



Universidad  
Europea Madrid

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

## Colaboración Universidad Europea y Fundación mashumano:

“Desarrollo de un modelo econométrico para determinar el éxito empresarial de una start up”

2024-2025



## ANÁLISIS ECONÓMÉTRICO FUNDACIÓN MASHUMANO

Gabriel Casado, Noelia Mora, Francisco Lizaraso, Natalia Manso y Pablo Fernández

15 de Mayo de 2024.

Universidad Europea de Madrid.

Econometría.

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Profesor: Dr. Daniel Arnaiz Boluda

## Índice

Índice .....	2
Índice de Tablas/Imágenes .....	3
Introducción.....	4
Objetivos de Estudio.....	4
Justificación del Modelo Económico.....	5
Especificación del Modelo Económico .....	7
Estimación del Modelo Económico .....	9
Interpretación del Modelo Económico .....	10
Estudio de la Normalidad .....	13
Significatividad Individual de los Parámetros Estimados.....	13
Significatividad Conjunta de los Parámetros Estimados .....	16
Interpretación del Coeficiente de Determinación .....	17
Estudio de la Posible Existencia de Multicolinealidad .....	17
Estudio de la Posible Heterocedasticidad .....	20
Estudio de la Correlación Lineal entre las Variables .....	21
Conclusiones y Justificación de Fiabilidad.....	24
Propuesta de Mejora del Modelo Económico .....	25
Ejemplo de Predicción en el Modelo Económico.....	25
Bibliografía.....	27

## Índice de Tablas/Imágenes

Tabla 1. Leyenda de datos de las variables escogidas .....	6
Tabla 2. Especificación Modelo MCO .....	9
Tabla 3. Estudio de la Normalidad de Residuos .....	13
Tabla 4. Valor Crítico Significatividad Individual .....	13
Tabla 5. Valor Crítico Significatividad Conjunta.....	16
Tabla 6. Matriz de Correlaciones Lineales Variables Independientes.....	19
Tabla 7. Modelo MCO con Contraste Heterocedasticidad de White.....	20
Tabla 8. Matriz de Correlaciones Lineales .....	21
Tabla 9. Modelo MCO Propuesta Nueva.....	25

## **Introducción**

La Fundación Mashumano es un referente en el ámbito del desarrollo laboral y la igualdad de oportunidades en el sector empresarial. Con un enfoque inclusivo y orientado a la diversidad, la fundación se dedica a empoderar a jóvenes, seniors y mujeres en el mundo laboral. A través de programas innovadores y colaboraciones estratégicas con empresas, Mashumano trabaja para cerrar brechas y crear entornos laborales más equitativos y accesibles para todos. Desde el apoyo a la formación y el desarrollo profesional hasta la promoción de la igualdad de género y la inclusión de personas mayores en la fuerza laboral, la fundación se compromete a impulsar el crecimiento y el éxito de todos los individuos, independientemente de su edad, género o circunstancias.

En esta introducción, exploraremos cómo Mashumano está transformando el panorama laboral, inspirando a empresas y profesionales a construir un futuro más inclusivo y próspero para todos.

Llevan a cabo proyectos en diferentes ámbitos que abrazan la RSE y sostenibilidad cómo, por ejemplo: generación savia, red de empresas Mashumano o el campus Mashumano.

## **Objetivos de Estudio**

Con el siguiente estudio econométrico buscamos analizar las variables que nos pueden llevar al éxito empresarial. De esta manera, gracias a nuestro análisis

podemos valorar una fórmula y un modelo económico exitoso para que las empresas puedan optimizar sus recursos y maximizar sus beneficios.

Hemos cogido una muestra de 34 diferentes empresas de las cuales hemos analizado 7 variables de cada una de ellas.

### **Justificación del Modelo Económico**

Los datos los hemos adquirido de una encuesta compuesta formada por 22 preguntas, la cual se ha realizado a 37 empresas diferentes con el fin de llevar a cabo este análisis econométrico, para así, establecer la propuesta de éxito que más se adapte a cada situación.

A pesar de proporcionarnos 22 preguntas, hemos visto conveniente dividir alguna pregunta de elección múltiple para así hacernos más fácil nuestro análisis.

De la muestra proporcionada, hemos eliminado 3 de ellas, quedando al final 34 empresas válidas. Esto lo hemos realizado por los siguientes motivos:

- Empresa 14: Es una empresa que no ha salido al mercado, y por lo tanto no ha obtenido beneficios
- Empresa 31: No es una empresa
- Empresa 33: No nos proporciona respuesta numérica en la variable nº 22.

<b><u>Variables</u></b>	<b><u>Leyenda de datos</u></b>
¿Cuántos años de vida tuvo la empresa	Números 1 = 1 o menos de un año 10 = Mayor a 9 años
¿Recibió la empresa un proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento?	0 = No 1 = Sí
¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa?	0 = No 1 = Sí
¿Qué formación tenía el principal promotor de la empresa al comienzo del proyecto?	1 = Instituto 2 = Formación profesional 3 = Grado 4 = Postgrado
Indicar si el proyecto empresarial requiere el uso de la tecnología	0 = No 1 = Sí
Indicar el grado de competencia existente	Número 0 a 10
¿En qué año de vida de la empresa se han obtenido beneficios por primera vez?	0 = No beneficios 1 = Año 1 2 = Año 2 3 = Año 3 4 = Año 4 5 = Año 5 6 = Año 6 7 = Año 7 8 = Año 8 9 = Año 9

Tabla 1. Leyenda de datos de las variables escogidas

## Especificación del Modelo Económico

El estudio econométrico escogido consiste en el análisis de una serie de empresas de la fundación Mashumano, con el fin de obtener la fórmula óptima para que dichas empresas alcancen el éxito empresarial. Se analizan un total de 34 empresas.

La variable dependiente o endógena es el beneficio que han obtenido las empresas en tres años de actividad. Por otro lado, las variables independientes o exógenas son: la duración de la empresa en activo, si algún centro de emprendimiento les ayudó, si realizaron estudio de mercado, el grado de formación del promotor principal, si el proyecto requiere de tecnología, el grado de competencia existente, y por último, en qué año obtuvieron sus primeros beneficios.

Estas variables han sido seleccionadas, bajo nuestro criterio, con el fin de buscar las que más repercutan en el éxito empresarial y la maximización de beneficios.

Por ejemplo:

- Beneficios en 3 años: Hemos cogido esta variable como dependiente ya que toda empresa busca maximizar el beneficio.
- Años de vida: Creemos que los años de vida de una empresa influyen a la hora de determinar una estrategia óptima para alcanzar el éxito, ya que una empresa madura y que se ha mantenido muchos años en un sector, obtendrá más beneficios que una de nueva creación.
- Proceso de incubación en Centro de Emprendimiento: No es lo mismo empezar de cero, sin una inversión inicial a la que poder respaldarse en

caso de problemas o mejoras en nuestros servicios, que tener detrás un centro de emprendimiento que nos proporciona dinero para llevar a cabo nuestro proyecto y optimizar al 100% los recursos existentes. Por ello creemos, que es una variable que puede determinar el éxito de una empresa.

