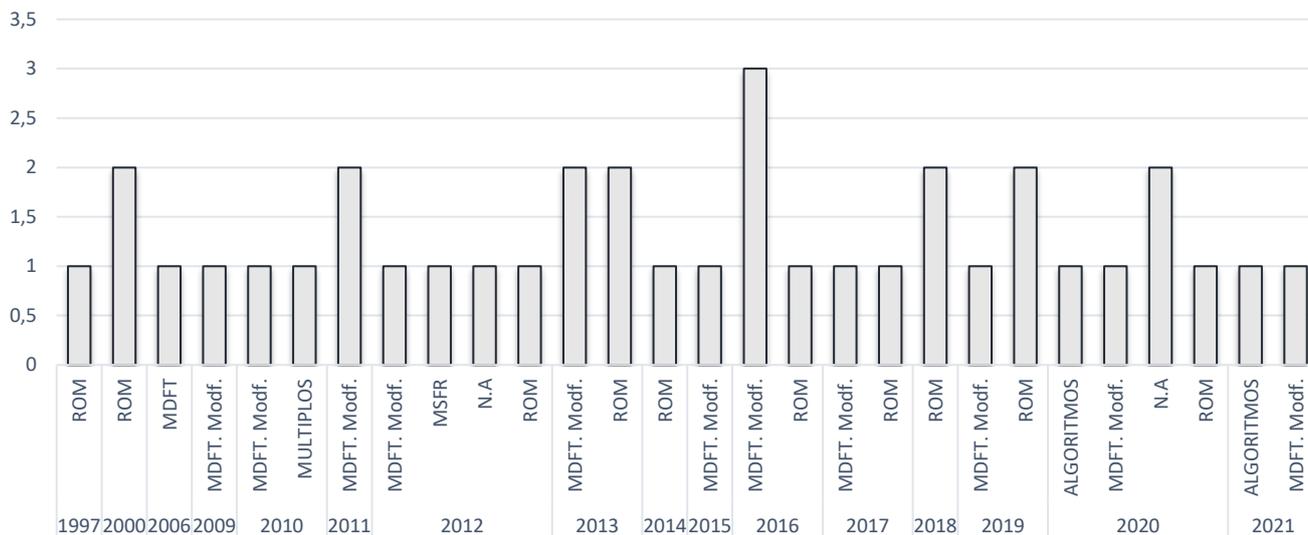
Ilustración 19. Recopilación de publicaciones en base a las metodologías propuestas.



Fuente: Elaboración propia.

2. Parece claro el posicionamiento por parte de la comunidad científica para el uso de los métodos cuantitativos, en especial el MDFT _{Modificado} y ROM, y la mínima presencia de los métodos cualitativos, con tan solo un artículo, como se aprecia en la Ilustración 19,
3. Las tendencias metodológicas observadas, de acuerdo con su año de publicación (*Véase Ilustración 20*), muestran al comienzo de la serie histórica presencia de los métodos más tradicionales, pasando a un dominio entre el ROM y MDFT _{Modificado} durante los años 2011/19. Mientras que al final de la serie se observa una paso hacia el uso de metodologías que impliquen el uso de tecnologías de la información²¹ y la comunicación (TIC) en el cálculo de valor de las *STus* en los años 2020/21;

Ilustración 20.: Clasificación de las metodologías propuestas por años.

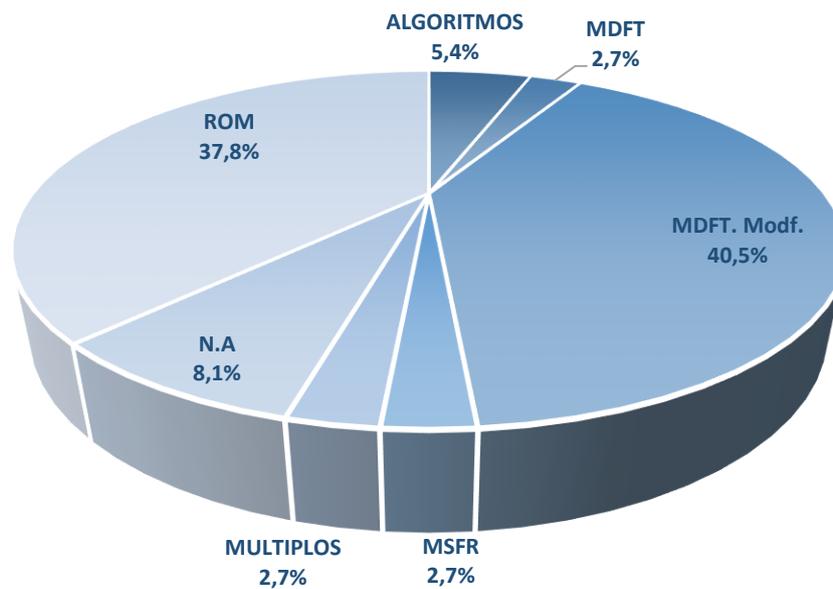


Fuente: Elaboración propia.

