



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Cómo estimar el riesgo financiero de una empresa emergente:

El Valor en Riesgo (VaR) como herramienta de medición del riesgo de una *startup*

Clave: 201601077

MADRID | Junio 2020

RESUMEN

La estimación del riesgo es un elemento clave para tener en cuenta a la hora de realizar una inversión, sea esta del tipo que sea. A pesar de la existencia de múltiples metodologías para la estimación del riesgo, el VaR (*Value at Risk*), es uno de los estadísticos más empleados a la hora de la estimación del riesgo no solo por su sencillez, sino por, su capacidad de reunir bajo un mismo concepto diferentes factores de riesgo, y el que será objeto de estudio y desarrollo del presente trabajo.

Una inversión puede tomar una amplia gama de formas, desde la compra de un inmueble hasta la creación de una empresa. Es esta última, la creación de una empresa, la que deriva en el objeto de estudio del presente trabajo: las empresas emergentes, o bien, *start-ups*, que debido al cambiante escenario económico de las últimas décadas han sido estas formas concretas de organización las que han protagonizado el mundo empresarial.

En este trabajo se ahondará en los conceptos teóricos del VaR, la relevancia actual y diferenciación de otros tipos de empresas de las empresas emergentes para así poder aplicar la estimación del riesgo, empleando el VaR, en un caso práctico enfocado a una empresa emergente concreta.

Palabras clave: Valor en Riesgo, empresas emergentes, método paramétrico, valoración de empresas emergentes, gestión de riesgo, riesgo de una empresa emergente.

ABSTRACT

The estimation of risks is a key element to bear in mind when carrying out an investment, no matter what type of investment it is. Even though there exists different methods to develop a risk estimation, the Value at Risk method is one of the most frequently used, not only for its simplicity, but also, for its ability to collect, under one sole concept, several risk factors, and will be the object of study of the hereby presented paper.

An investment can take a wide variety of shapes, from the acquisition of a real estate property all the way to the creation of a new business. It is this last one, the creation of a new business, the one that will be the focus of the paper: *startup* companies, which, due to the changing economic scenario in the past few decades, have been one of the most popular organizational forms in the business world.

The hereby presented paper will deepen the theoretical concept of the Value at Risk, the present relevance and differentiation from other types of business forms from the startup companies, to then be able to apply the risk estimation, using the VaR, in a practical case focused on a specific startup company.

Key words: Value at Risk, startup company, parametric method, valuation of startup company, risk management, risk of a startup company.

ÍNDICE

TÉRMINOS Y ABREVIATURAS RELEVANTES	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Finalidad y contextualización del trabajo	6
1.2 Motivación y relevancia del trabajo	8
1.3 Estructura del trabajo	9
2. MARCO TEÓRICO: EL VALOR EN RIESGO	10
2.1 Origen y evolución del estadístico	10
2.2 Desarrollo del concepto	12
2.3 Métodos de Estimación y Elección del Método	16
3. EMPRESAS EMERGENTES	18
3.1 Origen y la metodología <i>Lean</i>	18
3.2 Qué es una <i>startup</i>	20
3.3 Situación actual y oportunidades	23
4. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA: <i>Smartvel</i>	25
4.1 Contextualización: la idea.....	25
4.2 Proceso de creación: la evolución.....	26
4.3 Estudio de condicionantes: exposición a riesgos	28
5. ESTIMACIÓN DEL RIESGO FINANCIERO DE LA EMPRESA	31
5.1 Valoración de la empresa.....	31
5.2 Planteamiento y desarrollo de la estimación.....	34
5.3 Interpretación de la estimación	38
6. CONCLUSIÓN	41
7. BIBLIOGRAFÍA	43

Índice de Tablas y Gráficos

Tabla 1: Recolección de suposiciones DCF	32
Tabla 2: Recolección de flujos libres de caja.....	33
Tabla 3: Recolección de elementos del WACC	33
Tabla 4: Recolección de resultados del DCF	34
Tabla 5: Importes netos anuales de la cifra de negocio	35
Gráfico 1: Distribución de probabilidades	36
Tabla 6: Niveles de confianza y valores correspondientes	37
Tabla 7: Resultados de la estimación del VaR.....	38
Tabla 8: Recolección de resultados	39

TÉRMINOS Y ABREVIATURAS RELEVANTES

VAR – *Value at Risk*

ALM – *Asset Liability Management*

Riskmetrics – Metodología interna de JP Morgan

Startup – Empresa emergente

PMV – Producto Mínimo Viable

B2B – *Business-to-business*

SaaS – *Software as a Service*

Big Data – Análisis masivo de datos

PME – Producto Mínimo Enseñable

DCF – *Discounted Cash Flow*

WACC – *Weighted Average Cost of Capital*

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Finalidad y contextualización del trabajo

La **finalidad del trabajo** que en adelante será desarrollado es el empleo del medidor estadístico Valor en Riesgo (en adelante VaR, del término anglosajón *Value at Risk*), como herramienta principal para la estimación del riesgo arraigado en una inversión, en concreto, en la inversión llevada a cabo al crear una empresa emergente.

A lo largo del **desarrollo del presente trabajo** se llevará a cabo una presentación del marco teórico y metodología de estimación del concepto anteriormente mencionado; VaR, así como el de las empresas emergentes, con la finalidad de emplear dicho estadístico en la estimación del riesgo de una empresa emergente, en concreto, una empresa que será en adelante presentada, denominada *Smartvel*.

En esta misma línea, y con el objetivo de realizar una **valoración del riesgo específico de la empresa**, se presentará un estudio, tanto histórico como actual, de la empresa emergente anteriormente mencionada, llevando acabo un análisis de esta desde su creación hasta el día de hoy. Dicho estudio incluirá un análisis de las inversiones hechas desde su comienzo en 2014, así como de sus competidores, el mercado en el que se desenvuelve, sus clientes, variables que tienen una relación tanto directa como indirecta con la empresa y otros condicionantes que resulten relevantes y tengan efecto en el riesgo llevado por la empresa.

Tras la pasada **evolución económica** en el último siglo y la rápida transformación de la economía en estas últimas décadas, el modelo empresarial tradicional no ha vuelto a ser concebido de la misma manera de la que se había hecho en el pasado. Este modelo tradicional empresarial, que había prevalecido durante el siglo XX, se había caracterizado de la siguiente manera:

Todo modelo de hacer empresa representa un tipo particular de organización empresarial que se establece con el objetivo de potenciar y expandir la capacidad productiva del trabajo y facilitar su capacidad de generación de valor.¹

¹ Echevarría, R., La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación, Buenos Aires, Argentina: Ediciones Garnica S.A., 2000.

Es de esta manera que, al entender las **bases del marco empresarial** como una relación directa entre capital invertido y producción maximizada con el fin de obtener la mayor cantidad de valor, se le atañen a la creación de una empresa una serie de condiciones necesarias, que, tras haber servido de modelo de expansión en el quehacer empresarial y haber optimizado la estructura organizacional y productiva de las empresas, parece haber llegado a un agotamiento. Los avances tecnológicos, la inexhausta necesidad de optimizar y crear en nuestro día a día, y la volatilidad de la economía actual, hacen que el modelo tradicional empresarial pueda ser percibido como un obstáculo en lugar de como una base sobre la que construir.

Una **empresa emergente**, comúnmente llamada *startup* en el mundo empresarial, se caracteriza por una idea innovadora, que solucione un problema existente, un rápido crecimiento y sobretodo, por la optimización de los, frecuentemente, escasos recursos. El término *startup*, como lo definen los economistas y emprendedores Steve Blank y Bob Dorf, se podría entender como “una organización temporal en busca de un modelo de negocio rentable, que puede repetirse y es escalable”².

De acuerdo con esta definición, hay muchos factores arraigados en el **concepto de empresa emergente**, como puede ser su temporalidad, flexibilidad y maleabilidad, con el fin de hacer el modelo organizacional escalable. Al ser un término poco rígido en el sentido estructural y teniendo como un pilar fundamental la incertidumbre, mas allá de la arraigada en el mercado a la que se ven expuestas todas las empresas partícipes de este, es crucial que el riesgo presente en este tipo de empresas sea estimado y controlado con el fin de mitigarlo en la medida de lo posible.

En los años 80 surgió, entre muchas otras, la técnica de valoración de riesgo objeto del presente trabajo: la **Valoración en Riesgo**, que queda definida como la cantidad cuantitativa, tanto en porcentaje como en unidades monetarias, representante de la pérdida máxima probable, desde una posición de inversor, durante un periodo determinado de tiempo³. Esta medida de riesgo nos permite que, bajo unas condiciones predeterminadas, como pueden estipularse en los términos de un contrato, por ejemplo, se pueda estimar el riesgo arraigado en una inversión. Sin embargo, como toda predicción, se ve condicionada por la incertidumbre, factores impredecibles y eventos inevitables. Basado en estadísticas y estudios econométricos, el concepto del VaR es comúnmente

² Blank, S. & Dorf, B. El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa, Barcelona, España: Gestión 2000 (Grupo Planeta), 2013.

³Figuerola, N., “Valor en Riesgo en los Proyectos (VaR)”, *Wordpress*, 2015 (disponible en: <https://articulospm.files.wordpress.com/2015/02/value-at-risk.pdf>; última consulta 31/03/2020)

aplicado a la medición del riesgo de carteras y otros activos financieros. Siguiendo esta misma línea de pensamiento, en este trabajo se aplicará esta técnica de valoración de riesgo a la estimación del riesgo arraigado en la creación y el desarrollo de una empresa emergente, con el fin de adaptar el estadístico VaR al nuevo modelo empresarial de hoy en día.

1.2 Motivación y relevancia del trabajo

El riesgo, tanto financiero como no financiero, es un elemento crucial a tener en cuenta a la hora de **realizar una inversión** de cualquier tipo, ya sea esta tan compleja como la creación de carteras de activos financieros, o algo tan cotidiano como pedir una hipoteca. Por esta razón, es algo que se debe de tener presente siempre que se decide invertir.

La **creación de una empresa** es una de las inversiones más complejas que se pueden llevar a cabo puesto que expone un capital a todo tipo de riesgos: de crédito, de liquidez, de mercado... La cuestión es, ¿cómo estimamos este riesgo con la cantidad de variables y condicionantes arraigados en la creación de una empresa?

Como mencionado anteriormente, **el marco empresarial** ha cambiado, tomando un giro hacia la metodología empresarial mas experimental que muestran las empresas emergentes. Dichas empresas se desenvuelven en un ambiente de constante cambio y volatilidad, que lleva a presenciar una imagen a futuro repleta de incertidumbre. Es esta incertidumbre precisamente la que hace que el riesgo arraigado en una inversión, así como su necesidad de limitar y concretar, en la medida de lo posible, haya incrementado en las pasadas décadas.

La aversión al riesgo, así como, maximizar el posible beneficio a obtener dada una situación determinada por dicho riesgo, son dos de los objetivos claves de todo inversor ⁴. Es por ello por lo que, se han ido desarrollando diferentes **técnicas de estimación del riesgo**, con el objetivo de ahondar en su estudio y mitigar este.

La técnica de estimación del riesgo basada en el uso **del estadístico del VaR** se ha visto aplicada principalmente a la valoración del riesgo de carteras y otros activos financieros desde su origen, en el que se profundizará más en adelante en el presente trabajo. De esta manera, la falta de aplicación del VaR a la estimación del riesgo de una empresa, y la creciente fuerza y popularidad

⁴ Sánchez, J., “Aversión al riesgo - Definición, qué es y concepto”, 2018 (disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/aversion-al-riesgo.html>; última consulta: 31/03/2020).

del modelo empresarial emergente son dos de las principales cuestiones que aportan **relevancia** al desarrollo del trabajo.