- Realización de Estudio de Mercado: El estudio de mercado es una herramienta para conocer las opiniones, gustos, hábitos y costumbres de un segmento de mercado en específico, ya sea sobre algún producto o servicio. Dicho estudio, permite conocer a fondo el nicho al que se le busca vender. Por lo tanto, es una técnica que vemos indispensable a la hora de abrir una empresa de nueva creación.
- Formación del Promotor Principal: No la vemos como una variable indispensable, pero si necesaria, ya que a la hora de dirigir una empresa, una persona formada, por regla general, siempre va a tener más conocimientos y habilidades que una que tiene menos grado de formación.
- Uso de la Tecnología: Hoy en día, el mundo ha avanzado mucho, y prácticamente todo está digitalizado, por ello, vemos clave esta variable para alcanzar el éxito empresarial.
- Grado de Competencia: A la hora de crear una empresa las principales personas que nos van a reducir nuestros beneficios, ya que no nos van a permitir actuar sobre el 100% de la clientela de nuestro sector, son los

competidores. Lo que les hace convertirse en un factor clave para el progreso empresarial.

- Primer año en el que se obtienen beneficios: Una empresa que a lo largo de los años, no obtiene beneficios, es una empresa destinada a la quiebra y el fracaso.

```

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-34 (n = 33)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 1
Variable dependiente: Ben3Años

      coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const      356532      325713          1.095         0.2841
AnosVida   -33011.4      32651.5         -1.011         0.3217
CentEmprend 171994      147512          1.166         0.2546
EstMerc    -580009      187373          -3.095         0.0048 ***
FormProm   45996.2      76730.8          0.5994         0.5543
Tecnologia 100373      137893          0.7279         0.4734
Competencia -12604.8     23506.9         -0.5362         0.5965
Ben1Vez    45878.2      38112.9          1.204         0.2400

Media de la vble. dep. 74151.52  D.T. de la vble. dep. 349888.4
Suma de cuad. residuos 2.64e+12  D.T. de la regresión 325266.8
R-cuadrado 0.324834  R-cuadrado corregido 0.135788
F(7, 25) 1.718278  Valor p (de F) 0.150228
Log-verosimilitud -461.0933  Criterio de Akaike 938.1866
Criterio de Schwarz 950.1586  Crit. de Hannan-Quinn 942.2148

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 30 (Competencia)

```

Tabla 2. Especificación Modelo MCO

## Estimación del Modelo Económico

Modelo Estimado:  $Y = \beta_0 + \beta_1 \cdot X + \mu$

$$\begin{aligned}
 \widehat{Ben3Años} = & 356532 - 33011,4 * \widehat{AnosVida} + 171994 * \widehat{CentEmprend} - 580009 * \widehat{EstMerc} \\
 & + 45996,2 * \widehat{FormaciónProm} + 100373 * \widehat{Tecnología} - 12604,8 * \widehat{Competencia} \\
 & + 45878,2 * \widehat{Ben1Vez}
 \end{aligned}$$

## **Interpretación del Modelo Económico**

### **Interpretación Estadística**

Beneficios en los 3 primeros años: Si la empresa no cuenta con ningún año de vida en el mercado, no ha recibido ningún proceso de incubación por parte de un centro de emprendimientos, no ha realizado un estudio del mercado, el principal promotor de la empresa no tiene formación, el proyecto no requiere de tecnología, no existe competencia en el sector y tampoco se han obtenido beneficios en los años de vida de la empresa, los beneficios obtenidos dentro de los 3 primeros años de vida de la empresa serían de 356.532€

Años de vida: Por cada año de vida adicional que tiene la empresa, los beneficios obtenidos durante los primeros tres años de vida de la empresa disminuyen 33.011, 40€

Proceso de Incubación de un Centro de Emprendimiento: Si la empresa recibe incubación por parte de un centro de emprendimiento, los beneficios obtenidos durante los primeros tres años de vida de la empresa aumentan 171.994€

Estudio de Mercado: Si la empresa realiza un estudio de mercado, los beneficios disminuyen 580.009€

Formación Promotor Principal: Por cada grado de formación adicional que tenga el principal promotor de la empresa, los beneficios aumentan 45.996, 20€

Uso de la Tecnología: Si el proyecto empresarial requiere del uso continuo de la tecnología, los beneficios obtenidos durante los primeros tres años de vida de la empresa aumentarán 100.373€

Grado de competencia: Por cada punto adicional que aumente el grado de competencia existente en el sector de la empresa, los beneficios obtenidos durante los primeros tres años de vida de la empresa disminuyen 12604,8€

Año en el que se obtienen beneficios por primera vez: Por cada año adicional de la empresa en el sector, los beneficios obtenidos durante los primeros tres años de vida de la empresa aumentarán 45.878,2€

### **Interpretación Económica**

Beneficios en los 3 primeros años: No tiene sentido que se obtengan beneficios tan altos si la empresa no cuenta con ningún año de vida, tampoco ha habido ningún proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento, no ha realizado un estudio de mercado, el principal promotor de la empresa no tiene formación y tampoco se han obtenido beneficios en los años de vida de la empresa.

Años de vida: No tiene sentido que con el paso de los años los beneficios de la empresa se reduzcan, ya que eso es una señal de que la empresa no es rentable.

Proceso de Incubación de un Centro de Emprendimiento: Tiene sentido que obteniendo incubación por parte de un centro de emprendimiento los beneficios sean mayores, ya que la empresa cuenta con más ingresos para invertir en futuras mejoras.

Estudio de Mercado: No tiene sentido que los beneficios disminuyan si la empresa realiza un estudio de mercado ya que es una herramienta que ayuda a la mejora de la empresa. Desde otro enfoque, se podría decir que tiene sentido ya que la realización de este estudio conlleva unos gastos que provocan que el beneficio de la empresa disminuya.

Formación Promotor Principal: Tiene sentido que cuanto más formado esté el principal promotor de la empresa, mayores sean los beneficios, ya que una mayor educación puede proporcionar al promotor habilidades adicionales en áreas como la gestión, la planificación estratégica, el análisis financiero y la resolución de problemas, lo que podría contribuir al éxito de la empresa.

Uso de la tecnología: Tiene sentido que los beneficios aumenten ya que la tecnología ayuda a facilitar y acelerar el funcionamiento de la empresa y la agilización de las gestiones. Por otro lado, no tiene sentido ya que la obtención y el mantenimiento de esa tecnología supone un gasto para la empresa provocando una reducción de los beneficios.

Grado de Competencia: Tiene sentido que si el grado de competencia del sector de la empresa aumenta, los beneficios disminuyan, ya que las empresas a menudo se ven obligadas a reducir sus márgenes de beneficio para mantenerse competitivas, lo que puede conducir a menores beneficios.