4. Las metodologías dominantes en la serie analizada, con un 40,5%, es el MDFT _{Modificado}, seguido de cerca con un 37,8 ROM (Ilustración 21).

²¹ En especial el uso de modelos de algoritmos predictivos

Ilustración 21. Reparto porcentual de metodologías aportadas por artículos.



Fuente: Elaboración propia.

- Los autores que han determinado el MDFT *Modificado* como el más óptimo, han buscado aportar soluciones al problema de falta de datos históricos mediante propuestas de modificación en la β , con objeto de ajustar la tasa de riesgo. Sin embargo, aquellos autores que han determinado el ROM como el más óptimo buscan dar solución a la incertidumbre de los FTLE.

Como conclusión, hay que señalar que mediante el presente trabajo, se contribuye conceptualmente a la literatura e investigación previa en el campo de valoración de *STu*, mediante el estudio, análisis, investigación crítica y resumen del estado del arte actual en la materia (MacInnis, 2011). Esta investigación ofrece una visión clara, concisa y global al poner de manifiesto la necesidad de una metodología de valoración aceptable para las *STus*, que beneficiará a los fundadores, inversores y al conjunto *stakeholders* en general.

- En él se hace referencia a los principales métodos de valoración tradicionales y sus limitaciones a la hora de aplicarlos a este tipo de empresas, hasta el punto de poder afirmar que los estudiosos del tema parecen **no considerarlos óptimos para valoración de *STus***, respondiendo así a la primera pregunta planteada en nuestros objetivos.
- Se han descrito los principales métodos alternativos, observando dos tendencias: *La primera* contempla aquellos métodos con una base cuantitativa y con origen

en métricas contables, financieras y estadísticas para dar solución a los problemas de datos/historia con los que poder valorar la *STu*, destacando principalmente MVC, FCM, ROM y el MDFT Modificado. *La segunda* abarca métodos cualitativos que descansan sobre una base empírica aportada principalmente por BA y VC. Estos incorporan una alta subjetividad en su desarrollo práctico (Montani et al., 2020), hasta el punto de que autores como Hering et al., (2006) los denomina como el resultado de un folclore de consultas y Vara, (2013) señala que pueden contribuir a incrementar la asimetría de información entre fundador e inversor. Se concluye que **no existe un método reconocido como más adecuado para valorar las *STus* en las etapas inicial y semilla**, en consonancia con Montani et al., (2020), atendiendo con ello a la segunda de las cuestiones planteada.

- Abordada la literatura científica se destaca la escasez y falta de consenso por parte de la comunidad investigadora, si bien es cierto que se vislumbra una transición de los métodos clásicos hacia métodos más completos, que aborden la perspectiva de las *STus* desde distintos factores que afecten a su modelo de negocio. La literatura más actualizada ha aceptado tres pilares fundamentales.
 - El valor de la *STu* vendrá representado por la utilidad que sus FLTE reportará a los propietarios/inversores.
 - La necesidad de ajustar la incertidumbre del devenir de la *STu* a través de una tasa ajustada a su riesgo.
 - La necesidad de abordar nuevas metodologías que solucionen la falta de datos históricos.

Atendiendo a estos datos, no es difícil comprender que uno de los métodos más destacados (37,8%) por la comunidad científica es el ROM, que ajusta los FLTE propuestos en el plan de negocio al riesgo del proyecto. Mientras que **el método más destacado es el MDFT Modificado y sus alternativas, con un 40,5%**, principalmente ajustando el riesgo a través de modificaciones en el cálculo de la β . En tercer lugar, la comunidad científica considera (8,1%), la necesidad de abordar nuevas alternativas o modificar las existentes. Se da así respuesta a la tercera pregunta planteada.