Finalmente, cabe mencionar, como se destacará más en adelante, que el modelo empresarial de una *startup*, por sus características, ofrecen la posibilidad de crear una empresa, por muy primitiva que esta sea, con escasos recursos, haciendo de este concepto, uno primordial a tener en cuenta cuando se trata de **emprendimiento**. De esta manera, es tanto mi inclinación personal de desarrollar una carrera profesional en el mundo del emprendimiento, como mi interés en profundizar en el estudio de las empresas emergentes y desarrollar una forma de estimar y mitigar el riesgo tras la creación de una, las razones que han servido como motor y **motivación principal** de mi trabajo.

1.3 Estructura del trabajo

El presente trabajo constará de los siguientes bloques:

- ◇ **Primer bloque: El Marco Teórico.** Este bloque presentará la base teórica necesaria para llevar a cabo el desarrollo de una estimación práctica. Por ello, incluirá un estudio desarrollado del concepto del Valor en Riesgo, así como la elección justificada de la metodología a aplicar de cara a la estimación. Además, se incluirá como base teórica el concepto de empresa emergente, el cómo y el porqué de la transformación en el mundo empresarial y las características que lo diferencian y condicionan.
- ◇ **Segundo bloque: La Empresa.** De cara a llevar a cabo la estimación del riesgo de la empresa, se realizará una presentación de esta, así como de su evolución histórica, el mercado en el que se desenvuelve, sus competidores y demás factores relevantes en el día a día de una empresa.
- ◇ **Tercer bloque: La Estimación.** Es en este bloque en el que se pretenderá llevar a cabo una estimación real del riesgo de la Empresa aplicando el concepto del VaR desde el marco teórico a uno más práctico, con el fin de ampliar el uso y aplicación del estadístico a otras prácticas en el mundo financiero, apoyado, a su vez, con una valoración de esta con el fin de relativizar los resultados y conclusiones de la estimación.
- ◇ **Cuarto bloque: La Conclusión.** En este último bloque quedará recogido lo estudiado, así como las conclusiones obtenidas del trabajo.

2. MARCO TEÓRICO: EL VALOR EN RIESGO

2.1 Origen y evolución del estadístico

El estadístico **Valor en Riesgo** o *VAR*, como previamente mencionado, proviene del término anglosajón *Value at Risk*, desarrollado por primera vez en la década de los 90, como metodología de estimación del riesgo de una posición determinada ante un activo financiero, de manera simplificada a las previas técnicas, para facilitar la comprensión y trato de dicho riesgo.

Alrededor de 1990, en el conocido banco estadounidense J.P. Morgan, el presidente encomendó una tarea al equipo de *Risk Managment*: crear **un sistema simplificado de la evaluación de riesgo**, debido que el llevado hasta el momento era no solo considerablemente mas extenso y complejo, sino que hacia que su comprensión y trato diario fuese una tarea difícil y tediosa para los altos directivos de la empresa. Por esta razón, Dennis Weatherston, pidió a su equipo una recolección de la exposición diaria total al riesgo de J.P. Morgan. Tras haber encomendado esta tarea, y basándose en el modelo del economista estadounidense Harry Markowitz de la optimización de carteras en base a la rentabilidad y riesgo de los activos que la componen, el equipo de J.P. Morgan desarrollo una primera conceptualización del estadístico que hoy conocemos como el VaR⁵.

Es así, como años mas tarde, en octubre de 1994, el equipo de J.P. Morgan, publicó su **metodología interna** de gestión de riesgo a través de un informe, que no solo recogía su metodología, sino también un sistema de datos representantes de la volatilidad y correlación de alrededor de 20 mercados diferentes⁶. Debido a la falta de estructuración y estandarización tanto del concepto de riesgo, como del de los mercados financieros en general, este nuevo modelo, *RiskMetrics*, obtuvo gran éxito y fue considerado como punto de referencia para la estimación del riesgo financiero.

Sin embargo, previamente a la introducción del VaR, había otros muchos métodos de estimación del riesgo financiero, entre los que destacaba por su uso y popularidad: la Gestión de Activos y Pasivos: el método ALM, siglas del término anglosajón *Asset Liability Managment*. Sí es cierto que este método empleado hasta el momento era correcto, no obstante, es relevante destacar el porqué de su evolución hacia el VaR, y qué problemas solucionaba la aparición de dicho estadístico y qué innovaciones conllevó la aparición de este.

⁵ Hull, J., *Risk Management and Financial Institutions*, Nueva Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 3ª edición, 2012.

⁶ Mina, J. & Xiao, J., *Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard*, RiskMetrics Group, Inc, April 2001

Dada la definición especificada por el Comité de Basilea, el sistema de **Gestión de Activos y Pasivos** puede ser comprendido como el proceso continuo de formular, desarrollar y controlar estrategias relacionadas con los activos y pasivos, así como de su gestión, orientados a alcanzar unos objetivos empresariales, basándose en su tolerancia al riesgo, entre otros factores⁷. Es así como esta metodología pretende valorar y gestionar los riesgos de la actividad de la empresa, desde una perspectiva global, y bajo unos límites acordes a las posibilidades de este, maximizando, a su vez, el rendimiento de esta.

Tradicionalmente la gestión de ALM se ha orientado a la **gestión del riesgo** estructural de mercado y riesgo de liquidez, siendo estos unos de los mayores riesgos a los que se enfrentan las entidades empresariales de cualquier tipos. Sin embargo, la manera del ALM de comprender y valorar el riesgo de mercado entre otros, es lo que supuso la necesidad del desarrollo del VaR.

Un **método eficiente de valorar** y estimar el riesgo de mercado debería ser capaz de proyectar las ganancias de una empresa ante diferentes condiciones del mercado, fluctuaciones de precios, y demás escenarios, y es, al presentar las pérdidas y ganancias de una empresa, donde reside el problema del modelo⁹. Este modelo basa su teoría en la forma de concebir y reportar las pérdidas y ganancias de una empresa, que se lleva a cabo a través de diversos sistemas contables generalmente aceptados en la economía, y generalmente conllevan unas estipulaciones que pueden hacer de la valoración de sus activos, pasivos y sus correspondientes exposiciones, en cierta manera, poco realistas¹⁰. Como concepto mayoritariamente aceptado en cuestiones de contabilidad, se tiende a valorar los activos y pasivos de una empresa a través de su valor histórico y rara vez a través de su valor de mercado actual, donde se refleja una gran parte del riesgo arraigado en estos, a menos que se trate de un tipo de activo concreto de naturaleza comercial¹¹. Por estas razones, se puede destacar que los principales problemas que suponen el empleo del ALM están arraigados en la ilusión creada por los métodos contables, la estimación basada en un periodo de tiempo relativamente largo, de acuerdo con el periodo dedicado a la realización de

⁷ Comité de Basilea Sobre Supervisión Bancaria (2010). *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Basel Committee on Banking Supervision, Basel.

⁸ Bachini, et al., *Revista de Investigación en Modelos Financieros* – Año 5 Vol.1 (2016-I). (disponible en: <http://www.economicas.uba.ar/>); última consulta 07/04/2020).

⁹ The Hong Kong Institute of Bankers, *Bank Asset and Liability Management*, John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2018.

¹⁰ J.P. Morgan - Reuters, *Riskmetrics – Technical Document*, Nueva York, Morgan Guaranty Trust Company Risk Management Advisory Jacques Longerstae, 4ª Edición, Diciembre 1996.

¹¹ *Riskmetrics – Technical Document*, “cit”.

Estados Financieros, y, el hecho de mezclar, en ciertos casos y de acuerdo con los principios contables, valores históricos y valores de mercado de ciertos activos y pasivos.

El Valor en Riesgo, no solo llevó a cabo el hacer frente y solucionar desventajas presentes al emplear el método de Gestión de Activos y Pasivos, sino que, a su vez, tiene como objetivo establecer una separación conceptual entre la contabilidad de una empresa basada en activos y pasivos incurridos y de la estimación del riesgo de esta, basada en el valor de mercado y demás condicionantes del mismo. Es de esta manera en la que el VaR es capaz de incorporar uniformemente un sistema de **valoración a precios de mercado**, además de llevar a cabo dicho cálculo en un horizonte temporal más reducido, permitiendo una estimación más precisa de las suposiciones y proyecciones necesarias¹².

2.2 Desarrollo del concepto

El **Valor en Riesgo** proviene de la necesidad de cuantificar, y posteriormente, gestionar la posible pérdida derivada del riesgo asumido en una operación concreta al tratarse de activos financieros u otras posibles situaciones en el mercado, ya sea la posición tomada tanto de compra como de venta, o como comúnmente se denomina, una posición larga o corta, en un horizonte temporal delimitado¹³.

Sin embargo, previamente al desarrollo teórico del VaR, es relevante profundizar en el término del **riesgo**, no tanto en el sentido amplio de la palabra, sino acotándolo a un marco financiero, así como los tipos que existen y concretamente, los relevantes para el estudio del estadístico y del trabajo. Examinando a lo que el término “riesgo” se refiere, este se puede entender como “la variabilidad de los resultados diferentes a los esperados”¹⁴, es decir, el abanico representante de los posibles resultados de una situación más allá de lo que se esperaría. Es así, que un inversor, tanto por su naturaleza como por el fin que persigue, es adverso al riesgo al que le exponen las diferentes posiciones que este puede tomar¹⁵, y, es, por tanto, su responsabilidad medir este, mitigarlo en la medida de lo posible y encontrar la posición que más le convenga dentro del abanico de posibles resultados.

¹² Jorion, P. (1997): *Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk*. Nueva York (EEUU), 2ª edición, McGraw-Hill, 2004.

¹³ *Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk*, “cit”.

¹⁴ “*Aversión al riesgo - Definición, qué es y concepto*”, “cit”.

¹⁵ Allen, S., *Financial Risk Management*, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 2003.

El riesgo, referido en un marco empresarial, puede tomar diversas formas, puesto que lo que puede alterar un resultado no solo es una cuestión delimitada a números¹⁶, sino, puede tratarse de riesgos naturales, riesgos macroeconómicos, riesgos laborales, y muchos más. Sin embargo, a lo que el **riesgo financiero** se refiere, este incluye diversos **tipos de riesgos** que conjuntamente alterarán el abanico de posibles resultados tras una operación, inversión o posición en el mercado. Es así como cabe destacar los riesgos financieros más relevantes a tener en cuenta a la hora de evaluar los posibles resultados de una inversión. Estos son, entre otros¹⁷:

- ◇ **Riesgo de mercado:** se refiere a la posible pérdida de un inversor como consecuencia a los cambios en precios registrados en el mercado o a los movimientos en los conocidos como factores de riesgo (tipo de cambio, tasas de interés, etc.). A su vez, esto hace referencia a la posibilidad de que el valor presente neto de un activo varíe adversamente ante cambios en factores que delimitan su valor.
- ◇ **Riesgo de crédito:** se puede definir como la pérdida potencial a la que se enfrenta un compromiso de pago, debido al incumplimiento de la contraparte en una operación. Este tipo de riesgo es probablemente el más importante, a la par que antiguo, al que se enfrentan las entidades bancarias, por su marco contractual.
- ◇ **Riesgo de liquidez:** hace referencia a las pérdidas a las que se puede enfrentar una entidad al necesitar más recursos de los que dispone, de cara a la financiación de sus activos, a un coste posiblemente inaceptable. Adicionalmente, este tipo de riesgo también se refiere a la dificultad, o imposibilidad, de transformar un activo en efectivo, es decir, la imposibilidad de vender dicho activo en el mercado.
- ◇ **Riesgo operacional:** dicho riesgo se asocia con fallos en los sistemas, modelos, procedimientos propios de la entidad y su gestión. Así mismo, incluye pérdidas que se puedan dar debido a fraudes o fallos debido a la falta de capacitación de algún empleado.

¹⁶ Ross, S. et al., (2007): *Core Principles and Applications of Corporate Finance*. Nueva York, 3ª edición, McGraw-Hill, 2009.