Año en el que se obtienen beneficios por primera vez: Tiene sentido que cuanto más tiempo esté la empresa en el sector mayores sean sus beneficios, ya que la

empresa acumula más experiencia en un sector, desarrollando una mejor comprensión del mercado, estableciendo relaciones sólidas con clientes y proveedores, optimizando sus procesos y adquiriendo conocimientos especializados. Sin embargo, la longevidad por sí sola no garantiza un aumento en los beneficios; la capacidad de adaptarse a los cambios del mercado y mantener la relevancia también son factores importantes. Significatividad individual de los parámetros estimados

### Estudio de la Normalidad

```
Contraste de normalidad de los residuos -  
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]  
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 37.2182  
con valor p = 8.28273e-09
```

Tabla 3. Estudio de la Normalidad de Residuos

El valor calculado es  $8.28273 \cdot 10^{-9}$ , el cual debemos comparar con el 5% para ver si pertenece o no a la región crítica. En este caso, si pertenece a la región crítica, por lo cual, el error de esta distribución es normal ya que se cumple la hipótesis nula.

### Significatividad Individual de los Parámetros Estimados

```
t(27)  
Probabilidad en la cola derecha = 0.025  
Probabilidad complementaria = 0.975  
Probabilidad a dos colas = 0.05  
  
Valor crítico = 2.05183
```

Tabla 4. Valor Crítico Significatividad Individual

RC = 2,05183

**$\beta_0$  (Constante)**

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_0} - \beta_0}{dt\widehat{\beta_0}} = \frac{356.532 - 0}{325.713} = 1,095 < 2,05183$$

Como  $VC \nlessgtr RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_0$  no es individualmente significativa

**$\beta_1$  (Años de Vida)**

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_1} - \beta_1}{dt\widehat{\beta_1}} = \frac{-33.011,4 - 0}{32.651,5} = -1,011 < 2,05183$$

Como  $VC \nlessgtr RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_1$  no es individualmente significativa

**$\beta_2$  (Proceso Incubación por Centro de Emprendimiento)**

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_2} - \beta_2}{dt\widehat{\beta_2}} = \frac{171.994 - 0}{147.512} = 1,166 < 2,05183$$

Como  $VC \nlessgtr RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_2$  no es individualmente significativa

### **$\beta_3$ (Realización Estudio de Mercado)**

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_3} - \beta_3}{dt\widehat{\beta_3}} = \frac{-580.009 - 0}{187.373} = -3,095 < -2,05183$$

Como  $VC \in RC \rightarrow$  Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_3$  es individualmente significativa

### **$\beta_4$ (Grado de Formación Promotor Principal)**

$$H_0: \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_4 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_4} - \beta_4}{dt\widehat{\beta_4}} = \frac{45.996,2 - 0}{76.730,8} = 0,5994 < 2,05183$$

Como  $VC \notin RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_4$  no es individualmente significativa

### **$\beta_5$ (Necesidad de Tecnología)**

$$H_0: \beta_5 = 0$$

$$H_1: \beta_5 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta_5} - \beta_5}{dt\widehat{\beta_5}} = \frac{100.373 - 0}{137.893} = 0,7279 < 2,05183$$

Como  $VC \notin RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_5$  no es individualmente significativa

**$\beta_6$  (Grado de Competencia)**

$H_0: \beta_6 = 0$

$H_1: \beta_6 \neq 0$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_6 - \beta_6}{dt\widehat{\beta}_6} = \frac{-12.064,8 - 0}{23.506,9} = -0,5362 < 2,05183$$

Como  $VC \notin RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_6$  no es individualmente significativa

**$\beta_7$  (Año en el que se obtienen beneficios por primera vez)**

$H_0: \beta_7 = 0$

$H_1: \beta_7 \neq 0$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_7 - \beta_7}{dt\widehat{\beta}_7} = \frac{45.878,2 - 0}{38.112,9} = 1,204 < 2,05183$$

Como  $VC \notin RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow \beta_7$  no es individualmente significativa

**Significatividad Conjunta de los Parámetros Estimados**

---

F(7, 25)  
Probabilidad en la cola derecha = 0.05  
Probabilidad complementaria = 0.95  
  
Valor crítico = 2.40473

Tabla 5. Valor Crítico Significatividad Conjunta

$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$

Valor Calculado (VC) = 1,718278

Región Crítica (RC) = 2.40473

### **Por lo tanto:**

Como  $VC \nexists RC \rightarrow$  No Rechazamos  $H_0 \rightarrow$  Los parámetros no son conjuntamente significativos

### **Interpretación del Coeficiente de Determinación**

$$R^2 = 0,324834$$

El 32,48% de los valores observados de las variables independientes (Años de vida, incubación en centro de emprendimiento, realización de estudio de mercado, formación del promotor, necesidad de tecnología, grado de competencia, y año en el que se consiguen beneficios por primera vez) explican los valores de la variable dependiente (Beneficios en 3 años).

### **Estudio de la Posible Existencia de Multicolinealidad**

Vamos a llevar a cabo este estudio para descubrir si encontramos dependencia lineal entre las variables independientes, de tal manera que podamos saber si están relacionadas entre sí o puede parecer que estén duplicadas. Para ello debemos realizar el estudio de los 3 siguientes métodos:

### **Lógica de los Signos de las Variables Independientes**

- $\beta_1$  (Años de Vida): Coeficiente = - 33.011,40. No tiene sentido que los beneficios disminuyan conforme más años de vida tenga la empresa, puesto que con el paso del tiempo, estaría más asentada y le sería más fácil obtener beneficios.

- **$\beta_2$  (Incubación Centro de Emprendimiento):** Coeficiente = 171.994. Tiene sentido que si la empresa está apoyada por un centro de emprendimiento aumenten los beneficios, ya que a mayor presupuesto, la empresa tiene más fácil para llevar a cabo todas las actuaciones que tuviera que llevar a cabo para alcanzar el éxito empresarial
- **$\beta_3$  (Estudio de Mercado):** Coeficiente = - 580.009. No tiene sentido que si la empresa lleva a cabo un estudio de mercado, los beneficios disminuyan, puesto que el estudio de mercado sirve para anticiparse a problemas futuros y amoldarse mejor tanto a la competencia, como a los clientes como a todos los factores que envuelven a la empresa.
- **$\beta_4$  (Formación del Promotor):** Coeficiente = 45.996,20. Tiene sentido que cuanta más formación tenga el principal promotor de la empresa los beneficios aumenten, ya que el promotor con su formación adquiere conocimientos y habilidades que le pueden ayudar a dirigir la empresa de una manera más exitosa
- **$\beta_5$  (Necesidad del uso de la Tecnología):** Coeficiente = 100.373. Tiene sentido que si la empresa usa la tecnología, los beneficios aumenten, ya que les ayudara a agilizar procesos y a ofrecer servicios con mejoras tecnológicas y adaptados al mundo tan globalizado de hoy en día.
- **$\beta_6$  (Grado de Competencia):** Coeficiente = - 12.604,80. Tiene sentido que cuanto más grado de competencia esté presente en el sector, los beneficios disminuyan, ya que tendríamos más empresas con las que competir y repartirnos la cuota de mercado.
- **$\beta_7$  (Bº por primera vez):** Coeficiente = 45.878,20. Tiene sentido que cuanto más tiempo esté la empresa en el sector mayores sean sus beneficios, ya que sus relaciones con los clientes serán mejores, conocerán mejor a su competencia y estarán más asentados en sus procesos.