- Finalmente, con objeto de atender la cuarta y última cuestión planteada, se puede extraer con cierta claridad de la Ilustración 20, que **las tendencias de investigación continuarán principalmente por** la aportación de mejoras a los **métodos ROM y MDFT**, atisbándose el posible **uso de algoritmos de programación o modelos predictivos** como herramienta que permita evaluar una *STu* en base a la información aportada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Achimská, V. 2020. Start-ups, bearers of innovation in globalizing environment and their valuation. *In SHS Web of Conferences*, 74: 01001.
- Achleitner, A., & Nathusius, E. 2003. Bewertung von Unternehmen bei Venture Capital Finanzierungen. *EF Working Paper Series*, 2–3.
- Achleitner, A., & Nathusius, E. 2004. Venture Valuation - Bewertung von Wachstumsunternehmen. Klassische und neue Bewertungsverfahren mit Übungsaufgaben und Fallstudien., *Schäffer-Poeschel Verlag*.
- Acs, Z. J., & Szerb, L. 2007. Entrepreneurship, Economic Growth and Public Policy. *Small Business Economics*, 28: 109–122.
- Akkaya, M. 2020. *Startup Valuation: Theories, Models, and Future*. Turkey: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1086-5.ch008>.
- Ali, M., El-Haddadeh, R., Eldabi, T., & Mansour, E. 2010. Simulation discounted cash flow valuation for internet companies. *International Journal of Business Information Systems*, 6(1): 18–33.
- Alimov, A., & Officer, M. S. 2017. Intellectual property rights and cross-border mergers and acquisitions. *Journal of Corporate Finance*, 45: 360–377.
- Alptekin, N. 2009. Performance evaluation of turkish type a mutual funds and pension stock funds by using topsis method. *Journal of Economics and Finance*, 1: 11–22.
- Amir, E., & Lev, B. 1996. Value-relevance of nonfinancial information: the wireless communications industry. *Journal of Accounting and Economics*, 22: 3–30.
- Amit, R. ., Brander, J., & Zott, C. (. 1998. “Why do Venture Capital Firms exist? Theory and Canadian evidence.” *Journal of Business Venturing*, 13: 441–446.
- Amram, M., & Kulatilaka, N. 1999. Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World. *Oxford University Press*.
- Amram, M., & Kulatilaka, N. 2000. Strategy and Shareholder Value Creation: The Real Options Frontier. *Journal of Applied Corporate Finance*, 13(2): 15–28.
- Antonio, V., Ferreira, D. C., & Lemme, C. F. 2013. Avaliação de empresas start-up por Opções Reais : o caso do setor de biotecnologia. *Gest. Prod. [Online]*, 20: 511–523.
- Aria, M., & Cuccurullo, C. 2017. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11–4: 959–975.
- Armstrong, C., Davila, A., & Foster, G. 2006. Venture-backed Private Equity Valuation and Financial Statement Information. *Review of Accounting Studies*, 11: 119–154.
- Atomico & Partner. 2021. *The State of European Tech 2020*. Londres.
- Audretsch, D. B., & Keilbach, M. 2004. Entrepreneurship capital and economic performance. *Regional Studies*, 38: 113–124.
- Audretsch, D. B., & Link, A. N. 2012. Valuing an entrepreneurial enterprise. *Small Business Economics*, 38(2): 139–145.
- Ballesteros-Ruiz, M., & Cardenas-del Castillo, F. F. 2019. Startup Capital. *Innovation and Entrepreneurship: A New Mindset for Emerging Markets*. <https://doi.org/10.1108/978-1-78973-701-120191013>.

- Bankinter. 2020. *Tendencias de Inversión en España en 2019*. Madrid.
- Bankinter. 2021. *Tendencias de inversión en España Q2 2021*. Madrid.
- Barton, K., & Lawryshyn, Y. 2012. Integrating Real Options with Managerial Cash Flow Estimates. *The Engineering Economist: A Journal Devoted to the Problems of Capital Investment*, 56: 254–273.
- Behn, B. ., & Riley, R. . 1999. Using nonfinancial information to predict financial performance: the case of the U.S. airline industry. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 14: 29–56.
- Berger, A. N., Kick, T., & Schaeck, K. 2014. Executive board composition and bank risk taking. *Journal of Corporate Finance*, 28: 48–65.
- Berkus, D. 2012. After 20 years: Updating the Berkus Method of valuation. *Berkonomics*. 25 *Marzo*. <https://berkonomics.com/?p=1214>.
- Berkus, D. 2016. After 20 years: Updating the Berkus Method of valuation. *November 4*. <https://berkonomics.com/?p=2752>.
- BESSIÈRE, V., & STÉPHANY, É. 2014. Le financement par crowdfunding. *Revue Française de Gestion*, 242: 149–162.
- Bhagat, S., & Bolton, B. 2008. Corporate governance and firm performance. *Journal of Corporate Finance*, 14(3): 257–273.
- Birley, S., & Westhead, P. 1994. A taxonomy of business start-up reasons and their impact on firm growth and size. *Journal of Business Venturing*, 9. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0883-9026\(94\)90024-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0883-9026(94)90024-8).
- Bittan, M., Pérez, G., & Pérez, J. M. 2020. Métodos de valoración para la inversión en Venture Capital. *Revista Española de Capital Riesgo*, 39–49.
- Black, B. S., & Gilson, R. J. 1998. Venture capital and the structure of capital markets: Banks versus stock markets. *Journal of Financial Economics*, 47(3): 243–277.
- Black, F., & Scholers, M. 1973. “The Pricing of Options and Corporate Liabilities.” *Journal of Political Economy*, May-June: 637–659.
- Blank, S., & Dorf, B. 2012. *The startup owner’s manual: The step-by-step guide for building a great company*. (K. & S. Ranch, Ed.). California.
- Booth, L. 2003. Discounting expected values with parameter uncertainty. *Journal of Corporate Finance*, 9(5): 505–519.
- Bril, A., Kalinina, O., & Ilin, I. 2017. Small innovative company ’ s valuation within venture capital financing of projects in the construction industry. *Matec; Web of Conferences*, 08010: 1–10.
- Bril, A., Kalinina, O., & Valebnikova, O. 2016. Innovation Venture Financing Projects in Information Technology. In Springer (Ed.), *Springer International Publishing*, 766–775. San Peterburg, Russia.
- Brinckmann, J., Grinchnik, D., & Kapsa, D. 2010. Should entrepreneurs plan or just storm the castle? A meta-analysis on contextual factors impacting the business planning-performance relationship in small firms. *Journal of Business Venturing*, 25: 24–40.
- Brösel, G., Matschke, M. J., & Olbrich, M. 2012. Valuation of entrepreneurial businesses. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 4(3): 239–256.