¹⁷ De Lara Haro, A., “Medición y control de riesgos financieros”, *Conceptos Básicos del Modelo de Valor en Riesgo*, Editorial Limusa, 2005

- ◇ **Riesgo legal:** hace referencia a la posible pérdida como consecuencia de un error de interpretación jurídica, omisión en la documentación requerida o el incumplimiento de una contraparte cuyo pago no se pueda exigir mediante la vía jurídica.

Tras recoger los **tipos de riesgo mas relevantes** presentes en las operaciones financieras, y acotando el marco del riesgo a un entorno empresarial, se puede definir el VaR, como definido en el documento técnico de *Riskmetrics*, previamente mencionado¹⁸, como la **medida de pérdida máxima** tras un posible cambio en el valor de una cartera u otro tipo de instrumento financiero, dada una probabilidad y un horizonte temporal preestablecido. De esta manera, el VaR pretende responder a la cuestión de qué cuánto podría perder un inversor, como mucho, dado que haya una probabilidad $y\%$ de que ocurra un cierto suceso, como, por ejemplo, la caída del tipo de interés o del tipo de cambio de una moneda concreta, en un intervalo de tiempo X , como podría ser un día, una semana o un mes. A su vez, el VaR se puede entender como un determinado percentil de la distribución de probabilidad prevista para las variaciones en el valor del activo en el horizonte de tiempo escogido¹⁹. En otras palabras, la probabilidad de que la pérdida del inversor (L), sea superior a la cuantía máxima de pérdida estimada (VaR), ambas pérdidas comprendidas en valores absolutos, dado un nivel de confianza $z\%$ ($100 - y$) % y en un espacio temporal X .

$$P(L > VaR) \leq 1 - z$$

Siguiendo su definición teórica, cabe **concluir y delimitar los componentes** que determinan dicho estadístico para su cálculo y aplicación. Es sí que el VaR es definido a través de sus siguientes componentes:

- ◇ **Nivel de confianza (z):** Este componente representa la tasa de éxito o seguridad con la que se puede esperar el resultado estimado²⁰, en este caso, la cuantía de pérdida máxima estimada (VaR). Así mismo, cabe destacar que el nivel de confianza hace referencia a la tasa de éxito del *proceso* con el que se obtiene la estimación, no a la estimación en sí²¹. Sí es cierto, que en este caso el nivel de confianza escogido a la hora de llevar a cabo la

¹⁸ *Riskmetrics – Technical Document*, “cit”.

¹⁹ *Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk*, “cit”.

²⁰ Levin, R. et al., *Estadística para administración y economía*, México, 7ª edición, Pearson Education, 2004.

²¹ Triola, M., *Estadística*, México, Pearson Education, 2004.

estimación del estadístico del VaR, se ve delimitado por la aversión al riesgo del inversor; a mayor aversión al riesgo, mayor será el nivel de confianza escogido. Estadísticamente hablando, el concepto de nivel de confianza (z) es comúnmente conocido como $(1 - \alpha)$, siendo α denominado nivel de significación²². La elección del nivel de confianza influirá, tanto en la estimación del estadístico como en la aplicación de este, otorgando mayor o menor precisión a los cálculos. Así mismo, según quién sea el inversor en cuestión, dicha elección del intervalo de confianza será mas o menos flexible debido a ciertas regulaciones establecidas para la estimación del VaR, que más en adelante serán explicadas.

- ◇ **Espacio temporal (X):** hace referencia al horizonte temporal durante el cual se dará la posible pérdida estimada. Comúnmente, el VaR es calculado sobre un horizonte temporal de un día, una semana o un mes. La elección del espacio temporal sea este X días o semanas, será hecha de acuerdo una serie de factores condicionantes de la inversión, así como de la posición tomada por el inversor. Es de esta manera que para inversiones o estimaciones de tipos muy liquidas, como podría ser la compraventa de acciones, habiendo un cierre diario de bolsa, se escogerá un espacio temporal de un día, o similar. Por otro lado, si se trata de un activo menos líquido como puede ser un fondo de inversión de Real Estate, por ejemplo, se elegirá un espacio temporal mayor, puesto que su gestión y la fluctuación de los activos ocurre a un ritmo mas lento que el anteriormente mencionado.
- ◇ **Volatilidad:** se refiere a la serie de variables presentes en el mercado que pueden tener influencia, y son considerados como factores de riesgo, en la inversión. Son estas variables las responsables de los diferentes tipos de escenarios, y resultados, esperados tras una inversión.
- ◇ **Valor de mercado:** hace referencia a la estimación obtenida, en unidades monetarias, del activo, cartera, o cualquier tipo de inversión, sobre el cual se vaya a realizar el análisis y estimación del estadístico.

Es de esta forma que, a través de estos cuatro componentes, queda acotado el estadístico del VaR, así como la estimación del riesgo que se desee calcular, a una situación específica en cuanto a

²² *Estadística*, “cit”.

umbral de confianza y espacio temporal, y que, como se profundizará a continuación estarán presentes en los diferentes métodos de estimación del estadístico.

2.3 Métodos de Estimación y Elección del Método

Entre las diferentes **metodologías de cálculo** desarrolladas para el estadístico objeto del presente trabajo destacan: el método paramétrico, el método de simulación histórica y el método de simulación Monte Carlo, que son los tres métodos comúnmente empleados a la hora de emplear el VaR.

El **método paramétrico** se caracteriza por la suposición de que las rentabilidades, así como las posibles pérdidas de la inversión, sigan una distribución normal y que el activo subyacente de dichas rentas o pérdidas sea una función lineal de los factores²³. La ventaja de este método reside en la sencillez de cálculo frente a otras alternativas. Sin embargo, su restricción se limita a unas ciertas formas paramétricas predeterminadas.

Por otro lado, está el **método de simulación histórica**, que en este caso no se asume una distribución normal, sino que, se emplea una serie de datos históricos con el objetivo de realizar una simulación de la probabilidad de resultados en base a rendimientos pasados. Es de esta manera que, observando los resultados obtenidos en el pasado, se realiza una estimación sobre el objeto presente obteniendo el percentil en el que se encontraría, de acuerdo con el nivel de confianza escogido, y se halla, de esta manera, el VaR²⁴.

Por último, el **método de simulación de Monte Carlo**. Esta metodología se caracteriza por tener como objetivo la estimación a través de la simulación aleatoria de diferentes variables de riesgo que puedan influir en los diferentes resultados de la inversión, en base a la distribución de probabilidad escogida²⁵. La ventaja de este método reside en su amplia capacidad analítica pues puede realizar la evaluación de una gran cantidad de escenarios y diferentes variables que puedan tener efecto en el resultado. Así mismo, esta ventaja supone una desventaja, puesto que es su amplio rango de profundidad lo que hace de este método uno muy complejo y susceptible a fallos en las suposiciones y predicciones.

²³ Alexander, C (2008) *Value-at-Risk Models: Market Risk Analysis*, vol. IV. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd.

²⁴ *Value-at-Risk Models: Market Risk Analysis*, “cit”.

²⁵ *Riskmetrics – Technical Document*, “cit”.

Una vez presentadas las metodologías más comúnmente empleadas para la estimación del VaR, procede **la elección del método que se empleará** a la hora de realizar la estimación objeto del presente trabajo. Debido a las **características de una empresa emergente**, entre las que se encuentran como características principales la escasa temporalidad de la empresa y un rápido crecimiento desde su comienzo, queda descartado el método de simulación histórica puesto que, al ser una empresa con unos escasos años de vida y siendo estos años poco representativos en cuestión de estabilidad y normalidad de los retornos no se podría inferir una distribución de los retornos que fuera representativa y aplicable al caso de la estimación del VaR de una empresa emergente. Siguiendo esta misma línea de pensamiento y basándonos en la elevada volatilidad y temporalidad de una empresa emergente, llevar a cabo una simulación de Monte Carlo supondría la creación de un modelo de elevada complejidad analítica basada en la simulación aleatoria de variables de riesgo y la inferencia de suposiciones que conllevarían, como previamente mencionado, a una elevada susceptibilidad de fallos, teniendo gran influencia en el resultado final del modelo. Es así como la **elección del método a emplear** de cara a la estimación del VaR de la empresa emergente objeto del trabajo es el empleo del método paramétrico. La **metodología paramétrica para el cálculo del VaR** se adapta a las necesidades del objeto en cuestión, no solo en maneras de sencillez de cálculo, sino que además nos permite acotar la estimación a un modelo concreto basado en las variables anteriormente mencionadas, adaptando el modelo a las características principales de la empresa emergente. Es cierto que el modelo paramétrico asume una distribución normal de los rendimientos, que a pesar de realizar esto como parte de la teoría del modelo, se ha visto en la práctica que rara vez los rendimientos de un activo, y por tanto de una empresa, siguen una distribución normal exacta. Sin embargo, se lleva a cabo una aproximación de los rendimientos a la distribución normal y, por tanto, los resultados del modelo serán tomados como una aproximación. A pesar de obtener unos resultados aproximados, servirán estos como puntos de referencia no solo para la estimación del VaR como tal, sino para la gestión de riesgos de cara a acciones futuras. Es así como, tras escoger el método anteriormente mencionado como objeto del trabajo, que tras una presentación de la empresa sobre la que se va a trabajar, se llevará a cabo una valoración de esta en materia de contextualizar los resultados que se obtendrán del modelo y se planteará el mismo, llevando a cabo una explicación en profundidad del método desempeñado y una interpretación de los resultados.

3. EMPRESAS EMERGENTES

3.1 Origen y la metodología *Lean*

Como expuesto anteriormente, el objeto principal de este trabajo está en aplicar el estadístico del VaR a la valoración del riesgo financiero de una **empresa emergente**, o como comúnmente se denominan este tipo de empresas, *startup*. A continuación, se expondrá el origen del modelo empresarial de las empresas emergentes de hoy en día, así como la metodología de creación e implementación que hay detrás de estas, con el fin de establecer la brecha que las separa de las empresas tradicionales, qué implican dichas diferencias y profundizar en la comprensión del concepto de *startup*.

La **primera empresa** que fue denominada una *startup* es la entonces llamada Fairchild Semiconductor, fundada a las afueras de San Francisco, Estados Unidos, en la década de los 50 por un equipo de 8 ingenieros que trabajaban en la cuna del desarrollo tecnológico, Silicon Valley, California. Estos fueron capaces de, con escasos recursos y financiación, implementar un modelo empresarial suficientemente rápido, ofreciendo un producto que cubría una nueva necesidad y escalable, para suplir, con éxito, las necesidades de sus clientes según iban estos creciendo. Fue esta empresa, y su ágil arranque y crecimiento la que protagonizó durante la década de los 60 el estallido tecnológico y empresarial en Silicon Valley, cuna de centenares de *startups* desde entonces. Esta empresa marcó un antes y un después en el estudio de los sistemas de gestión empresarial, lanzamiento de productos y optimización de los procesos, puesto que se comenzó a dar importancia a la diferencia entre los sistemas de producción tradicionales y la nueva realidad que se venía de la mano de la innovación tecnológica.

La **metodología *Lean Startup***, fue recogida y publicada por primera vez por Eric Ries en 2011 en su libro *The Lean Startup*, que fue la introducción formal de dicha metodología al mundo empresarial. Eric Ries, alumno de Steve Blank, recogió en su libro varios conceptos de Blank como su método del desarrollo de clientes, así como el “**Método *Lean*”**, que era conocido por ser el método de producción de la empresa automovilística japonesa Toyota desarrollado en los años 30, que suponía una producción y gestión empresarial interna de una forma más eficiente e innovadora de la que se encontraba tradicionalmente en las empresas por aquel entonces²⁶. Años

²⁶ Ries, E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011.

mas tarde Ries recogió tanto el método Toyota, como sus propias experiencias emprendedoras en su libro, que ha sido resumido y analizado posteriormente por numerosas editoriales como Garamond Press o Sapiens Editorial²⁷, con el fin de llevar a acabo una profundización y comprensión de los revolucionarios conceptos expuestos por Ries, que había logrado desarrollar una nueva estrategia empresarial que permitiría reducir el riesgo a la hora de lanzar proyectos innovadores al mercado.