No podemos afirmar la existencia de multicolinealidad entre las variables independientes, ya que el signo de dos de ellas no tiene sentido (“Años de vida” y “Estudio de Mercado”).

**R<sup>2</sup> en comparación con la significatividad individual de los parámetros**

$R^2 = 0,324834 \rightarrow 32,4834 \% < 90\%$

El modelo de estimación (R<sup>2</sup>) es menor que el 90% por lo que no se puede llevar a cabo esta comprobación. Al no ser individualmente significativos todos los parámetros excepto el estudio de mercado, diríamos que hay indicios de multicolinealidad, pero como el coeficiente de determinación es tan bajo no se puede determinar nada.

**Correlación Lineal entre Variables Explicativas**

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 34  
(se ignoraron los valores ausentes)

Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3440 para n = 33

AnosVida	CentEmprend	EstMerc	FormProm	
1.0000	-0.1943	-0.3242	0.2378	AnosVida
	1.0000	0.1993	-0.1029	CentEmprend
		1.0000	0.1585	EstMerc
			1.0000	FormProm
Tecnologia	Competencia	BenlVez		
-0.1046	-0.1056	0.6506	0.2378	AnosVida
0.0151	0.1237	0.0094	-0.1029	CentEmprend
-0.0690	-0.1585	-0.0559	0.1585	EstMerc
0.1491	-0.0557	0.1154	0.2378	FormProm
1.0000	0.2735	-0.2209	-0.1029	Tecnologia
	1.0000	-0.0419	-0.0419	Competencia
		1.0000	0.6506	BenlVez

Tabla 6. Matriz de Correlaciones Lineales Variables Independientes

Tras analizar la correlación lineal entre las variables, podemos afirmar que no hay indicios de multicolinealidad ya que la mayoría están muy lejanas al 1.

### Estudio de la Posible Heterocedasticidad

Este estudio nos permite saber si tenemos errores en nuestro modelo económico. Esto lo conseguimos observando si nuestro conjunto de datos se aleja mucho de la línea de ajuste.

```

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-34 (n = 33)
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 1
Variable dependiente: Ben3Anos

-----
                coeficiente  Desv. típica  Estadístico t  valor p
-----
const           356532         325713         1.095         0.2841
AnosVida       -33011.4         32651.5        -1.011         0.3217
CentEmprend    171994          147512         1.166         0.2546
EstMerc        -580009         187373         -3.095         0.0048 ***
Tecnologia     100373          137893         0.7279         0.4734
FormProm       45996.2         76730.8         0.5994         0.5543
Competencia    -12604.8         23506.9        -0.5362         0.5965
Ben1Vez        45878.2         38112.9         1.204         0.2400

Media de la vble. dep.  74151.52  D.T. de la vble. dep.  349888.4
Suma de cuad. residuos  2.64e+12  D.T. de la regresión  325266.8
R-cuadrado          0.324834  R-cuadrado corregido  0.135788
F(7, 25)            1.718278  Valor p (de F)        0.150228
Log-verosimilitud   -461.0933  Criterio de Akaike    938.1866
Criterio de Schwarz  950.1586  Crit. de Hannan-Quinn  942.2148

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 30 (Competencia)

Contraste de heterocedasticidad de White -
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
Estadístico de contraste: LM = 14.4605
con valor p = P(Chi-cuadrado(11) > 14.4605) = 0.208549

```

Tabla 7. Modelo MCO con Contraste Heterocedasticidad de White

Vemos en la anterior tabla que nuestro valor p es igual a 0,208549. Como este valor es mayor que 0,05, está fuera de la región crítica, por lo que no rechazaríamos la hipótesis nula.

### Estudio de la Correlación Lineal entre las Variables

Con el siguiente análisis buscamos conocer la correlación entre las variables. Esto lo realizamos ya que no es bueno que haya mucha correlación entre ellas, debido a que esto podría desembocar en que las variables estuvieran repetidas. Para considerar que hay una correlación los puntos deberían estar fuera del intervalo -0,81 y 0,81.

```

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 34
(se ignoraron los valores ausentes)

Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3440 para n = 33

      AnosVida      CentEmprend      EstMerc      FormProm
      1.0000      -0.1943      -0.3242      0.2378 AnosVida
              1.0000      0.1993      -0.1029 CentEmprend
              1.0000      0.1585 EstMerc
              1.0000 FormProm

      Tecnologia      Competencia      BenlVez
      -0.1046      -0.1056      0.6506 AnosVida
      0.0151      0.1237      0.0094 CentEmprend
      -0.0690      -0.1585      -0.0559 EstMerc
      0.1491      -0.0557      0.1154 FormProm
      1.0000      0.2735      -0.2209 Tecnologia
              1.0000      -0.0419 Competencia
              1.0000 BenlVez
  
```

Tabla 8. Matriz de Correlaciones Lineales

- Años de Vida x Centro de Emprendimiento: Correlación de **-0,1943**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,1943 > 0,81$ ), no existe colinealidad.

- Años de Vida x Estudio de Mercado: Correlación de **- 0,3242**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < - 0,3242 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Años de Vida x Formación del Promotor: Correlación de **0,2378**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < 0,2378 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Años de Vida x Necesidad de Tecnología: Correlación de **- 0,1046**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < - 0,1046 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Años de Vida x Grado de Competencia: Correlación de **- 0,1056**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < - 0,1056 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Años de Vida x Año con beneficios por primera vez: Correlación de **0,6506**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < 0,6506 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Centro de Emprendimiento x Estudio de Mercado: Correlación de **0,1993**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < 0,1993 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Centro de Emprendimiento x Formación del Promotor: Correlación de **- 0,1029**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < - 0,1029 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Centro de Emprendimiento x Necesidad de Tecnología: Correlación de **0,0151**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < 0,0151 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Centro de Emprendimiento x Grado de Competencia: Correlación de **0,1237**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < 0,1237 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Centro de Emprendimiento x Año con beneficios por primera vez: Correlación de **0,0094**. Como está dentro del intervalo ( $- 0,81 < - 0,0094 > 0,81$ ), no existe colinealidad.

