

## ANÁLISIS DE LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS DEL SECTOR INDUSTRIAL ESPAÑOL

Paula Vigo-Lamas<sup>1</sup>  
Joaquín Enríquez-Díaz<sup>2</sup>  
Rubén Lado-Sestayo<sup>3</sup>

### Resumen

Este trabajo analiza el efecto que la innovación tiene sobre la supervivencia de las empresas, considerando para ello las distintas actividades del sector industrial español. En cuanto a la metodología, realizamos un análisis estadístico basado en el modelo de Kaplan-Meier para estudiar como las variables de innovación influyen en la continuidad de las empresas en el mercado, además de un análisis de significatividad de las mismas. Para el trabajo utilizamos una muestra de 5917 empresas con datos del año 2003 al 2014 sacados del Panel de Información Tecnológica (PITEC), elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) conjuntamente con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). El principal resultado de esta investigación es que la mayoría de empresas logran sobrevivir al menos treinta años pero a medida que va pasando el tiempo la tasa de supervivencia se reduce.

**Palabras clave:** innovación – supervivencia - gestión empresarial – competitividad - Kaplan Meier - sector industrial - economía española.

### Abstract

This work will analyze the effect of innovation regarding the survival of enterprises by considering various activities of the Spanish manufacturing industry. In terms of methodology, an analysis based in the Kaplan-Meier model will be applied in order to study the manner in which innovation factors can influence on business continuity but also to analyzing the importance of these innovative factors themselves. A sample of 5917 enterprises with data from 2003 to 2014 provided by Information Technology Panel (PITEC) and developed by the National Institute of Statistics

---

<sup>1</sup> Paula Vigo-Lamas ([paula.vigo@udc.es](mailto:paula.vigo@udc.es)) Graduada en Ciencias Empresariales por la Universidad da Coruña,  
<sup>2</sup> Joaquín Enríquez-Díaz. ([joaquin.enriquez@udc.es](mailto:joaquin.enriquez@udc.es)). Profesor del departamento de Empresa. Facultad de Economía y Empresa. Universidade da Coruña. Campus de Elvina s/n, 15071, A Coruña (España)  
<sup>3</sup> Rubén Lado-Sestayo ([ruben.lado.sestayo@udc.es](mailto:ruben.lado.sestayo@udc.es)) Profesor del departamento de Empresa. Facultad de Economía y Empresa Universidade da Coruña. Campus de Elvina s/n, 15071, A Coruña (España)

(INE) jointly with Spanish Foundation for science and technology (FECYT) will be used in order to produce the following piece of work. The main result of this research is that most companies manage to survive at least thirty year but as time goes by the survival rate decreases.

**Key words:** innovation – survival - business management – competitiveness - Kaplan Meier - manufacturing sector - Spanish economy

## 1. - INTRODUCCION

La innovación es un factor fundamental ya no sólo a la hora de mejorar la productividad de las empresas (Porter, 1990) sino también a la hora de poder entender el éxito o fracaso empresarial (Fernandes & Paunov, 2012). En este sentido, es importante tener en consideración el alto nivel de competencia que existe hoy en día así como la alta circulación de entrada y salida de empresas que caracteriza al mercado actual, de ese modo la supervivencia y el crecimiento de las empresas dependerá en gran medida de su capacidad innovadora ya que les ayudará a posicionarse en el mercado y conseguir estabilidad en un entorno cambiante (Baumol, 2002). Basándonos en este marco pretendemos estudiar en qué grado afecta el hecho de que una empresa desarrolle una innovación con su capacidad de supervivencia. Para ello este trabajo se estructura del siguiente modo: tras esta pequeña introducción, en el apartado 2 se establece el estado del arte sobre el que se sustentará el trabajo basado en una revisión de la literatura previa. A continuación, en el apartado 3 se realiza el análisis empírico empezando por definir la metodología empleada para posteriormente realizar un análisis descriptivo y un Kaplan-Meier con sus respectivos análisis de significatividad y resultados obtenidos. Finalmente en la sección 4 se presentarán las conclusiones obtenidas a lo largo del trabajo.