La **importancia de dicha metodología** reside en el análisis del fracaso empresarial que había hasta el momento: alrededor del 85% de los proyectos empresariales fracasaban durante el primer año de su lanzamiento²⁸. ¿A qué se debe este fracaso? De acuerdo con Ries, el comienzo de un proyecto empresarial, los recursos, financiación, establecimiento de la base de clientes y los primeros pasos son cruciales para el desarrollo exitoso de una empresa emergente, que no debe confundirse con el modelo de negocio a escala reducida de una empresa de mayor tamaño y que nada tiene que ver con el modelo de negocios tradicional.

El método Lean tiene como **objetivo principal la optimización** tanto del coste, como del tiempo, en la creación de una nueva empresa. Este método, se caracteriza por basarse en la hipótesis y experimentación, previo al resultado o producto definitivo²⁹. Este método experimentalista se beneficia de la incertidumbre, puesto que parte de la base de reconocer esto precisamente: el hecho de que no se conoce quién es el cliente ni qué es lo que quiere el cliente precisamente. Es relevante destacar que este proceso nada tiene que ver con el que seguiría una empresa ya existente a la hora de lanzar un nuevo producto, que seguiría una metodología basada en el conocimiento previo del cliente, los recursos y costes del desarrollo de un producto, así como qué tipo de producto, de acuerdo con sus posibilidades, funcionaría en el mercado.

Es aquí donde se establece la principal **diferencia de la metodología de lanzamiento de una empresa ya existente con la metodología Lean**, en la manera en la que se desarrolla, se prueba y se edita lo que resultará en ser el producto final. En esta metodología, una vez establecido un primer escenario, en el que se reconoce la incertidumbre sobre gran parte del producto que se va a ofrecer y a quién, se crea una hipótesis inicial que recoge una primera idea de qué se quiere ofrecer

²⁷ Garamond Press, *The Lean Startup ... in 30 Minutes: A Concise Summary of Eric Ries' Bestselling Book*, 2012, Rockridge University Press

²⁸ Sapiens Editorial, *Resumen de el Método Lean Startup (the Lean Startup)*, de Eric Ries: *Como Crear Empresas Exitosas Utilizando la Innovación Continua*, 2017, Independently Published

²⁹ *The Lean Start Up: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses.*, "cit".

y a quién, así como su éxito en el mercado. Tras esto, se crea lo que se define como **Producto Mínimo Viable (PMV)**³⁰, que es, lo mínimo en función a recursos y posibilidades, que se podría lanzar para comprobar la hipótesis inicial, cumpliendo a grosso modo con las características necesarias del producto y mercado. El lanzamiento del PMV conlleva a la clave del proceso *Lean*: **el bucle de *feedback***, que tiene como objetivo comprobar qué funciona y qué se debería alterar del producto ofrecido al cliente para su lanzamiento definitivo al mercado. Este bucle de *feedback*, permite, con reducidos costes, llevar a cabo un moldeamiento de la idea inicial en base a la opinión del cliente y su implementación en el mercado, para dar con un producto que cumpliera tanto con las posibilidades de la propia empresa emergente en cuanto a costes y recursos, como con las expectativas del propio cliente a la hora del lanzamiento e introducción en el mercado. En definitiva, la metodología *Lean* tiene como ventaja, entre otras, **beneficiarse de esa incertidumbre**, y en lugar de seguir el método tradicional en el que sea el cliente el que se adapte al producto, conlleva, al introducir al cliente en la ecuación, a una creación “a medida” del producto para el cliente³¹.

3.2 Qué es una *startup*

Una vez expuesto dónde radica el origen de las empresas emergentes, así como la metodología a la hora de su creación y lanzamiento diferenciada del que seguiría un modelo empresarial ya establecido, se expondrá a continuación **qué es una empresa emergente y por qué se caracterizan** estas, con el fin de ahondar más en profundidad en la brecha que separa la empresa tradicional de una *startup*.

Como bien exponen Steve Blank y Bob Dorf, impulsores del movimiento y metodología *Lean Startup*, **una *startup* no es una versión reducida de una empresa grande**³², sino que existe una gran diferencia entre el modelo empresarial tradicional y a gran escala y las empresas emergentes que hoy en día popularizan el marco emprendedor de la economía. Esta diferencia implica que las empresas emergentes, tanto su comienzo como su escalabilidad o crecimiento de cualquier tipo,

³⁰ Prim, A. (2016): “*La metodología Lean Startup*”, innokabi.com, 11 de marzo 2020, (disponible en: <https://innokabi.com/metodo-lean-startup/>, última consulta 14/05/2020).

³¹ Hernández, L.A. (2015): “*5 ventajas de utilizar el método Lean Startup*”, pymempresario.com, 17 de marzo 2020, (disponible en: <http://www.pymempresario.com/2015/12/5-ventajas-de-utilizar-el-metodo-lean-startup/> última consulta: 14/05/2020)

³² *El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa*, “cit”.

precise de unos procesos, recursos y optimización de estos, particulares para llevar a cabo con éxito este tipo de modelo empresarial.

Una *startup* es una **organización empresarial** que tiene como fin la introducción en el mercado de un nuevo producto o servicio que cubra una necesidad existente, empleando un modelo de negocio escalable, bajo condiciones de incertidumbre extrema y en búsqueda de un crecimiento acelerado³³. Es así como las empresas emergentes se caracterizan por ser **organizaciones temporales**, en las que no tienen un modelo de negocio definido a largo plazo y que se ve frecuentemente subyacente a constantes cambios tanto en el producto como en recursos, impulsadas por la financiación inicial, así como las sucesivas rondas de financiación, que marcan las pautas que estas empresas siguen. Es por esto por lo que es relevante el término **escalable**, a la hora de definir una *startup*, puesto que debe de dar con los medios para que su crecimiento vaya de acuerdo con el de sus recursos, clientes y productos, haciendo hincapié en la versatilidad que nos proporciona el modelo de lanzamiento de una startup, frente al de una empresa emergente.

Adicionalmente, se dice de estas empresas que están en **búsqueda de un modelo de negocio**, a diferencia de las empresas tradicionales, cuyo modelo de negocio esta previamente establecido y sobre el que se construyen los cimientos de la empresa. Aquí reside una de las principales diferencias entre una *startup* y una empresa tradicional, que, de acuerdo con Reis, una *startup* es un experimento en búsqueda de un modelo de negocio, no un negocio al que se le pueda aplicar un modelo. Es decir, una vez validado el experimento inicial, como por ejemplo sería de la manera expuesta en el método *Lean*, deberá poner a prueba la organización empresarial a mayor escala cada vez, para dar con el modelo de negocio que podría desarrollar en un futuro. A diferencia de la estrategia seguida por una empresa tradicional que, con un modelo de negocio claro junto con las herramientas de gestión tradicionales, como podrían ser la jerarquización de personal o departamentalización estratégica, se lleva a cabo la creación de una empresa, siendo este el proceso opuesto al que sigue una *startup*.

Siguiendo esta misma línea de pensamiento, al ser una empresa emergente aquella que busca un modelo de negocio, en comparación con aplicarse a esta un modelo preestablecido, se despliegan a través de su búsqueda de modelo de negocio aún mas características diferenciadoras frente a una empresa tradicional. Por ejemplo, al observarse la **finalidad de la empresa**, una empresa

³³ *Resumen de el Método Lean Startup (the Lean Startup), de Eric Ries: Como Crear Empresas Exitosas Utilizando la Innovación Continua*, “cit”.

tradicional tiene como fin el generar beneficios y ser rentable para los inversores, sin embargo, una *startup*, tiene como finalidad demostrar su capacidad y potencial de crecimiento con el fin de ganar más inversores. Otro ejemplo que se podría observar sería la **constitución de la empresa**, que, por lo general, una empresa tradicional es constituida sobre un sector, donde establecer su posición y tiene competencia, con la que lucha en cuanto a precios y mejoras de producto, frente a la constitución de una empresa emergente que suele ser centrada sobre una idea, la innovación que aporta el producto o mejora al servicio ya conocido.

Adicionalmente, y en referencia al rápido crecimiento y cambiante escenario en el que se presentan las empresas emergentes, cabe destacar que, según el punto en el que se encuentre dicha empresa en función a recursos y oportunidades, será esta clasificada en una de las cuatro fases del **ciclo de vida de una *startup***³⁴. Las cinco fases del ciclo de vida de una *startup* son las siguientes:

- ◇ **Fase Pre-semilla:** Esta primera fase comienza con una idea empresarial y en la mayoría de los casos es esta fase tan primitiva que no existe ni un PMV ni un modelo de negocio establecido. Es aquí donde se pretende asentar las bases de cara al futuro, validar el modelo de negocio, como indica la metodología Lean, asentar las bases legales y un primer equipo de trabajo.
- ◇ **Fase Semilla:** En esta fase ya se tiene un proyecto mas claro y definido, teniendo ya un equipo, un objetivo claro y, por lo general un PMV que se empleará para lograr atraer a clientes e inversores. EL objetivo principal de esta fase es el desarrollo de producto, a través de diferentes pruebas anteriormente mencionadas, la definición clara del público objetivo y conseguir financiación para el futuro desarrollo de la empresa.
- ◇ **Fase de crecimiento:** Una vez llegada a esta fase, significa que la empresa ya tiene un mercado definido, una base de clientes y la financiación necesaria para el desarrollo de la actividad empresarial de manera independiente. Es en esta fase en el que se establecen objetivos más allá, como la expansión a otros mercados a través de la escalabilidad de la empresa.
- ◇ **Fase de venta:** En esta última fase, por lo general, se suelen dar dos escenarios: tanto la salida a bolsa de la empresa o la integración o adquisición de la empresa por otra, debido

³⁴ *El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa*, “cit”.

a que ya ha explotado sus oportunidades al máximo y necesita el proyecto nuevos horizontes a los que enfocarse. s

En definitiva, hay muchos factores por los que se diferencia una empresa emergente del tipo tradicional de la empresa, entre los que se destacaría **su capacidad de adaptación de producto, la maleabilidad de la empresa a la hora de hacerse al cliente y al mercado**, pero, sobre todo, el alto grado de incertidumbre. Es por esto por lo que las empresas emergentes están en una posición tan frágil, puesto que, por su temporalidad, recursos y la necesidad del rápido crecimiento, hacen del escenario que constituyen estas empresas elevado en incertidumbre, es decir, elevado en riesgos.

3.3 Situación actual y oportunidades

La situación actual de las empresas emergentes es **variopinta y volátil** puesto que, como previamente mencionado, cada empresa emergente es un experimento singularmente diseñado y en constante construcción, y nada tiene que ver el escenario económico cuando estas comenzaron a aparecer, frente al que hay hoy en día, donde las empresas emergentes abundan notablemente en comparación con sus inicios.

El método *Lean* tuvo mucho apogeo durante el auge de las empresas tecnológicas en Estados Unidos, donde se comenzó a dar un giro en las empresas por **incrementar la inversión en Innovación y Desarrollo (I+D)**, que fue seguido por los países nórdicos y Canadá. Sin embargo, en España, este giro vino más tarde y sobretodo, en respuesta a la crisis económica mundial del 2008, donde se vio una gran caída del mundo empresarial³⁵.

Al comenzar la popularización del método *Lean* y, de su mano, el florecimiento de las empresas emergentes, tras la crisis, se comenzó a dar en España gran importancia al **emprendimiento** y a la **innovación tecnológica**, dos de las claves para el desarrollo empresarial de las *startups*. Tal fue la revalorización del concepto de emprendimiento, y la popularización de las empresas emergentes, que, en 2018, España registró alrededor de 4,200 nuevas *startups*, posicionándose cerca del principal seno europeo del momento Londres, y siendo reconocidas Madrid y Barcelona entre las 10 principales localizaciones europeas de creación de *startups*, de acuerdo con el informe *Startup Ecosystem Overview*, realizado por MWCcapital³⁶.