- Cadavid, L., Awad, G., & Franco, C. . 2012. A bibliometric analysis of a modeled field for disseminating innovation. *Estudios gerenciales*, vol. 28. Colombia.
- Cumming, D., & Dai, N. 2011. Fund Size, Limited Attention and Valuation of Venture Capital Backed Firms. *Journal of Empirical Finance*, 18: 2–15.
- Cumming, D., Fleming, G., & Schwienbacher, A. 2006. Legality and venture capital exits. *Journal of Corporate Finance*, 12(2): 214–245.
- Dae Soo Choi. 2020. How Does Technology Startups Increase Innovative Performance? The Study of Technology Startups on Innovation Focusing on Employment Change in Korea. *Sustainability in 2nd IT Revolution with Dynamic Open Innovation*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12020551>.
- Dai, L., Dharwadkar, R., Shi, L., & Zhang, B. 2017. The governance transfer of blockholders: Evidence from block acquisitions and earnings management around the world. *Journal of Corporate Finance*, 45: 586–607.
- Daim, T., Rueda, G., Martin, H., & Gerdtsri, P. 2006. Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73–8: 981–1012.
- Damodaran, A. 2000. “The Promise of Real Options.” *Journal of Applied Corporate Finance*, 2: 29–44.
- Damodaran, A. 2009. Valuing Young, Start-Up and Growth Companies: Estimation Issues and Valuation Challenges. *SSRN Electronic Journal*, 1418687: 5–8.
- Davila, A., & Foster, G. 2005. Management Accounting Systems Adoption Decisions: Evidence and Performance Implications from Early-Stage/Startup Companies. *The Accounting Review*, 80: 1039–1068.
- DePamphilis, D. M. 2019. An Integrated Approach to Process, Tools, Cases, and Solutions. In A. Press (Ed.), *Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities* (Tenth Edit): 263–291. Los Angeles.
- Dhochak, M., & Doliya, P. 2020. Valuation of a startup: Moving towards strategic approaches. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 27(1–2): 39–49.
- Ding, Y., Chowdhury, G., & Foo, S. 2001. ibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information Processing & Management*, 37–6: 817–842.
- Durieux, V., & Gevenois, P. 2010. Bibliometric Indicators: Quality Measurements of Scientific. *Radiology*, 255–2: 342.
- Dusatkova, M. S., & Zinecker, M. 2016. Valuing start-ups – Selected approaches and their modification based on external factors. *Business: Theory and Practice*, 17(4): 335–344.
- Engel, D., & Keilbach, M. 2007. Firm-level Implications of Early Stage Venture Capital Investment: An Empirical Investigation. *Journal of Empirical Finance*, 14: 150–167.
- Faccio, M., Marchica, M. T., & Mura, R. 2016. CEO gender, corporate risk-taking, and the efficiency of capital allocation. *Journal of Corporate Finance*, 39: 193–209.
- Farrell, K. A., & Hersch, P. L. 2005. Additions to corporate boards: The effect of gender. *Journal of Corporate Finance*, 11(1–2): 85–106.
- Fernández, P. 2008. *Valoración de opciones reales: Dificultades, problemas y errores*. Navarra. <https://doi.org/760>.