## 2.- ESTADO DEL ARTE

A pesar de la importancia del estudio de la innovación y sus consecuencias en el tejido industrial, son pocos los trabajos que estudian de forma empírica y concreta la relación entre una empresa innovadora y su supervivencia en el mercado.

Banbury y Mitchell (1995) estudiaron la innovación de productos entendida como mejoras en los precios o funciones que resulten beneficiosas para los usuarios y encontraron que las empresas líderes en lanzar nuevos productos al mercado son las que presentan mayores tasas de supervivencia y las llamadas seguidoras, que adoptan en los años siguientes las mejoras, aumentan también las probabilidades de continuar en el mercado aunque en menor medida. La introducción de nuevos productos es más importante al principio de vida de la empresa y en los períodos de crisis favoreciendo la creación de resiliencia a largo plazo mientras que la innovación en procesos tiene efecto positivo solo a corto plazo y la comercial y organizativa se consideran

complementarias o incluso perjudiciales para el correcto funcionamiento de la empresa (Cefis & Marsili, 2019).

Estos resultados son contrarios a los obtenidos por Nogueira et al. (2018) que obtienen que la implantación de nuevas políticas de marketing aumentan las probabilidades de supervivencia pero la innovación de procesos no afecta en absoluto. En cambio, llegan a la conclusión de que la introducción de nuevos productos aumenta el riesgo de fracaso. Esta afirmación se explica en el trabajo de Fernandnes y Paunov (2012) que estudia la relación entre innovación de productos y el fracaso empresarial centrándose en el papel del riesgo. En su estudio explican que la introducción de nuevos productos al mercado aumenta las probabilidades de supervivencia pero que a la vez expone a la compañía a numerosos riesgos debido a la incertidumbre del resultado de dicha innovación. Aclaran, además, que sólo los innovadores que conservan fuentes de ingresos diversificadas o se enfrentan a un menor riesgo de mercado tienen menos probabilidades de morir y que las empresas que innovan en un solo producto son las más propensas al cierre aunque los beneficios que podrían resultar de esa innovación serían mucho mayores.

Por otro lado, Salgado et al. (2012) a diferencia de la mayoría de trabajos, analizan como afecta conjuntamente la innovación y la rentabilidad en el fracaso o supervivencia de las empresas españolas. En su estudio obtienen que las variables de innovación no presentan influencia directa pero si incrementan el efecto negativo que las variables financieras tienen sobre el fracaso empresarial, teniendo en cuenta además, que las empresas deben generar suficientes recursos para financiar la innovación y seguir sobreviviendo. Siguiendo esta línea, Fontana y Nesta (2009) determinaron que la capacidad innovadora de una empresa además de reducir las probabilidades de cierre también hace que las variables de edad y tamaño tengan un efecto mayor sobre la tasa de supervivencia de la empresa.

Fontana y Nesta (2009) también añaden a la literatura existente la importancia de distinguir entre la forma de entrada en el sector, es decir, si los fundadores tienen conocimientos previos del sector, han trabajado antes en algo relacionado o son completamente nuevos en la industria. El resultado obtenido indica que la experiencia influye favorablemente en la supervivencia de la empresa. También debemos tener en cuenta la forma de salida del sector, que puede ser por cierre firme o fusión/adquisición (Børing, 2015). En el caso de cierre firme no se encuentra relación significativa entre las demás variables y la innovación pero al lanzar nuevos productos para el mercado o innovar en procesos hay más posibilidades de que en caso de salida, esta sea por fusión o adquisición puesto que los competidores encuentran esa ventaja atractiva.

Como ya mencionamos anteriormente, la innovación en el modelo de negocios tiene efectos diferentes en la supervivencia que la innovación de productos o procesos (Velu 2015), el resultado es una U invertida que representa que las empresas con un nivel de innovación alto o bajo tienen más posibilidades de sobrevivir en el tiempo que las empresas con nivel de innovación medio. Helmers y Rogers (2008) estudiaron la influencia de las patentes y marcas en la supervivencia de las empresas británicas según la región en la que se encuentran. Según su

estudio la ubicación juega un papel muy importante en la vida de las compañías existiendo diferencias significativas según la región. Asimismo las empresas tienen más probabilidades de sobrevivir en el tiempo si son activas en Actividades de Propiedad Intelectual, siendo las marcas comunitarias europeas las que presentan un mayor impacto (Helmers & Rogers, 2008).