³⁵ Gualtieri, T. (2015): “Las ‘Startups’ florecen por la región”, [ccaa.elpais.com](http://ccaa.elpais.com/ccaa/2015/10/09/madrid/1444411442_286245.html), (disponible en: http://ccaa.elpais.com/ccaa/2015/10/09/madrid/1444411442_286245.html, última consulta: 14/05/2020)

³⁶ Mobile World Capital, *Startup Ecosystem Overview 2018*, Barcelona, 2018.

Además, hoy en día existe una serie de **asociaciones y colectivos** por toda España que impulsan y fomentan no solo el emprendimiento, sino el empleo del método *Lean* como sistema, entre los que están: Campus Madrid, Lean Startup Circle Madrid y Sevilla Startup³⁷, que buscan fomentar la creación de empresas emergentes. Es por esto por lo que se podría decir que España presenta un escenario muy prometedor, a la par que competitivo, para la creación de una empresa emergente, siendo esto todo un reto, a la par que una oportunidad.

³⁷ “Las ‘Startups’ florecen por la región”, “cit”

4. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA: *Smartvel*

4.1 Contextualización: la idea

Cada empresa, desde la más sencilla y de menor tamaño hasta cualquiera de las gigantes multinacionales conocidas por todo el mundo **parten de una idea**, un propósito que cumplir sobre el cual se construyen los cimientos que forjarán la creación de la empresa, la red de clientes, los canales de distribución y demás condicionantes que moldearán el proyecto empresarial desde su nacimiento. Es así como surgió *Smartvel*, la empresa sobre la cual se realizará la estimación del riesgo como objetivo del presente trabajo empleando el estadístico previamente expuesto: el VaR. A continuación, se llevará a cabo una detallada explicación sobre qué es *Smartvel*, cómo surgió esta y que propósito cumple. Así mismo, se incluirá más adelante una visión general de cómo fue el proceso de creación de esta empresa, como por ejemplo la adquisición de clientes y rondas de financiación. Y finalmente se procederá a llevar a cabo un análisis del mercado en el que está presente la empresa, así como una recolección de los riesgos a los que esta concierne con el fin de llevar a cabo una recopilación de información relevante de cara al planteamiento y desarrollo de la estimación del riesgo financiero de la misma.

Smartvel, fue fundada en Madrid en 2012 con una visión muy clara de hacia donde iba la evolución a futuro en el mundo empresarial: el desarrollo tecnológico y las **técnicas de Big Data**. Con esto en mente, comenzó la fundación de la *startup* que ocho años más tarde nada tiene que ver con la primitiva forma empresarial que era por aquel entonces. *Smartvel*, es **una empresa emergente dedicada al sector turístico**, impulsada por las altas tecnologías, cuyo objetivo se basa en la recopilación de todos los eventos turísticos que se ofrecen en un destino y durante unas fechas seleccionadas. Esta recopilación incluye una gran variedad de eventos que van desde festivales y conciertos hasta eventos deportivos, exposiciones congresos, pasando a su vez por los puntos de interés culturales y gastronómicos más destacados de la zona, a través de la creación de contenidos digitales empleando técnicas de Big Data. De esta forma, la empresa consigue crear una agenda virtual para el cliente que incluya no solo “lo que hay”, sino “lo que pasa” en el destino turístico durante las fechas seleccionadas para la estancia con el fin de ofrecer al cliente bajo una única plataforma todo aquello que pueda ser de interés para el mismo³⁸. Siguiendo esta línea de

³⁸ Hosteleur (2015): “*Smartvel, tecnología enfocada en el sector del turismo*” (Disponible en: https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/002401_smartvel-tecnologia-enfocada-en-la-mejora-del-sector-turismo.html, última consulta: 17/05/2020)

desarrollo el objetivo principal de *Smartvel* es, a través del empleo de herramientas de geolocalización y recopilación de datos a través de mecanismos de Big Data, poder ofrecer una mejora en la experiencia del viajero desde la fase de inspiración hasta la fase de selección final del destino, como dice Iñigo Valenzuela, el CEO y fundador de la empresa *Smartvel*, “Queremos transformar globalmente el servicio que se presta a los viajeros a través de la apuesta por modelos de alta tecnología como el nuestro (...)”³⁹ .

Esta *startup* realizó así su inmersión en el sector turístico y ha sido capaz de evolucionar desde una mera idea hasta lo que es hoy: una empresa tecnológica *B2B* (siglas del término anglosajón “*business to business*”) *SaaS* (siglas del término anglosajón “*Software as a Service*”) experta en ofrecer contenidos de destino a Organismos de Turismo y empresas del sector. Con el desarrollo de un **software para marketing de destinos turísticos** que cuenta con su tecnología basada en el *Big data* y *machine learning*, capaz de reunir, clasificar, traducir y geolocalizar de manera eficaz todo lo que pasa en un punto geográfico concreto.

Es así como se presenta **la idea principal de *Smartvel***, una *startup* que en tan solo 8 años desde su fundación ha conseguido inversores como *la Caixa* o *ALSA* y ha colaborado con clientes como *Singapore Airlines* e *Iberia*, haciendo notable su presencia en el sector turístico a través de su innovadora apuesta en este mercado.

4.2 Proceso de creación: la evolución

Como anteriormente mencionado, *Smartvel* fue fundada a finales de 2012, con una **idea inicial** que aun estaba por desarrollar y muchas preguntas. El horizonte empresarial por aquel entonces estaba lleno de incertidumbre, tras la lenta recuperación de la crisis económica del 2008 y los factores geopolíticos y catástrofes naturales ocurridas en todo el mundo durante el 2011, este año 2012 estaba en cierta manera nublado. Sin embargo, España ese mismo año tuvo un aumento interanual del 11.6% en turistas extranjeros puesto que, los grandes turoperadores europeos, escarmentados por las cancelaciones masivas del año pasado (2011), volvieron a apostar por España como destino refugio durante 2012⁴⁰. Este momento de incertidumbre en el sector turístico no fue visto como un impedimento, sino como una oportunidad, un nicho de mercado inexplorado que sirvió para dar *momentum* al lanzamiento del producto de *Smartvel*, ofreciendo una

³⁹ “*Smartvel, tecnología enfocada en el sector del turismo*”, “cit”

⁴⁰ Hosteleur (2012): “*Riesgos del turismo en 2012*” (Disponible en: https://www.hosteltur.com/155630_riesgos-turismo-2012.html, última consulta: 17/05/2020)

herramienta que mejoraría las técnicas de desarrollo turístico que en ese momento estaba necesitado de un cambio.

Así abrió el año 2013 la empresa, intentando dar respuesta a preguntas como las que hoy en día ellos mismos recuerdan: *¿Habrá sitio en la industria turística para que alguien se encargue exclusivamente de la información acerca de qué hacer en un destino en unas fechas determinadas? ¿Es posible poner orden a toda esta información?*⁴¹. Este mismo año se comenzó a construir los primeros cimientos de la primitiva *startup* y llevaron a cabo el desarrollo de su **Producto Mínimo Enseñable** (PME). Cabe destacar la importancia de no confundir este MPE con el anteriormente mencionado Producto Mínimo Viable (PMV), puesto que el PME es una versión aún más simplificada del producto, que frecuentemente las empresas emergentes desarrollan con el fin crear un prototipo gastando la mínima cantidad de recursos posibles, que reúna suficientes de las características básicas del producto para atraer la atención y completar la explicación (o venta) del mismo a posibles futuros inversores. Esto mismo fue lo que desarrollo durante el 2013 la empresa, un sencillo buscador que, tras señalarle unas fechas y lugar determinados era capaz de recoger y ofrecer una enorme cantidad de eventos, es decir, su Producto Mínimo Enseñable.

Meses mas tarde a mediados del 2014 se incluyeron en el proyecto 13 ingenieros con el fin de ir desarrollando más a fondo el inicial PMV para acabar dando con una versión más compleja de este, optimizando el procesado de datos y concluyendo con su **Producto Mínimo Viable**. Esto fue capaz de llevarlo a cabo gracias al apoyo de la Sociedad Estatal dedicada al turismo y la innovación SEGITTUR, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), y demás inversores particulares.

Tan solo un año mas tarde, las primeras ventas de esta *startup* llamaron la atención de grandes empresas que, como ALSA y Caixa Capital Risc, entraron a formar parte de *Smartvel* como inversores, dándoles **la posibilidad de crecimiento y desarrollo** de sus productos, que junto a la segunda ronda de financiación de casi 1 millón de euros recaudada en 2018 logró triplicar su facturación ese mismo año. Actualmente, *Smartvel* tiene presencia internacional en Buenos Aires, Zúrich, Bangkok y Sídney entre otros y tiene alrededor de 25 empleados en su sede de Madrid.

Cómo refleja el historial de la empresa emergente objeto del trabajo, *Smartvel*, ha logrado establecer un producto innovador, aprovechando un nicho de mercado por desarrollar, y partiendo

⁴¹ Smartvel: “Nosotros, nuestra historia” (Disponible en: <https://www.smartvel.com/es/nuestrahistoria/>, última consulta 18/05/2020)

de muy escasos recursos, como veremos posteriormente, ha logrado un crecimiento exponencial y exitoso en un breve periodo de tiempo.

4.3 Estudio de condicionantes: exposición a riesgos

Toda empresa no depende únicamente de sí misma, siempre hay una **serie de condicionantes** que determinan el camino empresarial de una compañía. Esta serie de condicionantes hace referencia a todo lo que va más allá de la propia actividad empresarial, sus productos y sus números. Muchos de estos condicionantes se encuentran en el mercado y pueden ser de cualquier índole: tipo de sector, competidores, condiciones macroeconómicas, etcétera. A continuación, se presentará una **serie de riesgos** a los que *Smartvel* se ha visto expuesta a lo largo de su trayectoria empresarial.

- ◇ **Riesgo de mercado:** El mercado en el que se encuentra una empresa es uno de los condicionantes más influyentes en el desempeño de esta puesto que será el que delimite, o, por el contrario, impulse la empresa al crecimiento, en función a competidores, barreras de entrada y de salida, oportunidades. En los inicios de *Smartvel*, **el mercado se veía favorable** puesto que, en su creación, en 2013-2014, el mercado español en cuanto a la inversión en empresas emergentes presentaba un perfil muy atractivo. Tanto fue así que durante el año 2013 se dio en España la conferencia *Spanish Startup & Investor Summit*, a la que acudieron más de 4.000 asistentes, siendo esta una de las mayores de Europa⁴². Asimismo, no solo se presentaba favorable el mercado de las empresas emergentes, en el que se veía un horizonte esperanzador y con muchas posibilidades, sino que en el mercado tecnológico en el que *Smartvel*, entró con su PME por aquel entonces, era un mercado lleno de oportunidades, como registró el diario ABC en ese mismo año registró entrono a unas 20.000 contrataciones⁴³. Hoy en día este riesgo de mercado, en referencia al mercado de las empresas emergentes enfocadas al desarrollo tecnológico, se **ve altamente truncado por la incertidumbre** que presenta situación actual, tanto en España como en el mundo entero, la pandemia del COVID-19. Si es cierto, que tanto los gobiernos europeos como las empresas que comprenden los diversos mercados, están haciendo y tomando todas las

⁴² Europa Press (2013): “*Madrid acogerá el evento Spain Startup & Investor Summit 2013 los días 5,6 y 7 de junio*” (Disponible en: <https://www.europapress.es/madrid/noticia-madrid-acogera-evento-spain-startup-investor-summit-2013-dias-56-junio-20130115153150.html>, última consulta: 02/06/2020)

⁴³ Diario ABC (2013): “*¿Cuál es la situación de España en el mundo tecnológico?*” (Disponible en <https://www.abc.es/tecnologia/informatica-software/20131102/abci-espana-situacion-tecnologia-201310312229.html>, última consulta: 02/06/2020)

medidas necesarias para retomar la normalidad, a pesar del daño que ha hecho esta situación a la economía mundial. Aun siendo la situación de esta manera, el sector tecnológico esta previsto en ser de los primeros en recuperarse⁴⁴, como ya se ha reflejado en China, país líder en sufrir, afrontar y salir de la situación de pandemia. No obstante, se debe tener en cuenta que a pesar de que *Smartvel* se sitúa en el sector tecnológico en cuanto a mercado puesto que su producto principal es perteneciente a este sector, la gran mayoría de sus clientes se sitúan en el sector turístico y hotelero, un sector que se verá altamente afectado por la presente situación. Debido a la incertidumbre que aun existe en relación con el COVID-19, así con como evolucionará los mercados en los que la empresa está presente, se puede decir que el riesgo de mercado es actualmente uno de los mayores, sino el mayor, de los riesgos a los que la empresa está expuesta.