- Fernández, P. 2012. *Valoración de empresas, Como medir y gestionar la creación de valor*. (Ediciones Gestión 2000, Ed.). Barcelona.
- Festel, G., Wuermseher, M., & Cattaneo, G. 2013. Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies. *International Journal of Bussines*, 18(3): 217–231.
- García Muiña, F. E., & Navas López, J. E. 1995. Un análisis de las configuraciones genéricas de la estrategia de producción.... *Cuadernos de Economía y Dirección de La Empresa*, ISSN 1138-5758, N° 32, 2007, Págs. 177-210, 26(1990): 177–210.
- Gavious, I., & Schwartz, D. 2011. Market valuations of start-up ventures around the technology bubble. *International Small Business Journal*, 29(4): 399–415.
- Gaytán Cortés, J. 2020. Riesgo específico y riesgo sistemático. *Mercados y Negocios: Revista de Investigación y y Análisis*, 1(1665–7039): 125–134.
- Golej, R. 2020. Identification the Determinants of Pre-revenue Young Enterprises Value. *Communications in Computer and Information Science* 1287, 376–388.
- Gompers, P. A., & Lerner, J. 2001. “The Venture Capital revolution.” *Journal of Economic Perspectives*, 15: 145–168.
- González Tous, M., & Mattar V, S. 2012. Las claves de las palabras clave en los artículos científicos. *Revista MVZ Córdoba*, 17: 2955–2956.
- Grajkowska, A. 2011. Valuing intellectual capital of innovative start-ups. *Journal of Intellectual Capital*, 12(2): 179–201.
- Granda, O., García Río, J. I., Callol Sánchez, L., & Francisco. 2003. Importancia de las palabras clave en las búsquedas bibliográficas. *Revista Española de Salud Pública*, 77: 765–767.
- Grinblatt, M., & Titman, S. 2002. *Financial Markets and Corporate Strategy* (Second). McGraw-Hill.
- Groh, A. P., von Liechtenstein, H., & Lieser, K. 2010. The European Venture Capital and Private Equity country attractiveness indices. *Journal of Corporate Finance*, 16(2): 205–224.
- Hand, J. 2004. Determinants of the round-to-round returns to Pre-IPO venture investments in U.S. Biotechnology Companies. *Companies. Working Paper*.
- Hand, J. R. M., & Hand, J. R. M. 2005. The Value Relevance of Financial Statements in the Venture Capital Market The Value Relevance of Financial Statements in the Venture Capital Mark. *The Accounting Review*, 80(2): 613–648.
- Hellmann, T., & Puri, M. 2000. The interaction between product market and financing strategy: The role of Venture Capital”. *The Review of Financial Studies*, 13: 959–984.
- Hering, T., Olbrich, M., & Steinrücke, M. 2006. Valuation of start-up internet companies. *Int. J. Technology Management*, 33: 406–419.
- Hornuf, L., & Schwienbacher, A. 2018. Market mechanisms and funding dynamics in equity crowdfunding. *Journal of Corporate Finance*, 50: 556–574.
- Hsu, Da. H. 2004. What Do Entrepreneurs Pay for Venture Capital Affiliation? *Journal of Finance*, 59: 1805–1844.
- Huang, W. Bin, Liu, J., Bai, H., & Zhang, P. 2020. Value assessment of companies by using an enterprise value assessment system based on their public transfer specification. *Information Processing and Management*, 57(5).

<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102254>.