- Estudio de Mercado x Formación del Promotor: Correlación de **0,1585**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < 0,1585 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Estudio de Mercado x Necesidad de Tecnología: Correlación de **-0,0690**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,0690 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Estudio de Mercado x Grado de Competencia: Correlación de **-0,1585**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,1585 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Estudio de Mercado x Año con beneficios por primera vez: Correlación de **-0,0559**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,0559 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Formación del Promotor x Necesidad de Tecnología: Correlación de **0,1491**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < 0,1491 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Formación del Promotor x Grado de Competencia: Correlación de **-0,0557**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,0557 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Formación del Promotor x Año con beneficios por primera vez: Correlación de **0,1153**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < 0,1154 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Necesidad de Tecnología x Grado de Competencia: Correlación de **0,2735**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < 0,2735 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Necesidad de Tecnología x Año con beneficios por primera vez: Correlación de **-0,2209**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,2209 > 0,81$ ), no existe colinealidad.
- Grado de Competencia x Año beneficios por primera vez: Correlación de **-0,0419**. Como está dentro del intervalo ( $-0,81 < -0,0419 > 0,81$ ), no existe colinealidad.

## **Conclusiones y Justificación de Fiabilidad**

Para maximizar los beneficios de una empresa, parece crucial tener una base sólida de experiencia y estabilidad en el sector. Participar en programas de incubación y realizar estudios de mercado también son factores importantes. Además, el uso habitual de tecnología y un alto nivel de formación del promotor principal pueden proporcionar ventajas competitivas significativas. Finalmente, aunque un alto nivel de competencia puede presentar desafíos, también puede ser un motor para la innovación y la mejora continua. Las empresas que logran obtener beneficios rápidamente suelen ser más ágiles y pueden tener mejores perspectivas a largo plazo.

El proyecto presentado anteriormente es fiable ya que todos los datos obtenidos y estudiados tienen lógica y son obtenidos de una encuesta fiable. Sin tener conocimientos estadísticos sabemos que por ejemplo, cuanto más formado esté el principal promotor, la empresa tiende a tener más beneficios, o que realizar un estudio de mercado nos puede ayudar a obtener más beneficios.

## Propuesta de Mejora del Modelo Económico

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-34 (n = 33)  
 Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 1  
 Variable dependiente: Ben3Anos

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	127728	327606	0.3899	0.6999	
AnosVida	9113.46	26008.8	0.3504	0.7290	
CentEmprend	268510	149782	1.793	0.0851	*
EstMerc	-484192	181320	-2.670	0.0131	**
FormProm	14261.8	76269.2	0.1870	0.8532	
Tecnologia	90935.6	132892	0.6843	0.5001	
Competencia	-11386.9	22834.0	-0.4987	0.6224	
EmprendAnt	219031	133055	1.646	0.1122	

Tabla 9. Modelo MCO Propuesta Nueva

Nuestra mejora de propuesta del modelo económico sería la de cambiar la variable “Beneficios primera vez” por la variable “Emprendimiento Anterior”, ya que con esto obtendríamos un nuevo modelo en el que la constante, nos diera un número mucho más coherente y más acorde a la realidad

## Ejemplo de Predicción en el Modelo Económico

La predicción propuesta sería la de analizar el posible éxito de una empresa con las siguientes características:

1. Años de vida: 3
2. Incubación Centro Emprendimiento: Sí
3. Estudio de Mercado: Sí
4. Formación Promotor: Grado
5. Necesidad Tecnología: Sí

6. Grado de Competencia: 5

7. Beneficios obtenidos por primera vez: En el año 2

$$\begin{aligned} \widehat{Ben3Anos} = & 356532 - 33011,4 * \widehat{AnosVida} + 171994 * \widehat{CentEmprend} - 580009 \\ & * \widehat{EstMerc} + 45996,2 * \widehat{FormaciónProm} + 100373 * \widehat{Tecnología} \\ & - 12604,8 * \widehat{Competencia} + 45878,2 * \widehat{Ben1Vez} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \widehat{Ben3Anos} = & 356532 - 33011,4 * 3 + 171994 * 1 - 580009 * 1 + 45996,2 * 3 \\ & + 100373 * 1 - 12604,8 * 5 + 45878,2 * 2 = \mathbf{116.576,40 \text{ €}} \end{aligned}$$

$$\widehat{Ben3Anos} = \mathbf{116.576,40 \text{ €}}$$

Se estima que una empresa con las anteriores características descritas  
obtendrá en 3 años un beneficio aproximado de **116.576,40 €**

## **Bibliografía**

*Fundación máshumano - Fundación máshumano.* (s. f.). <https://www.mashumano.org/>

# ANÁLISIS ECONOMÉTRICO PARA LA FUNDACIÓN MÁSHUMANO



**Universidad  
Europea**



Carla Alende, David del Can, Marcos Bergel, Nicolás  
Lozano y Javier Bravo

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	5
VARIABLES	6
ESPECIFICACIÓN	10
ESTIMACIÓN	11
INTERPRETACIÓN:	11
INFERENCIA	13
MULTICOLINEALIDAD	14
HETEROCEDASTICIDAD	23
CORRELACIÓN LINEAL ENTRE VARIABLES	23
CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFÍA	28

## INTRODUCCIÓN

El análisis econométrico es una herramienta utilizada en economía, finanzas, ciencias sociales y otros campos para estudiar y comprender las relaciones entre variables económicas y sociales.

Implica el uso de métodos estadísticos y modelos matemáticos para analizar datos experimentales y estimar relaciones causales o predictivas entre estas variables.

El análisis econométrico intenta responder preguntas fundamentales sobre el comportamiento de los fenómenos económicos y sociales del mundo real.

Para el análisis, se utilizan datos apropiados sobre variables y métodos estadísticos de expansión para estudiar la relación entre ellos. Estos métodos pueden incluir regresión lineal, regresión múltiple, análisis de cadena temporal, así como otros métodos complejos.

El análisis econométrico es una herramienta versátil con muchas aplicaciones y beneficios. Permite modelar las relaciones entre diferentes variables económicas y sociales y predecir cómo estas variables cambiarán en el futuro bajo diferentes escenarios. Esto es importante para la planificación económica, la toma de decisiones empresariales y la formulación de políticas públicas. El análisis econométrico se utiliza para evaluar el impacto de las políticas gubernamentales, los programas de desarrollo y otras medidas en la economía y la sociedad.

Esto ayuda a determinar si estas políticas y programas están logrando los objetivos previstos y teniendo un impacto positivo en la población objetivo. Esto nos permite identificar relaciones de causa y efecto entre variables económicas y sociales, lo que lleva a una mejor comprensión de los mecanismos que crean cambios en la economía y la sociedad.

Esto es importante para desarrollar intervenciones más efectivas y prevenir efectos secundarios no deseados. Proporciona información con base científica que ayuda a los tomadores de decisiones en el gobierno, las empresas y la sociedad a tomar decisiones informadas e informadas. Esto ayuda a reducir la incertidumbre y el riesgo que implica la toma de decisiones importantes.