- ◇ **Riesgo de liquidez:** Toda empresa emergente se ve afectada por riesgo de liquidez debido a su **estructura de creación y financiación**, ya que está altamente estructurada entorno a rondas de financiación, agotamiento de recursos, siendo estos escasos ya de por si, y por la rápida evolución empresarial. Aún así, dicho riesgo tiende a disminuir según la fase en la que se encuentra la *startup*, y desde su creación en el año 2013, *Smartvel* comenzó con una **gran exposición** a este riesgo, cuando apenas tenía activos de ningún tipo. Conforme ha ido desarrollando su estructura financiera, creciendo tanto en cifra de negocios, como en expansión de producto y geográficamente, *Smartvel* ha logrado mitigar, en cierta medida, dicho riesgo, gracias a la estabilización de su facturación y base de clientes.
- ◇ **Riesgo operacional y de modelo de negocio:** Estos dos tipos de riesgos, no solo están muy relacionados entre si, ya que el operacional incluye el riesgo en el modelo de negocio, sino que son unos **riesgo muy característicos en la creación de una empresa**, puesto que la creación de una empresa conlleva a la implementación de sistemas de gestión, modelos y departamentos de funcionamiento que, conforme se van poniendo en práctica se logra evaluar, internamente, si estos están adecuados a las necesidades de la empresa en formación. Es por esto por lo que *Smartvel*, tanto en su etapa de iniciación, como en su etapa actual de desarrollo y crecimiento, se verá expuesta estos riesgos, tanto al de modelo

⁴⁴ El Confidencial (2020): “*Porqué el sector tecnológico va a ser de los primeros en recuperarse del coronavirus*” (Disponible en: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-04-06/sector-tecnologico-primeros-en-recuperarse_2535007/, última consulta: 06/06/2020)

de negocio, conforme crece la empresa y se va desarrollando nuevas líneas de negocio, como el operacional, que, como previamente mencionado, es intrínseco a la actividad empresarial como tal.

- ◇ **Riesgos legales o regulatorios:** a la hora de crear una empresa, es relevante tener en cuenta la serie de **aspectos legales** que se han de cumplir, previos y durante, la creación y desarrollo de esta. No solo debe una *startup*, cumplir con los aspectos legales de la creación de la marca o del Acta Constitutiva, sino en cuanto a la propiedad intelectual y la serie de regulaciones y permisos para la operación de la empresa⁴⁵. En este caso, *Smartvel*, ha llevado los tramites legales adecuados de cara a la propiedad intelectual y registro de marca, de la manera pertinente y a través de auditores y consultores externos que son expertos en materia a dichos tramites.

Es así como quedan recogidos algunos de **los principales riesgos** a los que hoy en día se ve expuesta *Smartvel*, así como se vio en el momento de su creación. Dichos riesgos, entre muchos otros que afectan en cierto modo a la empresa y su desarrollo, se deberán tener en cuenta no solo a la hora de hacer las estimaciones y valoraciones de la empresa, sino también, a la hora de llevar a cabo la gestión de riesgos de esta, que es, como previamente mencionado, una función clave para el correcto desarrollo empresarial.

⁴⁵ G2 Consultores: “*Tres riesgos legales que debes mitigar como startup*” (Disponible en: <https://g2consultores.com.mx/2019/09/26/tres-riesgos-legales-que-debes-mitigar-como-startup/>, última consulta: 06/06/2020)

5. ESTIMACIÓN DEL RIESGO FINANCIERO DE LA EMPRESA

5.1 Valoración de la empresa

Como mencionado anteriormente, previo a la estimación del VaR de la empresa, se llevará a cabo una **valoración** de esta, con el objetivo de poder relativizar los resultados, en términos de supuestas pérdidas esperadas, que es lo que se puede inferir de una estimación del riesgo financiero empleando el VaR. De esta manera, no solo servirá la valoración para relativizar los resultados obtenidos de la estimación del riesgo, sino que, a su vez servirá para obtener conclusiones de cara a la gestión de riesgos de la empresa.

A la hora de llevar a cabo una valoración de la empresa es importante la **elección del modelo de valoración** que se va a escoger y en este caso, al tratarse de una empresa emergente, aún más, puesto que según el punto de crecimiento en el que esta se encuentre dentro del ciclo de vida de esta, será apropiado emplear un método u otro. Por ejemplo, para una *stratup* en fase de Pre-semilla o semilla, no tendría sentido llevar a cabo una valoración basada en el **modelo de Descuento de Flujos de Caja** o comúnmente llamado por sus siglas: modelo DCF (siglas del término anglosajón *Discounted Cash Flows*), debido a que la empresa en estas dos primeras etapas no dispone de datos financieros históricos que permitan extrapolar datos de cara al futuro. En el caso de estas dos primeras etapas se suelen emplear métodos más abstractos por así decirlo, en el que se valoran numéricamente conceptos como la idea o el prototipo, como es el **Método Berkus**⁴⁶. Este método, desarrollado en la década de los 90 por Dave Berkus, tiene precisamente ese objetivo, ponerle valor numérico a la muy primitiva empresa emergente, para así poder respaldar con una valoración empresarial al atraer a futuros inversores y clientes.

Sin embargo, debido a la **etapa en la que se encuentra Smartvel**, que se podría clasificar en la fase de Crecimiento, por su trayectoria y expansión en estos últimos años, sería mas apropiado llevar a cabo la valoración empleando un modelo de valoración por múltiplos de EBIDTA o el anteriormente mencionado, **modelo DCF**. Este último será el empleado a la hora de llevar a cabo la valoración de Smartvel, no solo por ser uno de los más comúnmente empleados hoy en día para valorar empresas, sino porque permite ajustar muchas variables simultáneamente para crear un escenario de valoración lo más completo posible. Es cierto que este método tiene un riesgo muy

⁴⁶ RocaSalvatella, “Modelos de Valoración de startups”, (Disponible en <https://rocasalvatella.com/app/uploads/2019/02/Modelos-de-valoracio%CC%81n-de-startups.pdf>, última consulta: 1/06/2020)

elevado de modelo, puesto que se basa en suposiciones y proyecciones a futuro, que no son determinantes y se tendrá que tomar más en sentido orientativo que determinante. Es por ello que este modelo obtiene el valor de la empresa a través de dos principales conceptos: las **expectativas de flujos de caja futuros**, basado en proyecciones y suposiciones de crecimiento, ingresos y costes, y, por otro lado, el **riesgo de dichas expectativas**, que se pretende mitigar empleando una tasa de descuento determinada⁴⁷. *Smartvel*, hasta el día de hoy solo ha presentado Cuentas Anuales completas hasta el año 2018, debido a que la presentación de cuentas del siguiente ejercicio se ha visto condicionada por la situación del COVID-19, por lo que la valoración se ha realizado tomando el año 2018 como año base. Adicionalmente, debido a que se disponen de datos numéricos hasta senda fecha y que la valoración tiene como objetivo orientativo de cara a la estimación del VaR de *Smartvel*, se ha realizado sin tener en cuenta la situación del COVID-19, y haciendo un supuesto teórico de condiciones normales de mercado y sector. A continuación, se presentarán de manera justificada la elección de los elementos de cálculo, así como de los resultados obtenidos al realizar el Descuento de Flujos de Caja.

Primero, se han de obtener los **flujos libres de caja**, que hace referencia al valor del flujo de caja que tendría la empresa tras impuestos y haber sido financiada totalmente con fondos propios⁴⁸. Para su obtención, se ha seleccionado los 3 últimos años de actividad empresarial, puesto que son estos tres últimos los mas representativos y estables en cuestión de trayectoria, y con estos tres años, se realizarán suposiciones en cuanto a trayectorias futuras de cara a la elección del crecimiento supuesto en los siguientes 5 años. Como mencionado anteriormente, son unas suposiciones hechas ajenas a la situación del COVID-19, aunque en cierta manera prudentes. Estas suposiciones inferidas de las trayectorias pasadas y que serán empleadas para las proyecciones para los flujos de caja quedan recogidas en la siguiente tabla:

Tabla 1: Recolección de suposiciones DCF

Crecimiento anual de ventas	35%
Coste de los bienes vendidos (como porcentaje de ventas)	40%
Gastos operativos (como porcentaje de ventas)	49%

Fuente: elaboración propia.

⁴⁷ “Modelos de Valoración de startups”, “cit.”

⁴⁸ “Modelos de Valoración de startups”, “cit.”

Asumiendo esto, se ha realizado las pertinentes estimaciones en cada uno de elementos del **P&G**, se han obtenido los beneficios antes de impuestos (o del término anglosajón, **EBITDA**) de cada año y empleando las suposiciones anteriores, se ha estimado los EBITDA anuales hasta el 2023. Partiendo de esto se sustrae los impuestos puesto que estos suponen un flujo de caja al ser pagados, le añadiremos la amortización, puesto que esta cifra no representa un flujo de caja monetario como tal y finalmente habremos dado con los flujos libres de caja de la empresa como queda recogido en la siguiente tabla:

Tabla 2: Recolección de flujos libres de caja

2017	171.554,07 €
2018	403.852,91 €
2019	73.274,46 €
2020	254.269,58 €
2021	344.081,38 €
2022	465.708,79 €
2023	630.287,27 €

Fuente: elaboración propia.

A continuación, debemos proceder a la estimación de la **tasa de descuento** o **WACC** (siglas del término anglosajón *Weighted Average Cost of Capital*) con la que traeremos estos flujos libres de caja a tiempo presente. El WACC es una media ponderada del coste de deuda de la empresa, y la rentabilidad exigida por los inversores o coste de capital. Para ello dispone de varios elementos para su cálculo que quedan recogidos en la siguiente tabla, así como los comentarios pertinentes para justificar su elección:

Tabla 3: Recolección de elementos del WACC

Coste de deuda	14%	El coste de deuda de una <i>startup</i> es más elevado que en una empresa tradicional debido al riesgo asumido.
Tasa de impuestos	25%	Impuesto de sociedades vigente desde 2016.
Tasa libre de riesgo	2,1%	Tasa libre de riesgo en España en 2018.
Beta	1,5	Por encima del riesgo de mercado.
Prima de riesgo del mercado	8,25%	Prima de riesgo del mercado en España en 2018.
Porcentaje de deuda	68,32%	Datos <i>Smartvel</i> .

Porcentaje de capital	31,68%	Datos <i>Smartvel</i> .
-----------------------	--------	-------------------------

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, tras proceder al cálculo del WACC, se ha obtenido una **tasa de descuento de 11,76%**, que servirá para descontar los flujos de caja futuros, y el **valor terminal** de la empresa, a tiempo presente. Desde aquí se pueden emplear dos métodos: el de crecimiento perpetuo y el de múltiplos de EBITDA. Aunque teóricamente el de crecimiento perpetuo no sería óptimo para emplearlo en el caso de una *startup*, puesto que no forma parte, inicialmente, de su ciclo de vida, se ha estimado de cara a contratar los resultados con el método de múltiplos de EBITDA. Quedan así los resultados recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 4: Recolección de resultados del DCF

Método de Crecimiento Perpetuo	6.002.539,15 €
Método de Múltiplos de EBITDA	5.995.178,96 €

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, queda valorada *Smartvel*, empleando tanto **el método de crecimiento perpetuo**, o el **método de EBITDA** entorno a unos 6 millones de euros. Dicho resultado será empleado a la hora de concluir y relativizar las pérdidas esperadas obtenidas en la estimación del VaR que será desarrollado a continuación.