- Irtner, C. ., & Larcker, D. . 1998. re nonfinancial measures leading indicators of financial performance? An analysis of customer satisfaction. *Journal of Accounting Research*, 1–35.
- Jeng, L. A., & Wells, P. C. 2000. Journal of Corporate Finance 6 (2000). 241–289 (Leslie A. Jeng a.), Philippe C. Wells). *Journal of Corporate Finance*, 6(6): 241–289.
- Jevons, W. S. 1871. *La teoría de la economía política*. (Ediciones Pirámides S.A., Ed.) (2º Edición). Madrid: 1998.
- Joan Robinson. 1934. What Is Perfect Competition? *The Quarterly Journal of Economics*.
- Katz, C. 2002. La actualidad de la teoría objetiva del valor. *Filosofía, Política y Economía En El Laberinto*, (9): 89–104.
- Kauffman, R. J., Liu, J., & Ma, D. 2015. Technology investment decision-making under uncertainty. *Springer Science+Business Media*. <https://doi.org/10.1007/s10799-014-0212-2>.
- Keeley, R. H., Punjabi, S., & Turki, L. 1996. Valuation of early-stage ventures: option valuation models vs. traditional approaches. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 5: 115–138.
- Keynes, J. M. 1936. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. london: Fondo de cultura Economica,.
- Klossek, P., & Klossek, A. 2014. The specific value of junior mining companies: Are common valuation methods appropriate? *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, 9(1): 105–144.
- Kolvereid, L., & Isaksen, E. 2006. New business start-up and subsequent entry into self-employment. *Journal of Business Venturing*, 21: 856–885.
- Korteweg, A., & Nagel, S. 2016. Risk-Adjusting the Returns to Venture Capital. *The Journal of Finance*, 71(3): 1437–1470.
- Laamanen, T., & Seppa, T. J. 2001. Valuation of venture capital investments: empirical evidence. *R&D Management*, 31: 215–230.
- Lantz, J.-S., Hikkerova, L., Mili, M., & Sahut, J.-M. 2013. Evaluation of Growing Business: Which Method, What risks? *International Journal Of Business*, 18: 26–34.
- Lawryshyn, Y., Collan, M., Luukka, P., & Fedrizzi, M. 2017. New procedure for valuing patents under imprecise information with a consensual dynamics model and a real options framework. *Expert Systems with Applications*, 86: 1339–1351.
- Lean, J., & Tucker, J. 2001. Information Asymmetry, Small Firm Finance and the Role of Government. *Journal of Finance and Management in Public Services*, I: 46–47.
- Lee, D. 2017. Cross-border mergers and acquisitions with heterogeneous firms: Technology vs. market motives. *North American Journal of Economics and Finance*, 42: 20–37.
- Lee, J. H., Kim, E., Sung, T. E., & Shin, K. 2018. Factors affecting pricing in patent licensing contracts in the biopharmaceutical industry. *Sustainability (Switzerland)*, 10(9): 1–21.
- Lerner, J. 1995. “Venture Capitalists and the oversight of private firms.” *Journal of Finance*, 50: 302–318.
- Leslie, K., & M. P. Michaels. 1997. The Real Power of Real Options.”. *McKinsey Quarterly*, 3: 4–22.

- Li, Y., & Zahra, S. A. 2012. "Formal institutions, culture, and Venture Capital activity: A cross-country analysis." *Journal of Business Venturing*, 27: 95–111.
- Luaces, T. P. 2018. La innovación corporativa con startups: ¿quién acelera a quién? *Innovación y emprendimiento: Un binomio para el crecimiento de la economía española*, 904: 157–176.
- MacInnis, D. 2011. "A Framework for Conceptual Contributions in Marketing." *Journal of Marketing*, 75: 136–154.
- Marshall, A. 1890. *Principles of Economics*. (Macmillan and Co Limited, Ed.). London: 1946.
- Marx, K. 1867. Mercancía y Dinero Capítulo I La mercancía. (Fondo de Cultura Económica, Ed.) *El capital. Crítica de la economía política* (Primera). Mexico,; 1946.
- Mascareñas, J. 2008. Valoración de una inversión en capital-riesgo mediante opciones reales. Estudio de un caso. *Revista Española de Capital Riesgo*.
- Mascareñas, J. 2015. Opciones Reales: Valoración por el método binomial. *Monografías de Juan Mascareñas Sobre Finanzas Corporativas*, 1–21. Madrid.
- Mascareñas, J. 2019. *Opciones Reales: Gestión y problemas de su utilización*. Madrid.
- Menger, C. 1871. *Principios de economía política*. (Unión Editorial SA, Ed.) (1996th ed.). Barcelona: Versión Española.
- Miciuła, I., Kadłubek, M., & Stepień, P. 2020. Modern methods of business valuation-case study and new concepts. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/su12072699>.
- Mill, J. S. 2006. Principios de Economía Política. *1848*, 399.
- Miloud, T., Aspelund, A., & Cabrol, M. 2012. Startup valuation by venture capitalists: an empirical study. *Venture Capital: An International Journal of Entrepreneurial Finance*, 1: 151–174.
- Montani, D., Gervasio, D., & Pulcini, A. 2020. Startup Company Valuation: The State of Art and Future Trends. *International Business Research*, 13(9): 31.
- Moyen, N., Slade, M. E., & Uppal, R. 1996. Valuing Risk and Flexibility - A Comparison of Methods. *Resources Policy*, 22: 63–74.
- Nagar, V., & Rajan, M. . 2001. The revenue implications of financial and operational measures of product quality. *The Accounting Review*, 76: 495–513.
- Novak, D., & Rodríguez, S. 2020. Newspace companies ahead of a future industry consolidation : How can valuation methods contribute to their success ? *71st International Astronautical Congress 2020*, 2(2): 60165.
- Occhino, P., & Maté, M. 2018. Valuation of small to medium sized companies using spatial information: An empirical example from the fruit subsector. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16(4): 1–10.
- Olbrich, M., Quill, T., & Rapp, D. J. 2015. Business Valuation Inspired by the Austrian School 1 Bad decisions in big business : the M & A paradox. *J. Bus. Val. Econ. Loss Anal*, 10(1): 1–43.
- Pareto, V. 1906. *Manual de economía política*. (Editorial Atalaya, Ed.). 1945.
- Paul, J., Paul, J., Intelligence, M., Emery, C. R., Barker, K. J., et al. 2015. Marketing Intelligence & Planning Article information : *Emerald Group Publishing Limited*, 33: 691–706.