La fundación "Más humano" surgió como esperanza en un mundo en el cual la desigualdad, la exclusión y la falta de oportunidades están lamentablemente muy a la orden del día. Su narrativa está llena de empatía, innovación y acción solidaria y se basa en su constante compromiso con la transformación social. Desde sus humildes comienzos, la Fundación Más humano ha sido una fuerza de cambio, trabajando para desafiar las barreras que separan a las comunidades marginadas del acceso a una vida digna y próspera.

Su nombre, compuesto por las palabras "Máshumano", refleja la visión de un mundo donde todos pueden alcanzar su máximo potencial donde cada vida importa y cada voz es escuchada. La naturaleza del fondo se basa en su cumplimiento, que se entiende como el principio básico más allá del marco geográfico, cultural y socioeconómico. Gracias a los programas y proyectos creativos, el Fondo resuelve una variedad de problemas, desde la educación y la salud hasta el medio ambiente y la tecnología para crear un futuro más honesto y más estable para todos.

Uno de los principios fundamentales de la fundación es un enfoque holístico, que reconoce la interconexión de los problemas sociales y busca soluciones integrales para eliminar las causas fundamentales de la desigualdad. Desde la implementación de programas educativos que empoderan a las comunidades locales hasta la promoción de prácticas agrícolas sostenibles que protegen el medio ambiente, cada una de las iniciativas de la Fundación está diseñada para crear un impacto positivo, Castle. Pero más allá de sus logros tangibles, el verdadero poder de la Fundación reside en su capacidad para inspirar cambios a nivel individual y colectivo.

A través de campañas de concientización, alianzas estratégicas y participación ciudadana, la Fundación busca cambiar no sólo las condiciones materiales de vida sino también los corazones y las mentes de sus participantes que se unen a su propósito. Para maximizar su impacto, la Fundación forma alianzas estratégicas con otras organizaciones tanto del sector público como privado, así como con instituciones académicas y públicas.

Gracias a esta colaboración, podemos compartir recursos, conocimientos y mejores prácticas y ampliar el alcance de las iniciativas de la organización.

La Fundación valora la participación activa de la comunidad en el diseño, implementación y evaluación de sus programas.

A través de consultas comunitarias y otros mecanismos de participación, garantiza que las intervenciones sean culturalmente y contextualmente apropiadas y satisfagan las necesidades reales de las personas a las que sirve la organización.

En definitiva, la Fundación Mashumano es más que una simple organización; es un movimiento global que desafía la apatía y la apatía, creyendo en el potencial ilimitado de la humanidad para construir un mundo mejor.

Su historia es un poderoso recordatorio de que juntos podemos superar cualquier obstáculo y alcanzar nuevos niveles de compasión, unidad y progreso.

## OBJETIVOS

Algunos de los objetivos de nuestro análisis econométrico acerca de la fundación más humano son los siguientes:

**Evaluar el impacto y la eficacia del programa:** Mediante análisis econométricos, el Fondo puede evaluar rigurosamente si sus programas están logrando los resultados deseados. Esto incluye examinar cómo los programas impactan a las comunidades a las que sirven en función de indicadores clave como el acceso a la educación, la mejora de la salud, el empoderamiento económico y la reducción de la desigualdad. Al cuantificar el impacto de los programas, la Fundación puede identificar áreas de éxito y aquellas que requieren mejora, lo que permite tomar decisiones más informadas y efectivas al planificar e implementar proyectos futuros.

**Optimización de recursos y rendimiento:** A través del análisis econométrico, la Fundación puede examinar cómo se utilizan sus recursos financieros, humanos y materiales en relación con los resultados obtenidos. Esto incluye evaluar la eficiencia de la asignación de recursos e identificar áreas donde se pueden realizar cambios para maximizar el retorno de cada dólar invertido. Por ejemplo, el análisis puede ayudar a determinar qué programas son más rentables para cada beneficiario o qué estrategias de implementación son más rentables.

**Definición y factores de causa y efecto:** El análisis económico le permite identificar y cuantificar los factores que afectan los resultados de los programas básicos. Esto significa estudiar varias variables, como características demográficas, condiciones socioeconómicas, acceso a recursos, la calidad del programa. Al comprender mejor los factores que contribuyen al éxito del programa, la Fundación puede adaptar sus actividades para satisfacer de manera más efectiva las necesidades y desafíos específicos de las comunidades a las que sirve.

**Previsión y planificación estratégica:** Mediante el uso de modelos econométricos, la Fundación puede predecir tendencias futuras relacionadas con su misión, como cambios en las necesidades de la comunidad, la demanda de servicios, los recursos disponibles y las condiciones económicas. Estos pronósticos respaldan la planificación estratégica a largo plazo al permitir que el Fondo anticipe y se prepare para desafíos y oportunidades futuros.

**Comunicar resultados y rendición de cuentas:** El análisis econométrico proporciona resultados cuantitativos y precisos que pueden utilizarse para informar a los donantes, el personal, las partes interesadas y el público sobre el impacto de la Fundación.

Al mostrar claramente, en base a cómo sus programas crean cambios positivos, el fondo fortalece su autoridad y creencias entre los diferentes destinatarios, esto puede ayudar a movilizar recursos.

**Identificar áreas de mejora continua:** Al analizar sistemáticamente los resultados, la Fundación puede identificar áreas donde sus programas pueden mejorar y crecer con el tiempo.

Esto incluye identificar posibles brechas en el logro de objetivos, identificar aspectos del diseño o implementación del programa que pueden optimizarse y desarrollar estrategias para abordar áreas de mejora continua.

## VARIABLES

A las variables cualitativas, les hemos aplicado una unidad numérica para poder trabajar con ellas en gretl, ya que en esta aplicación no se puede trabajar con valores alfabéticos.

- 1ª variable: ¿Cuántos años de vida tiene/tuvo su empresa? → Esta es una variable cuantitativa. Esta variable implica una medida numérica que representa la duración de la empresa en años, en este caso las respuestas posibles son 1 o menos, 2, 3, 4, 5 o 6. Es una variable endógena, ya que está determinada por la propia empresa y su historia de operaciones a lo largo del tiempo.
- 2ª variable: ¿Cuántos años de vida tiene/tuvo su empresa? → Esta es una variable cuantitativa. Esta variable implica una medida numérica que representa la duración de la empresa en años, en este caso las respuestas posibles son 1 o menos, 2, 3, 4, 5 o 6. Es una variable endógena, ya que está determinada por la propia empresa y su historia de operaciones a lo largo del tiempo.
- 3ª variable: En los 3 primeros años de vida de su empresa ¿ Cuántas personas eran parte del equipo promotor? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica de la cantidad de personas que formaban parte del equipo promotor durante los primeros tres años de vida de la empresa, en este caso de uno a 10 incluyendo 10 o más. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa en sus primeros años de operación.
- 4ª variable: ¿Cuántos socios aportaron capital en el momento de la constitución? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica de la cantidad de socios que contribuyeron con capital en el momento de la constitución de la empresa, en este

caso de 1 a 5. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa en el momento de su constitución.