5.2 Planteamiento y desarrollo de la estimación

Tras exponer en el presente trabajo tanto el concepto del VaR, de dónde proviene este y su metodología de cálculo, así como qué son las empresas emergentes y contextualizar la situación de la empresa sobre la que se realizará el caso práctico: *Smartvel*, se ha llevado a cabo una valoración de esta y se procederá a continuación a la **estimación del VaR** de esta empleando el método paramétrico.

Como mencionado anteriormente, la elección del **método paramétrico** a la hora de desarrollar el caso práctico del VaR ha sido debido a su sencillez de cálculo frente a otras metodologías más complejas, como puede ser la simulación de Monte Carlo y, a su vez, debido a el tipo de datos que se poseen de la empresa emergente. Al tratarse de una empresa que tan solo lleva operando unos cinco años, se ha tenido que descartar el empleo del método por simulación histórica puesto que no se posee la cantidad de datos históricos de la empresa como para realizar una simulación a partir de su desempeño pasado.

El método paramétrico se caracteriza por la **asunción de distribución normal** de los rendimientos y por una estimación basada en una función lineal de ciertas formas paramétricas que serán expuestas más adelante. Si bien cabe destacar que rara vez siguen los rendimientos de un activo, así como de una empresa como es este caso, una distribución normal como tal. Este método se caracteriza por hacer una aproximación a la distribución normal de los rendimientos de cara a su empleo, y es lo que se ha realizado en el presente caso. A continuación, se presentará en la siguiente tabla la recolección anual del **importe neto de la cifra de negocios** desde 2015 a 2019, que son los datos con los que se ha contado para llevar a cabo la estimación del VaR:

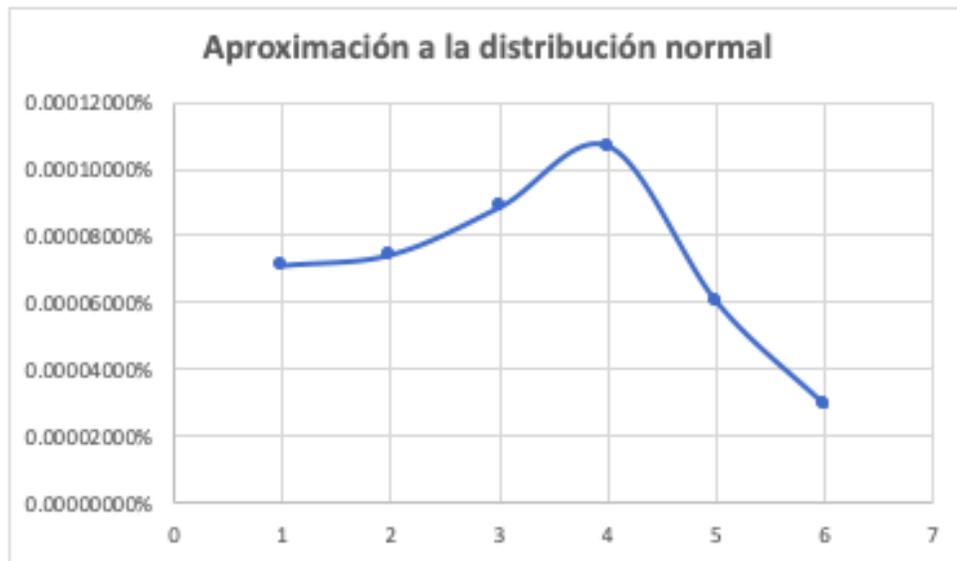
Tabla 5: Importes netos anuales de la cifra de negocio

2015	17.987,69 €
2016	99.913,48 €
2017	247.532,52 €
2018	735.767,67 €
2019	925.818,56 €

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el crecimiento de *Smartvel* desde 2015 a 2019 ha sido exponencial, viéndose esta frente un crecimiento del 98.06% desde su comienzo hasta la última cifra de negocio reportada en 2019. Siendo estos los rendimientos de los que se dispone para llevar a cabo la estimación, y de acuerdo con el método empleado, se asume una **aproximación a la distribución normal** de los mismos, que, a pesar de no ser estos normalmente distribuidos explícitamente, sí es cierto que son en cierta manera aproximables, como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 1: Distribución de probabilidades



Fuente: elaboración propia.

Previo al desarrollo de la estimación, cabe recalcar que debido a que el presente caso, en el que se poseen escasos datos para la estimación y cumplen estos una aproximación a la distribución normal de manera relativa existe un **riesgo de modelo** que se debe de tener en cuenta. Este riesgo hace referencia al conjunto de consecuencias adversas derivadas de decisiones basadas en resultados e informes incorrectos ⁴⁹ y se debe de tener en cuenta siempre que se vaya a realizar estimaciones basadas en modelos concretos como es el caso del presente desarrollo.

Siguiendo esta misma línea de desarrollo, una vez habiendo recogido los datos anuales del importe neto de cifra de negocio de los 5 últimos años y evaluando la distribución de estos, se llevará a cabo la estimación del VaR, de acuerdo con unos niveles de confianza específicos, basados en la siguiente **fórmula**:

$$\mathbf{VaR} = |\mathbf{R} - z \cdot \delta| \cdot \mathbf{V}$$

En la que:

R: Rentabilidad Esperada

z: Valor del nivel de confianza seleccionado

δ : Desviación típica

V: Inversión inicial

⁴⁹ Fermac Risk, “Riesgo de Modelo para Riesgo Crédito” (disponible en <https://www.fermacrisk.com/riesgo-de-modelo#:~:text=El%20riesgo%20de%20modelo%2C%20en,o%20de%20su%20uso%20inapropiado.>, última consulta: 15/06/2020)

Es en la presente fórmula en la que se refleja la relación del estadístico objeto del trabajo, el VaR, siendo este una función de las formas paramétricas que componen la fórmula empleada para su cálculo. Adicionalmente, debido a que los datos que vamos a emplear son anuales de por sí, se infiere una **anualidad** en la estimación y posterior interpretación del estadístico, es decir, las posibles pérdidas obtenidas serán tomadas en términos anuales. En cuanto a la **inversión inicial** a la que la fórmula se refiere, en este caso, se tomará el valor de 130.000€, que hace referencia al **capital inicial** con el que comenzó la empresa al llevar a cabo la primera ronda de recaudación de capital por parte de los socios e inversores iniciales. Esta última cifra reflejará de acuerdo con la definición teórica del VaR expuesta con anterioridad al **valor del mercado**, puesto que es la inversión inicial que se realizó en 2013 para la creación de la empresa y la que se tomará como referente a la hora de realizar la estimación. Tras esto, y siguiendo la definición teórica del VaR, una vez especificado el periodo de tiempo y la cuantía invertida, se debe determinar el **umbral de probabilidad** sobre el cual se va a realizar la estimación. A la hora de realizar una estimación de este tipo se suelen tomar unos niveles de confianza del 90% o superior y en este caso se han tomado las probabilidades, y valores correspondientes, que se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 6: Niveles de confianza y valores correspondientes

90%	95%	99%
1,65	1,96	2,58

Fuente: elaboración propia.

Por último, queda concretar **la volatilidad** determinada a la que hace referencia la definición del VaR. La volatilidad será una cuestión contabilizada a través de la **desviación típica** del importe neto de la cifra de negocios recogida en la anterior tabla y hará referencia a la variación o dispersión del conjunto de datos presentados. En el caso de *Smartvel*, debido a la evolución por la que ha pasado, en la que se ha visto expuesta a un crecimiento exponencial en un periodo corto de tiempo, dicha desviación típica es muy elevada, siendo esta un **107,1%** sobre la media de ingresos netos. Dicho resultado tiene sentido puesto que una serie de ingresos tan cambiantes entre sí de año a año presentan un alto nivel de dispersión y a su vez es representativo de la elevada volatilidad, y riesgo, a la que se ve expuesta una empresa emergente.

Es así como quedan delimitados todos los **elementos clave para la estimación del VaR**, siendo estos el periodo de tiempo concreto, una cuantía invertida a valor de mercado, un nivel de confianza esperado y por último una volatilidad determinada.

Por último, se empleará la fórmula paramétrica de estimación del VaR con el que se han obtenido, de acuerdo con los **tres niveles de confianza seleccionados**, los siguientes resultados:

Tabla 7: Resultados de la estimación del VaR

90%	95%	99%
11.830,29 €	32.020,89 €	117.774,32 €
9,10%	24,63%	90,60%

Fuente: elaboración propia.

Así quedan **recogidos los resultados de la estimación**, en la que el valor en euros hace referencia a la posible pérdida monetaria máxima, dado un nivel de confianza concreto y durante un periodo de tiempo concreto, que, en el presente caso se trata de un año. Bajo esta, la cifra en porcentaje hace referencia a cuánto representa la posible pérdida sobre el capital inicial invertido. A continuación, se llevará a cabo una interpretación de la estimación, tanto del VaR como de la valoración de la empresa.

5.3 Interpretación de la estimación

Al llevar a cabo el **caso práctico de la estimación del VaR** sobre una empresa emergente se debe de tener en cuenta que los resultados de la estimación estarán altamente condicionados por las características de esta y que, a pesar de tratarse, a la hora de la estimación, como una inversión en un activo como podría ser cualquier otro, se debe de tener en cuenta la distinción que hay tras la aplicación numérica.

Los resultados obtenidos en la estimación del VaR, y como se ven reflejados en la *Tabla 7*, representan la posible **pérdida máxima** a la que se enfrentaría *Smartvel* en un espacio temporal de un año y dado un nivel de confianza del 90%, 95% o 99%. Siendo esto así, existe un **10%**, un **5%** y un **1%** de probabilidad de que la empresa se enfrente a pérdidas de **11.830,29 €**, **32.020,89 €**, **117.774,32 €** respectivamente en un año. Conforme va siendo mayor el nivel de confianza, las posibles pérdidas van incrementando, pasando de representar dichas pérdidas un 9,10% del capital inicial invertido en el caso del nivel de confianza del 90% a un 90,60% del capital inicial invertido. Si bien es cierto que las pérdidas esperadas anuales incrementan notablemente al tratarse de niveles de confianza distintos, es esto representativo de la elevada volatilidad e incertidumbre

representadas en las empresas emergentes, que se exponen a elevados elementos de riesgo y niveles de incertidumbre que quedan recogidos en el estadístico del VaR.

De esta manera, **conforme se incrementa el nivel de confianza**, se incrementa la cuantía de las posibles pérdidas máximas, llegando estas a ser, prácticamente, la totalidad del capital invertido. Sin embargo, *Smartvel* ya no es una empresa que conste de tan solo 130.000 € de capital. Hoy en día esta empresa se ha visto frente a un crecimiento y una serie de oportunidades que lejos están del momento en el que esta comenzó y que han derivado en una evolución empresarial notable. Es por ello por lo que, tras llevar a cabo la valoración de esta, se ve esta valorada entorno a unos seis millones de euros, viéndose valorada en un valor de casi cincuenta veces más que el capital inicial en el que comenzó. Por ello, y como queda recogido en la siguiente tabla, es interesante de cara a la interpretación de los resultados de la estimación, poner **en relación la cuantía estimada de pérdidas frente a la valoración** de la empresa y frente al capital inicial. En la siguiente tabla y con objeto de facilitar el posterior desarrollo de la interpretación, quedan recogidos los resultados de las estimaciones del VaR, así como algunos datos de referencia. Adicionalmente, cabe mencionar que el valor que se ha estimado de la empresa se ha obtenido al calcular la **media aritmética** de los resultados de valoración de los dos métodos del DCF: múltiplos de EBITDA y método de crecimiento perpetuo, siendo el valor de la empresa tomado como referencia 5.998.859,05 €, que a pesar de ser un valor, como mencionado anteriormente, orientativo, servirá para valorar el peso y relevancia de los resultados obtenidos empleando el estadístico objeto del presente trabajo: el VaR.