- Paula, A., Boas, V., Lopes, V., Monteiro, M., & Carvalho, D. 2018. Technological Forecasting & Social Change Evolution of the open innovation paradigm: Towards a contingent conceptual model. *Technological Forecasting & Social Change*, (April 2016): 0–1.
- Payne, B. 2001. Establishing the Valuation of Pre-revenue, Start-up Companies. *Definitive Guide to Raising Money from Angels*: 73–80.
- Payne, B. 2011. Valuations 101: The Risk Factor Summation Method. *November 15th*. <https://blog.gust.com/valuations-101-the-risk-factor-summation-method/>.
- Peemöller, V. ., Geiger, T., & H. Barchet. 2001. “Bewertung von Early-Stage-Investment im Rahmen der Venture Capital Finanzierung“. *Finanz Betrieb*, 5: 334–344.
- Plummer, J. L. 1987. QED Report on Venture Capital Financial Analysis. *QED Research*.
- Plummer, J. L. 1997. A primer on venture capital financial calculations. V. Atlanta, Georgia. [https://web.archive.org/web/20121224010823/http://www.qedresearch.biz/Lit pub 5.pdf](https://web.archive.org/web/20121224010823/http://www.qedresearch.biz/Lit%20pub%205.pdf).
- Podsakoff, P. ., MacKenzie, S. B., Bachrach, D. G., & Podsakoff, N. P. 2005. "The influence of management journals in the 1980s and 1990s". *Strategic Management Journal*, 26: 473–488.
- Pöltner, P., Schwingenschlögel, T., Gotwald, A., Grechenig, T., & Pöll, M. 2011. Patent Valuation for Innovative Business Models in Start-up Companies and University Spin-offs. In IEEE (Ed.), *IEEE Int'l Technology Management Conference*, 357–362. San José, CA, EE. UU.
- Rahardjo, D., & Sugiarto, M. 2019. *Valuation model using a mixed real options method: a review on Singapore and Indonesia digital startups*, 308(Insyma): 9–12.
- Ramon, M. C. 2011. “Análisis de la actuación del gestor de capital riesgo en la toma de decisiones de la participación financiera.” Murcia: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Renneboog, L., & Vansteenkiste, C. 2019. Failure and success in mergers and acquisitions. *Journal of Corporate Finance*, 58: 650–699.
- Reverte, C., Del Mar Sánchez-Hernández, M., & Rojo-Ramírez, A. 2016. The profile of venture capital investments: The European context. *International Journal of Business and Globalisation*, 17(1): 83–110.
- Ricardo, D. de. 1817. *Principios de economía política y tributación*. (F. de C. Económica, Ed.). Mexico,: 1959.
- Ries, E. 2013. *El método Lean Startup*. California: Deusto.
- Rojo-Ramírez, A. A. 2020. La prima de riesgo específica en la tasa de descuento en la valoración de empresas no cotizadas. (AECA, Ed.) *Comisión de Valoración y Financiación de Empresas. OE. 1*, vol. en imprent. Madrid, Spain: AECA.
- Rojo-Ramírez, A. A. 2021. Minimum rate of return of the owner-investor. The case of the family SME. *Small Business International Review*, 5(1): e287.
- Rojo-Ramírez, A. A., Palomino Rubio, C. A., García Pérez de Lema, D., González Benítez, J. D., Mayorga Sanchez, J. Z., et al. 2019. The discount rate in the business valuation process: an empirical study in Colombia. *Small Business International Review*, 3(1): 9–35.
- Rojo Ramírez, A. . 2008. *Valoración de empresas y gestión basada en valor*. (E. Paraninfo, Ed.) (Impresión,). Madrid: Thomson Editores Spain.