- 5ª variable: ¿Qué porcentaje del capital eran fondos propios al momento de constituirse la empresa? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica del porcentaje de capital que representa fondos propios en relación con el capital total en el momento de la constitución de la empresa, en este caso es de 0% a 100%. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa en el momento de su constitución.
- 6ª variable: En caso de que haya recibido, dentro de los 3 primeros años desde la constitución de la empresa FINANCIACIÓN PÚBLICA, especifique el porcentaje → Es cuantitativa porque implica una medida numérica. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa en sus primeros tres años de operación.
- 7ª variable: ¿Recibió la empresa un proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento? → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de si la empresa recibió o no un proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento, las respuestas posibles son SÍ o NO. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar el NO y el 1 para el SÍ. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa en su desarrollo inicial.
- 8ª variable: ¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa? → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de si el equipo realizó o no un estudio de mercado previo a la creación de la empresa, las respuestas posibles son SÍ o NO. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar el NO y el 1 para el SÍ. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el equipo emprendedor y su preparación para el lanzamiento de la empresa.
- 9ª variable: ¿Qué edad tenían los principales promotores de la empresa al comienzo del proyecto? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica de la edad de los principales promotores de la empresa al inicio del proyecto, en este caso es desde < de 18 años hasta > de 65 años. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el proyecto de creación de la empresa.

- 10ª variable: ¿Qué formación tenía el principal promotor de la empresa al comienzo del proyecto? → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de la formación o educación del principal promotor de la empresa al inicio del proyecto. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar formación profesional, el 1 para grado/licenciatura, el 2 para instituto y el 3 para posgrado. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el proyecto de creación de la empresa.
- 11ª variable: Por favor, indique el género del principal promotor de la empresa → Es cualitativa porque implica una categorización en términos del género del principal promotor de la empresa. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar mujer y el 1 para hombre. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el proyecto de creación de la empresa.
- 12ª variable: ¿El principal promotor de la empresa había emprendido anteriormente? → Esta variable la hemos eliminado ya que al tener tantas variables cuyos valores sean 0 y 1, se solaparían los resultados y esto dificultaría la obtención de datos relevantes para nuestro análisis econométrico.
- 13ª variable: Si ha contestado afirmativamente la anterior pregunta, por favor, indique los años de vida del proyecto anterior → Es cuantitativa porque implica una medida numérica de la duración en años del proyecto anterior en el que el principal promotor había emprendido, en este caso de <1 año a >5 años. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el proyecto de creación de la empresa.
- 14ª variable: ¿Se dedica/dedicaba en exclusiva a su proyecto empresarial? → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de si el promotor se dedica o se dedicaba en exclusiva a su proyecto empresarial. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es el promotor y su relación con el proyecto empresarial.
- 15ª variable: Indique si el producto o servicio ofrecido por su empresa aporta/aportaba algún tipo de innovación → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de si el producto o servicio ofrecido por la empresa aporta o aportaba algún tipo de innovación. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar servicio, el 1 para en el producto, el 2 para en el producto en el proceso de fabricación del producto, el 3 para en el producto en el proceso de fabricación del producto en la estrategia, el 4 para en el producto/en el

servicio, el 5 para en el producto/ en el servicio en el proceso de fabricación del producto en la estrategia de comercialización, el 6 para en el producto/ en el servicio en la estrategia de comercialización, el 7 para en el producto en la estrategia, el 8 para en el servicio el proceso de fabricación del producto, el 9 para en el servicio en el proceso de ideación, el 10 para en el servicio en la estrategia de comercialización y el 11 para nos aporta innovación. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa y su oferta de productos o servicios.

- 16ª variable: Indique si el proyecto empresarial requiere/requería del uso continuo de la tecnología → Esta variable la hemos eliminado ya que al tener tantas variables cuyos valores sean 0 y 1, se solaparían los resultados y esto dificultaría la obtención de datos relevantes para nuestro análisis econométrico.
- 17ª variable: Por favor, indique si ha tenido/tuvo alguno de los siguientes problemas → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de si la empresa ha tenido o tuvo alguno de los problemas mencionados. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar ninguno, el 1 para pendiente de lanzar el servicio por la complejidad del proyecto, el 2 para de liquidez, el 3 para económicos, el 4 para económicos de liquidez, el 5 para fiscales económicos, el 6 para legales de liquidez, el 7 para legales económicos, el 8 para legales económicos de liquidez, el 9 para legales fiscales económicos, el 10 para pandemia y el 11 varios tipos de problemas al día. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa y su experiencia operativa.
- 18ª variable: Por favor, indique el grado de competencia existente en el sector de su empresa → Es cualitativa, pues se utiliza una escala numérica para medir el grado de competencia, en una escala del 1 al 10. Es endógena, pues se refiere al grado de competencia percibido por la empresa por lo que está relacionada con las acciones y decisiones internas de la empresa.
- 19ª variable: ¿Depende/dependía el funcionamiento adecuado de su empresa de un establecimiento abierto al público? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica, en este caso las respuestas posibles van del 1 al 10. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa y su funcionamiento.
- 20ª variable: ¿En qué año de vida de la empresa se han obtenido/obtuvieron beneficios por primera vez? → Es cuantitativa porque implica una medida numérica del año en el cual la empresa ha obtenido o obtuvo beneficios por primera vez, en

este caso las respuestas posibles son: no ha obtenido beneficios todavía, año 1, año 2, año 3 o año 4. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa y su desempeño financiero.

- 21ª variable: ¿A cuánto ascienden aproximadamente los beneficios obtenidos dentro de los tres primeros años de vida de la empresa? → Es cualitativa porque implica una categorización en términos de los beneficios de la empresa durante los 3 primeros años de vida. Para la realización del trabajo hemos utilizado el 0 para categorizar todavía no ha obtenido beneficios, el 1 para en un año, hemos ingresado más de lo que hemos gastado, el 2 para estamos en nuestro segundo año, el 3 para los tres primeros años no se obtuvieron beneficios, el 4 para los tres primeros años de vida no se obtuvieron beneficios, el 5 para exclusividad, el 6 para no se reparten beneficios y el 7 para no contesta. Es endógena porque está determinada dentro del sistema o fenómeno que se está estudiando, que en este caso es la empresa y su desempeño financiero.