En un trabajo anterior Cefis y Marsili (2006) estudiaron la innovación en general y concluyeron que aumenta la probabilidad de supervivencia pero mientras que la innovación de procesos afecta positivamente de manera muy fuerte, el lanzamiento de nuevos productos no afecta en absoluto a la vida de la empresa.

Este resultado varía en cuanto a su investigación más reciente debido a que en su primer trabajo (Cefis & Marsili, 2006) estudian a empresas de cualquier edad mientras que en su último trabajo se centran en empresas de reciente creación que necesitan de un impulso para mantenerse en el mercado (Cefis & Marsili, 2019).

Dos variables de innovación que también se deben tener en cuenta son el gasto en I+D y el I+D capital humano. En un estudio reciente de empresas españolas del sector servicios e industrial, Martínez et al. (2019) explican que el gasto en I+D reduce de forma significativa la probabilidad de supervivencia mientras que a mayor porcentaje de trabajadores cualificados se incrementa la supervivencia. Por último, en un estudio sobre empresas italianas, Giovannetti et al. (2011) explican que para que una empresa tenga más probabilidades de supervivencia deben operar en sectores de alta tecnología, ser grandes e innovadoras y que si no innovan deben ser lo suficientemente grandes para explotar su poder en el mercado.

En base a la revisión de literatura realizada hemos observado que los estudios anteriores indican que todo tipo de innovación en general juega un papel fundamental en la supervivencia de las empresas sobre todo en sus primeros años de vida, pero es necesario tener recursos suficientes para llevar a cabo las actividades innovadoras. Además, se deben tener en cuenta otras variables como edad, tamaño, región o sector en el que opera para que el estudio de los efectos de la innovación proporcione unos resultados lo más realistas posibles.

### **3.- ANALISIS EMPIRICO**

#### **3.1 Metodología**

En este estudio hemos decidido centrarnos en el sector industrial puesto que en la actualidad este sector es clave para el crecimiento a largo plazo debido al efecto arrastre que tiene con otros sectores, el empleo que genera y centrarnos en el periodo temporal 2003 – 2014, de manera que podemos analizar la etapa anterior a la crisis económica, los años de crisis y la posterior etapa de recuperación.

Para ello hemos recurrido a los datos del Panel de Información Tecnológica (PITEC), una base de datos tipo panel elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).

Tomando esta muestra, decidimos emplear el método de Kaplan-Meier, un estimador no paramétrico que tiene en cuenta los casos censurados y que se basa en la estimación de las probabilidades condicionales en cada punto temporal y que toma el límite de esas probabilidades para calcular la tasa de supervivencia en cada momento del tiempo. (IBM, 2019)

Para implementar esta metodología las variables empleadas en este estudio, con el fin de analizar la supervivencia empresarial son dos: la innovación y la edad, las cuales quedan definidas tal y cómo se recoge en la tabla 1:

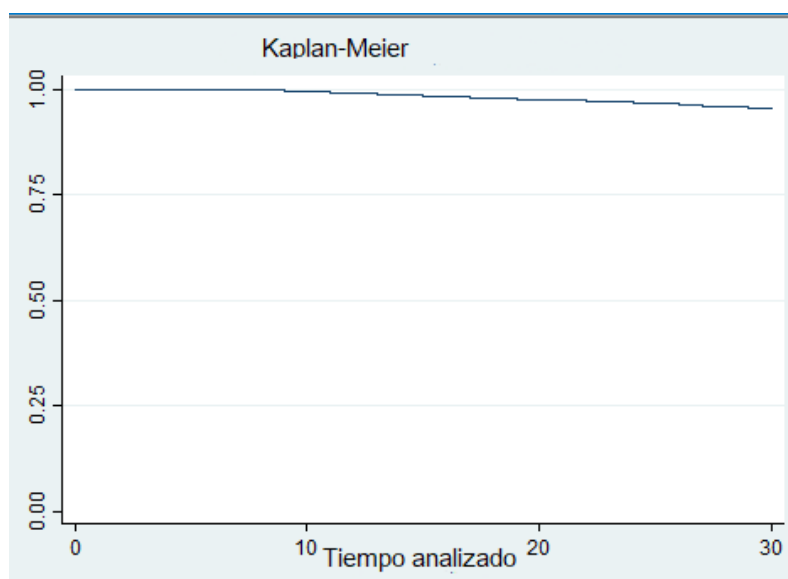
**Tabla 1:** Definición de variables

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
<b>Innovación</b>	Dummy: 1 si la empresa ha realizado alguna innovación y 0 en caso contrario.
<b>Edad</b>	Variable creada para el estudio a partir de la base de datos del PITEC como resultado de restarle al año actual el año de creación, representa el número de años durante los cuales ha estado operando la empresa.

### 3.2.- Resultados

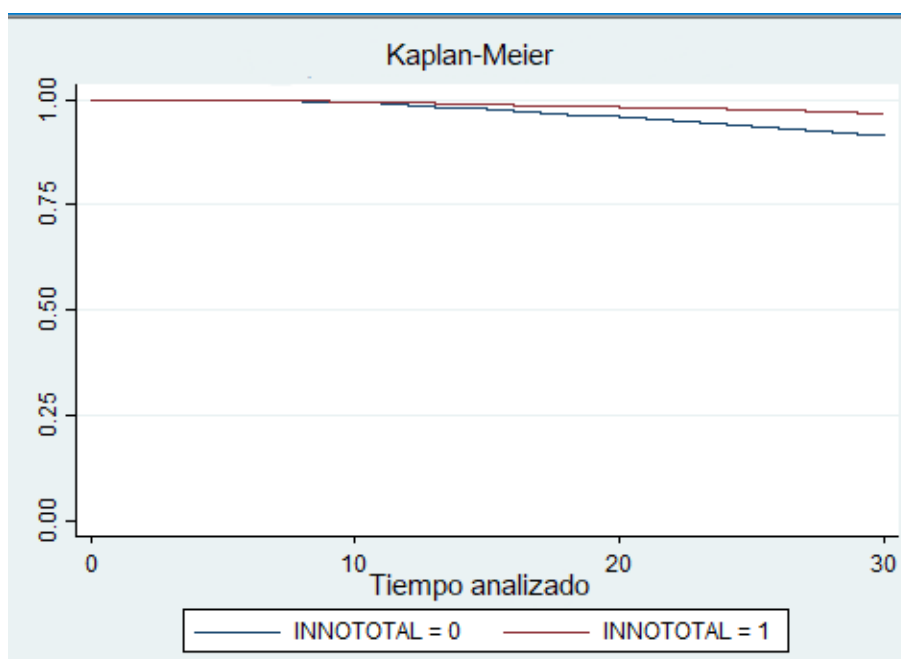
En primer lugar, hemos estudiado la supervivencia de todas las empresas de la muestra en un período de tiempo prolongado (30 años), sin diferenciar entre aquellas que innovan o las que no lo hacen. Los resultados obtenidos los mostramos a continuación en la figura 1.

**Figura 1:** Supervivencia de las empresas a 30 años



La figura 1 muestra que casi el 100% de las empresas industriales españolas permanecen en el mercado al menos una década, disminuyendo su probabilidad de sobrevivir a partir del noveno año. En los siguientes años de vida, el porcentaje de empresas que sobreviven siguen reduciéndose de forma gradual, aunque mantienen todavía un alto nivel de supervivencia. Así, la probabilidad de continuar en el mercado en el vigésimo año de vida de las empresas está en torno al 95 % y con treinta años sobreviven el 90 % de las empresas de la muestra. La pendiente negativa del gráfico de Kaplan-Meier nos indica que a medida que pasa el tiempo se reducen las empresas que consiguen sobrevivir un año más, o lo que es lo mismo, que son pocas las empresas que consiguen funcionar largos períodos de tiempo. Estos resultados pueden deberse a que los jefes o fundadores se jubilan y estas empresas cierran, son vendidas a otras o cambian sus características.