- Rajo Ramirez, A. A., & García Pérez de Lema, D. 2005. La valoración de empresas en España: un estudio empírico. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 35(March): 913–934.
- Sahlman, W. A. 1990. “The structure and governance of Venture Capital organizations.” *Journal of Financial Economics*, 27: 473–521.
- Sahlman, W., & Scherlis, D. 1987. Method for Valuing High-Risk, Long-Term Investments: The “Venture Capital Method.” *Harvard Business School*, 52.
- Sahlman, W., & Scherlis, D. 2009. *Un método para valorar inversiones de alto riesgo a largo plazo: el “método de capital riesgo,”* Ed. Revisa: 288–006.
- Sander, P., & Kõomägi, M. 2007. Valuation of private companies by Estonian private equity and venture capitalists. *Baltic Journal of Management*. <https://doi.org/10.1108/17465260710720219>.
- Sanders, W. G., & Boivie, S. 2004. Sorting Things Out: Valuation of New Firms in Uncertain Markets. *Strategic Management Journal*, 25(2): 167.
- Schumann, S. 2006. Improving Certainty in Valuations using the Discounted Cash Flow Method. *Valuation Strategies Magazine*, 4–13.
- SCHUMPETER, J. A. 1911. The Theory of Economic Development. *Development, Oxford University Press*.
- Sick, G. 1995. Real options. *Handbooks in Operations Research and Management Science*, 9(C): 631–691.
- Simpson, A. . 2010. Analysts’ use of non-financial information disclosures, Contemporary. *Contemporary Accounting Research*, 27: 249–288.
- Smith, A. 1776. *Las Riquezas de las Naciones*. (E. A. Editorial, Ed.) (Quinta). London.
- South Summit, S. S. 2020. *Mapa del emprendimiento 2020*. South Summit.
- Startup Genome. 2020. *The Global Startup Ecosystem Report 2020 (GSER2020)*, 230.
- Stöckmann, C., Kollmann, T., Hensellek, S., & Kensbock, J. 2016. *European startup monitor 2016*. German Startups Association.
- Suárez Suárez, A. S. 1978. *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. 1978: Pirámide.
- Tan, K., Goudarzlou, A., & Chakrabarty, A. 2009. Bibliometric analysis of service science research: Focus on contribution from Asia. Industrial Engineering and Engineering Management, 2009. *Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM 2009*, 1273–1276.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. 2003. “Towards a methodology for developing evidence-based management knowledge by means of systematic review.” *British Journal of Management*, 14: 207–222.
- Trueman, B., Wong, F., & Zhang, X. 2001. Back to basics: forecasting the revenues of internet firms. *Review of Accounting Studies*, 6: 605–329.
- Van Raan, A. 2005. Attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62–1: 133–143.
- Vara, W. P. 2013. Risk-based new venture valuation technique: Win-win for entrepreneur and investor. *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, 8(1): 1–26.

- Vinturella, J. ., & Erickson, S. . 2004. Raising Entrepreneurial Capital. *Academic Press*.
- Volkman, C., Tokarski, K., & y Grünhagen, M. 2010. *Entrepreneurship in a European Perspective: concepts for the creation and growth of new ventures*. (Editorial Gabler., Ed.).
- W. Daniel Mothersill, Watson, B. J., Fast, F., & Dr. Steven A. Gedeon. 2017. Chapter 5 - Age Of The Angel: Best Practices For Angel Groups. *National Angel Organization*, 53(3): 1–7.
- Walras, L. 1874. *Elementos de economía política pura (o Teoría de la riqueza social)*. (Alianza editorial SA, Ed.). Madrid: Traducción por Julio Segura.
- Weichselbraun, A., Kuntschik, P., & Horler, S. 2020. Improving Company Valuations with Automated Knowledge Discovery, Extraction and Fusion. *Information-Wissenschaft Und Praxis*, 71(5–6, SI): 321–325.
- Wennekers, A. R. ., van Stel, A. J., Thurik, A. R., & Reynolds, P. D. 2005. Nascent Entrepreneurship and the Level of Economic Development. *Small Business Economics*, 24: 293–309.
- Widyasthana, G. N. S., Wibisono, D., Purwanegara, M. ., Siallagan, M., & Sukmawati, P. 2017. Corporate venture capital strategy for selecting start-up investments in Indonesia using an agent-based model: Cases of a mobile application start-up, payment solution start-up and digital advertising start-up. *Journal of Entrepreneurship Education*, 20: 22.
- Widyasthana, G., Wibisono, D., Purwanegara, M. ., Siallagan, M., & Sukmawati, P. 2017. Corporate venture capital strategy for selecting start-up investments in Indonesia using an agent-based model: Cases of a mobile application start-up, payment solution start-up and digital advertising start-up. *Journal of Entrepreneurship Education*, 20.
- Xu, B., Agnan, M., & Andre, P. 2007. The stock market valuation of R&D information in biotech firm. *Contemporary Accounting Research*, 24: 1291–1318.
- Xu, E. Q. 2017. Cross-border merger waves. *Journal of Corporate Finance*, 46(2016): 207–231.
- ZHENG Zheng, Z. 2019. Wuxiang. Start-ups valuation predicted by fuzzy real options theory. *Journal of Tsinghua University(Science and Technology)*, 59: 73–84.