Tabla 8: Recolección de resultados

Nivel de confianza	90%	95%	99%
VaR Estimado	11.830,29 €	32.020,89 €	117.774,32 €
Capital Inicial	130.000 €	130.000 €	130.000 €
Porcentaje de pérdida sobre el capital inicial	9,10%	24,63%	90,60%
Porcentaje de pérdida sobre el valor de la empresa	0,20%	0,53%	1,96%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar, de acuerdo con el nivel de confianza seleccionado, se ha estimado un VaR en cuantía monetaria representativo de las posibles pérdidas anuales, que van incrementando conforme lo hace el nivel de confianza. Dicho incremento que es de alrededor de diez veces más

en cuestión de pérdidas desde el nivel de confianza del 90% al 99%, y viéndose una situación en la que se puede dar, con un 1% de probabilidad, la posible pérdida de aproximadamente la totalidad del capital invertido (90.6%), al ponerse en relación con el valor estimado de la empresa, queda esta posible pérdida monetaria reducida a representar tan solo un 2% del valor de esta.

Dicha manera de relativizar los resultados, poniendo en relación las posibles pérdidas obtenidas del estadístico del VaR, sirve para en cierta manera, extrapolar el **sentido de las empresas emergentes**, en el que a pesar de arriesgar mucho; tanto que se puede dar una pérdida de casi el 100% de lo invertido, se puede obtener un beneficio mucho mayor a este, siendo este representado a través de las posibles pérdidas con relación a la valoración económica de la empresa. Finalmente, cabe destacar que el VaR como herramienta de medición del riesgo financiero ha sido una herramienta útil, especialmente empleando el método paramétrico, puesto que ha sido capaz de presentar, a través de un solo método, el riesgo al que se expone esta empresa emergente financieramente al haber sido creada y las posibles pérdidas que esta podría verse a lo largo de un ciclo anual.

6. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente trabajo se ha llevado a cabo un **estudio del estadístico Valor en Riesgo** (VaR), así como una presentación del marco empresarial actual de las **empresas emergentes**, *startups*, con el fin de poder aplicar el popularmente empleado medidor de riesgo financiero hacia un tipo concreto de inversión que, por sus características, presenta una alta exposición a factores de riesgo y volatilidad. Esto no solo se ha llevado a cabo en un marco teórico, sino que además se ha llevado a la práctica tomándose como objeto de estudio una empresa emergente real: *Smartvel*. Este desarrollo del trabajo se ha visto facilitado por el empleo del **estadístico del VaR** por numerosas razones, entre las que están, su sencillez de aplicación práctica y por su significado. Es este estadístico en concreto el que nos permite evaluar en una sola cifra numérica la pérdida máxima a la que se está expuesto al realizar una inversión, contabilizando simultáneamente la exposición al riesgo. Es esto mismo lo que hace del VaR una herramienta clave para el análisis financiero, así como el de riesgos y la posterior gestión de estos. Siendo para la gestión de riesgos útil pues al emplear el VaR como referente se podrá a posteriori evaluar elementos de riesgo para acotar o expandir el horizonte de exposición al riesgo que se desea tomar como inversor.

Adicionalmente, la aplicación de este estadístico al **marco de las empresas emergentes** solo expande su utilidad dentro del amplio campo en el que este estadístico es empleado. Son las empresas emergentes las que en las pasadas décadas han ido incrementándose en popularidad y fundación pues otorga una oportunidad de inversión que rápidamente es escalable a un crecimiento y evolución empresarial.

Finalmente, hay que destacar la relevancia del **sector del emprendimiento**, así como la de promover este, por ser un escenario en el que no solo se dan oportunidades financieras sino a su vez es un sector muy relevante para el ámbito social. Es en este sector concreto en el que se fomentan numerosas oportunidades laborales, de acuerdo con el *Startup Ecosystem Overview 2019*, entre las empresas emergentes, que rondaban las 4,000 en España en ese mismo año, nueve de cada diez de estas realizan contrataciones⁵⁰, haciendo de este sector un promovedor del crecimiento laboral en España. Además, las *startups* son un factor importante para tener en cuenta en cuanto al progreso social, especialmente debido a la innovación tecnológica y su rápido

⁵⁰ Barcelona Empreses, “*Startup Ecosystem Overview 2019*” (disponible en: <https://empreses.barcelonactiva.cat/documents/20592/209207/Digital+Startup+Ecosystem+Overview+2019/b13da216-5b5a-40e2-9a6d-dd9a074e6a69>, última consulta 16/06/2020).

desarrollo que se ha dado debido a formas empresariales de este tipo. Las *startups* son incubadoras del desarrollo tecnológico, sirviendo estas como fomento de diversas industrias en las que estas tienen efecto, como ha sido el caso de la empresa objeto del trabajo. *Smartvel* ha sido capaz de optimizar el proceso turístico y hotelero de manera transversal al desarrollarse desde la cuna del desarrollo tecnológico, presentando una solución más eficiente tanto para la industria turística, como para sus clientes.

En definitiva, la **apuesta por el mundo de las empresas emergentes**, a pesar de ser una apuesta arriesgada, puesto que expone una inversión a un numeroso conjunto de riesgos para tener en cuenta y a un escenario de incertidumbre elevado, puede ser igualmente beneficiosa. Si bien es cierto que en este caso toma mucha importancia la **estimación y gestión del riesgo** y será un pilar fundamental a la hora del establecimiento y desarrollo empresarial, sin embargo, es aquí donde reside la relevancia otorgada al riesgo. Donde precisamente, tras dicho riesgo, es donde se encuentra el retorno.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alexander, C (2008) *Value-at-Risk Models: Market Risk Analysis*, vol. IV. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Ltd.

Allen, S., *Financial Risk Management*, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 2003.

Bachini, et al., *Revista de Investigación en Modelos Financieros* – Año 5 Vol.1 (2016-I). (disponible en: <http://www.economicas.uba.ar/>); última consulta 07/04/2020).

Barcelona Empreses, “Startup Ecosystem Overview 2019” (disponible en: <https://empreses.barcelonactiva.cat/documents/20592/209207/Digital+Startup+Ecosystem+Overview+2019/b13da216-5b5a-40e2-9a6d-dd9a074e6a69>, última consulta 16/06/2020)

Blank, S. y Dorf, B. *El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa*, Barcelona, España: Gestión 2000 (Grupo Planeta), 2013.

Comité de Basilea Sobre Supervisión Bancaria (2010). *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Basel Committee on Banking Supervision, Basel.

De Lara Haro, A., “Medición y control de riesgos financieros”, *Conceptos Básicos del Modelo de Valor en Riesgo*, Editorial Limusa, 2005

Diario ABC (2013): “¿Cuál es la situación de España en el mundo tecnológico?” (Disponible en <https://www.abc.es/tecnologia/informatica-software/20131102/abci-espana-situacion-tecnologia-201310312229.html>, última consulta: 02/06/2020)

Echevarría, R., *La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación*, Buenos Aires, Argentina: Ediciones Garnica S.A., 2000.

El Confidencial (2020): “Porqué el sector tecnológico va a ser de los primeros en recuperarse del coronavirus” (Disponible en: https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2020-04-06/sector-tecnologico-primeros-en-recuperarse_2535007/, última consulta: 06/06/2020)

Europa Press (2013): “Madrid acogerá el evento Spain Startup & Investor Summit 2013 los días 5,6 y 7 de junio” (Disponible en: <https://www.europapress.es/madrid/noticia-madrid-acogera-evento-spain-startup-investor-summit-2013-dias-56-junio-20130115153150.html>, última consulta: 02/06/2020)

Fermac Risk, “Riesgo de Modelo para Riesgo Crédito” (disponible en <https://www.fermacrisk.com/riesgo-de-modelo#:~:text=El%20riesgo%20de%20modelo%2C%20en,o%20de%20su%20uso%20inapropiado.>, última consulta: 15/06/2020)

Figuerola, N., “Valor en Riesgo en los Proyectos (VaR)”, Wordpress, 2015 (disponible en: <https://articulospm.files.wordpress.com/2015/02/value-at-risk.pdf>; última consulta 31/03/2020)

Garamond Press, *The Lean Startup ... in 30 Minutes: A Concise Summary of Eric Ries' Bestselling Book*, 2012, Rockridge University Press

Gualtieri, T. (2015): “Las ‘Startups’ florecen por la región”, ccaa.elpais.com, (disponible en: http://ccaa.elpais.com/ccaa/2015/10/09/madrid/1444411442_286245.html, última consulta: 14/05/2020)

G2 Consultores: “Tres riesgos legales que debes mitigar como startup” (Disponible en: <https://g2consultores.com.mx/2019/09/26/tres-riesgos-legales-que-debes-mitigar-como-startup/>, última consulta: 06/06/2020)

Hernández, L.A. (2015): “5 ventajas de utilizar el método Lean Startup”, pymempresario.com, 17 de marzo 2020, (disponible en: <http://www.pymempresario.com/2015/12/5-ventajas-de-utilizar-el-metodo-lean-startup/> última consulta: 14/05/2020)

Hosteleur (2012): “Riesgos del turismo en 2012” (Disponible en: https://www.hosteltur.com/155630_riesgos-turismo-2012.html, última consulta: 17/05/2020)

Hosteleur (2015): “Smartvel, tecnología enfocada en el sector del turismo” (Disponible en: https://www.hosteltur.com/comunidad/nota/002401_smartvel-tecnologia-enfocada-en-la-mejora-del-sector-turismo.html, última consulta: 17/05/2020)

Hull, J., *Risk Management and Financial Institutions*, Nueva Jersey, John Wiley & Sons, Inc., 3ª edición, 2012.

Jorion, P. (1997): *Value at Risk: the new benchmark for managing financial risk*. Nueva York (EEUU), 2ª edición, McGraw-Hill, 2004.

J.P. Morgan - Reuters, *Riskmetrics – Technical Document*, Nueva York, Morgan Guaranty Trust Company Risk Management Advisory Jacques Longerstaey, 4ª Edición, Diciembre 1996.

Levin, R. et al., *Estadística para administración y economía*, México, 7ª edición, Pearson Education, 2004.

Mina, J. & Xiao, J., *Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard*, RiskMetrics Group, Inc, April 2001.

Mobile World Capital, *Startup Ecosystem Overview 2018*, Barcelona, 2018.

Prim, A. (2016): “La metodología Lean Startup”, innokabi.com, 11 de marzo 2020, (disponible en: <https://innokabi.com/metodo-lean-startup/>, última consulta 14/05/2020).

Ries, E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business, 2011.

RocaSalvatella, “Modelos de Valoración de startups”, (Disponible en <https://rocasalvatella.com/app/uploads/2019/02/Modelos-de-valoracio%CC%81n-de-startups.pdf>, última consulta: 1/06/2020)

Ross, S. et al., (2007): *Core Principles and Applications of Corporate Finance*. Nueva York, 3ª edición, McGraw-Hill, 2009.

Sánchez, J., “*Aversión al riesgo - Definición, qué es y concepto*”, 2018 (disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/aversion-al-riesgo.html>; última consulta: 31/03/2020).

Sapiens Editorial, *Resumen de el Método Lean Startup (the Lean Startup), de Eric Ries: Como Crear Empresas Exitosas Utilizando la Innovación Continua*, 2017, Independently Published

Smartvel: “*Nosotros, nuestra historia*” (Disponible en: <https://www.smartvel.com/es/nuestrahistoria/>, última consulta 18/05/2020)

The Hong Kong Institute of Bankers, *Bank Asset and Liability Management*, John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2018.

Triola, M., *Estadística*, México, Pearson Education, 2004.