Siguiendo los objetivos del trabajo, para analizar el impacto de la innovación sobre la supervivencia de las empresas procedemos a continuación a realizar una comparativa entre las empresas que realizan alguna innovación con las que no desarrollan ningún tipo de innovación. Así, comparamos el porcentaje de empresas no innovadoras que continúan en activo con las tasas de supervivencia de las empresas que realizan alguna actividad innovadora. En la figura 2 se muestra esta evolución durante 30 años:

**Figura 2:** Comparativa entre empresas no innovadoras e innovadoras

En esta figura 2, podemos observar que las empresas que realizan alguna actividad innovadora son las que más probabilidades tienen de sobrevivir cualquiera que sea su edad. Sin embargo, a medida que pasan los años la diferencia entre las empresas innovadoras y aquellas que deciden no innovar se acentúa, provocando que cuando se acercan a la edad de treinta años, la tasa de supervivencia de las empresas que si innovan sea alrededor de un 5% superior al resto de empresas.

Los resultados obtenidos coinciden con los esperados: la relación entre innovación y supervivencia es positiva, es decir, las empresas que realizan algún tipo de innovación (bien sea producto o proceso) tienen más posibilidades de sobrevivir en el mercado que las empresas que no innovan. Sin embargo, esta diferencia no es demasiado elevada lo que indica que la innovación no es un factor clave que influye considerablemente en la supervivencia de las empresas de este sector. Además, observamos que la innovación no es más importante en los primeros años de vida de las empresas sino que se hace más necesaria a medida que estas aumentan su edad. Esto puede ser debido a que las empresas precisan de una cierta estabilidad para tener innovaciones exitosas y que es cuánta más edad tiene la empresa cuando más importante es para ellas diferenciarse del resto.

Por último, debemos realizar un análisis de significatividad de las variables edad e innovación empleadas en el estudio para así comprobar si influyen realmente en la supervivencia de las empresas. Para ello utilizamos la prueba  $\chi^2$  ( $\chi^2$ ) como se muestra en la tabla contigua:

**Tabla 2:** prueba  $\chi^2$  ( $\chi^2$ )

VARIABLE	$\chi^2$	COEFICIENTE DE RIESGO	NIVEL SIGNIFICATIVIDAD
Edad	9669,62	0,12	***
Innovación	353,89	0,7	***

Nivel de significatividad: 1% (\*\*\*), 5%(\*\*) y 10%(\*)

Tras el análisis realizado, podemos afirmar que las variables son significativas al 1%, es decir, que las variables observadas influyen significativamente en la supervivencia de las empresas. Los resultados obtenidos con este análisis coinciden con los esperados: las empresas de mayor antigüedad y las que más actividades de innovación realizan son las que más probabilidades tienen de sobrevivir.

Si tenemos en cuenta el coeficiente de riesgo además de conocer su significatividad podemos determinar si las variables afectan positiva o negativamente a la supervivencia de las empresas: si el número obtenido es cero significa que la variable reduce al máximo el riesgo de desaparecer; si el coeficiente está alrededor del 0,5 el riesgo de desaparecer se reduce a la mitad; si el resultado es uno indicaría que el riesgo de desaparecer es igual; y, por último, si es igual a 2 implicaría que el riesgo de la empresa es el doble. Con esto obtenemos que la innovación total reduce a la mitad el riesgo de la empresa.

#### 4.- CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estudiado la importancia de la innovación en las empresas a la hora de aumentar su supervivencia. Para el estudio nos hemos centrado en el sector industrial español debido al peso que tiene sobre el PIB (según Eurostat en el año 2016 representaba el 14%), a la gran cantidad de empleos de calidad que genera (a finales de 2018 casi tres millones de personas trabajan en alguna de las actividades del sector) y al efecto arrastre que este sector tiene sobre toda la economía.

La principal contribución de nuestro trabajo a la literatura existente es la realización del análisis Kaplan-Meier para estudiar la supervivencia de las empresas. Esta metodología nos permite obtener como principales resultados que la mayoría de empresas logran sobrevivir al menos treinta años pero a medida que va pasando el tiempo la tasa de supervivencia se reduce.

A la hora de introducir la variable innovación, hemos confirmado que esta afecta de manera importante en la supervivencia empresarial. Además, al contrario de los resultados obtenidos por autores Cefis y Marsili (2019), nosotros hemos comprobado el hecho de que a pesar de que la innovación es importante a cualquier edad, a medida que pasan los años se hace más necesaria para asegurar la supervivencia.



Finalmente, nos parece importante hacer un pequeño apunte. Aunque la innovación es importante a la hora de beneficiar a la supervivencia esta no es un factor clave para mantener a las empresas trabajando. Por eso sería interesante continuar este estudio mediante la introducción de otras variables que pudiesen ayudarnos a explicar los factores de los que depende la supervivencia empresarial.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Banbury, C. M., & Mitchell, W. (1995): "The effect of introducing important incremental innovations on market share and business survival". En revista *Strategic management journal*, N. 16.S1, 1995, p. 161-182.

Baumol, W.J. (2002): "The Free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism". Princeton University Press. Princeton, Nueva Jersey.

Børing, P. (2015): "The effects of firms' R&D and innovation activities on their survival: a competing risks analysis". En revista *Empirical Economics*, N. 49.3, 2015, p.1045-1069.

Cefis, E., & Marsili, O. (2006): "Survivor: The role of innovation in firms' survival". En revista *Research policy*, N. 35.5, 2006, p. 626-641.

Cefis, E., & Marsili, O. (2019): "Good times, bad times: innovation and survival over the business cycle". En revista *Industrial and Corporate Change*, N. 28.3, 2019, p. 565-587.

Fernandes, A. M., & Paunov, C. (2012): "The risks of innovation: Are innovating firms less likely to die?" En revista *Economics and Statistics*, N.97, (2012) p. 638-653.

Giovannetti, G., Ricchiuti, G., & Velucchi, M. (2011): "Size, innovation and internationalization: a survival analysis of Italian firms". En revista *Applied Economics*, N. 43.12, 2011, p. 1511-1520.

Helmets, C., & Rogers, M. (2008): "Innovation and the survival of new firms across British regions". *Economics Series Working Papers*, N. 416, diciembre 2008, Universidad de Oxford, Departamento de Economía.

International Business Machines Corporation (2019): Análisis de supervivencia de Kaplan-Meier

Disponible en:

[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB\\_sub/statistics\\_mainhelp\\_ddita/spss/advanced/idh\\_kmei.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVMB_sub/statistics_mainhelp_ddita/spss/advanced/idh_kmei.html). Consultado en 21/10/2019 a las 13:24.

Martinez, M. G., Zouaghi, F., Marco, T. G., & Robinson, C. (2019): "What drives business failure? Exploring the role of internal and external knowledge capabilities during the global financial crisis". En revista *Journal of Business Research*, N. 98, 2019, p. 441-449.

Nesta, L., & Fontana, R. (2009): "Product Innovation and Survival in a High-Tech Industry". En revista *Industrial Organization*, N. 34.4, 2009, p. 287-306.

Nogueira, M. Á., Fernández-López, S., Calvo, N., & Rodeiro-Pazos, D. (2018): "Firm characteristics, financial variables and types of innovation: influence in Spanish firms' survival". En revista *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, N. 22.1, 2018, p. 57-79.

Salgado, E. B., López, S. F., Búa, M. V., & Gómez, I. N. (2012): "Supervivencia de las empresas innovadoras españolas: Efectos de la innovación". En *Revista Galega de Economía*, N. 21.2, 2012, p. 107-132.

Velu, C. (2015): "Business model innovation and third-party alliance on the survival of new firms". En revista *Technovation*, N. 35, 2015, p. 1-11.