## ESPECIFICACIÓN

$CuAntosaAosdevidati: \beta_0 + \beta_1 QuAporcentajedel + \beta_2 RealizAeLequipou + \beta_3 Sihacontestadoaf + \beta_4 Sededicadedicaba + \beta_5 Indiquesielprodu + \beta_6 Porfavorindiquee + \beta_7 Obtuvofinanciaci + u$

## ESTIMACIÓN

Modelo 8: MCO, usando las observaciones 1-37				
Variable dependiente: CuAntosaAosdevidati				
	Coefficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	5,11698	2,61899	1,960	0,0597 *
QuAporcentajedel~	2,69805	1,80753	1,493	0,1463
RealizAeLequipou~	-2,30275	1,38901	-1,658	0,1001
Sihacontestadoaf~	-0,0428456	0,276246	-0,1551	0,8778
Sededicadedicaba~	2,02695	1,03826	1,952	0,0606 *
Indiquesielprodu~	-0,133474	0,125418	-1,064	0,2968
Porfavorindiquee~	-0,450233	0,188498	-2,389	0,0236 **
Obtuvofinanciaci~	1,40348	1,41325	0,9931	0,3289
Media de la vble. dep.	3,405485	D.T. de la vble. dep.	3,077332	
Suma de cuad. residuos	195,2988	D.T. de la regresión	2,595027	
R-cuadrado	0,427163	R-cuadrado corregido	0,288893	
F(7, 29)	3,089324	Valor p (de F)	0,014699	
Log-verosimilitud	-83,27688	Criterio de Akaike	182,5536	
Criterio de Schwarz	195,4418	Crit. de Hannan-Quinn	187,0978	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 14 (Sihacontestadoafirmativ

## INTERPRETACIÓN:

### - CuAntosaAosdevidati

Estadísticamente: Si no se realiza una financiación, ni una investigación previa, ni se dedican en exclusiva al proyecto... la edad de la empresa será de 5,11 años.

Económicamente: Sentido económicamente no tendría si solamente fuera una empresa sobreviviendo.

### - QuAporcentajedel

Estadísticamente: Si el capital proviene de los socios en su mayoría los años de vida de la empresa ascenderían a 2,69 años por cada unidad.

Económicamente: Tiene sentido ya que reducirían la deuda y el margen de maniobra sería mayor.

### - RealizAelequipou

Estadísticamente: Si el equipo realiza algún estudio de mercado previo, la empresa tiende a reducir en 2,30 años su ciclo de vida.

Económicamente: A priori esto no tiene sentido dado que el conocimiento de un sector o de la economía podría ayudar a prevenir los problemas.

### - Sihacontestadoaf

Estadísticamente: Si el promotor hubiera formado parte de un proyecto de emprendimiento anterior, la vida de la empresa se reduciría un 0,042.

Económicamente: esto no tiene sentido del todo puesto que siempre la experiencia tanto la información siempre viene bien, a no ser que, fueran totalmente contrarios y no sirva de mucho dicha experiencia.

### - Sededicadedicaba

Estadísticamente: Si el promotor se dedicaba en exclusiva al proyecto la vida de la empresa aumenta en 2,02 años.

Económicamente: Esto si tiene sentido dado que se dedica por completo al proyecto y no tiene otros en mente que puedan interferir con las metas de este.

### - Indiquesielprodu

Estadísticamente: Si el producto no es innovador, la esperanza de vida de la empresa se reduce en un 0,13

Económicamente: tiene sentido dado que la innovación tanto en un producto como un servicio siempre puede ayudar a la mejor colocación de este en el mercado.

- **Porfavorinfiquee**

Estadísticamente: Si tiene mucha competencia el ciclo de vida de la empresa disminuye en 0,45 años

Económicamente: Esto tiene sentido, puesto que, si la empresa se encuentra con mucha competencia el establecerse y hacer un hueco en el mercado será más complicado.

- **Obtuvofinanciaci**

Estadísticamente: Si obtiene financiación bancaria la vida de la empresa asciende 1,40

Económicamente: Si tiene sentido pues tiene a disposición más dinero para poder solventar cualquier tipo de imprevisto o para poder adelantarse a las necesidades del mercado.

## INFERENCIA

### Normalización

```
Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 14 (Sihacontestadoafirmativ)
Contraste de normalidad de los residuos -
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 7,8856
con valor p = 0,030113
```

Puesto que nos encontramos evaluando el contraste de hipótesis unilateral, el valor que se calcula es de 0,030113, si comparamos dicho resultado con el 5% de la cola, el valor p se hallaría dentro de la región crítica, por lo tanto, se observa que no existe una distribución

normal. Dado que el valor p es menor que el 0,05 afirmamos que la hipótesis nula queda rechazada.

### Significatividad conjunta

F(7, 29)  
 Probabilidad en la cola derecha = 0,05  
 Probabilidad complementaria = 0,95  
 Valor crítico = 2,34634

### Significatividad individual

t(30)  
 Probabilidad en la cola derecha = 0,025  
 Probabilidad complementaria = 0,975  
 Probabilidad a dos colas = 0,05  
 Valor crítico = 2,04227

## MULTICOLINEALIDAD

### Especificación:

Y:  $\beta_0 + \beta_1$  Siguese uemoreaac +  $\beta_2$  SeAaleelsectorde +  $\beta_3$  Enlosprimeros3aA+  
 $\beta_4$  CuAntosociosapo+  $\beta_5$  Obtuvofinanciaci+  $\beta_6$  QuAporcentajedel+  $\beta_7$  Encasodequehayar+  
 $\beta_8$  RealizAequipou+  $\beta_9$  QuAedadtenAanlos+  $\beta_{10}$  QuAformaciAntesnA+  
 $\beta_{11}$  Porfavorindiquee+  $\beta_{12}$  Elprincipalpromo+  $\beta_{13}$  Sihacontestadoaf+  $\beta_{14}$  Sededicadedicaba+

$\beta_{15}$  Por favor indique +  $\beta_{16}$  Indique si el produ +  $\beta_{17}$  Por favor indique +  $\beta_{18}$  Por favor indique +  $\beta_{19}$  Depend de depend Aar +  $\beta_{20}$  En qu Aa A o de vidad e +  $\beta_{21}$  Acu Anto ascienden + u

### Estimación:

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-37 (n = 30)  
Se han quitado las observaciones ausentes o incompletas: 7  
Variable dependiente: CuAntosaAosdevidati

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	6.81127	3.17090	2.148	0.0640 *
Sigueseuemoreaac~	2.70856	2.44575	1.107	0.3003
SeAaleelsectorde~	0.0250980	0.0957091	0.2622	0.7998
Enlosprimeros3aA~	0.0655045	0.543792	0.1205	0.9071
CuAntossociosapo~	-0.314572	0.672967	-0.4674	0.6527
Obtuvofinanciaci~	3.43187	2.16312	1.587	0.1513
QuAporcentajedel~	0.488535	3.00908	0.1624	0.8751
Encasodequehayar~	6.58500	3.93587	1.673	0.1328
RealizAeleepou~	-4.75676	2.06728	-2.301	0.0504 *
QuAedadtenAanlos~	0.00618036	0.0995795	0.06206	0.9520
QuAformaciAntesA~	-0.410309	0.615035	-0.6671	0.5235
Porfavorindiquee~	-2.90507	2.55885	-1.135	0.2891
Elprincipalpromo~	-0.0924871	1.43832	-0.06430	0.9503
Sihacontestadoaf~	0.494018	0.417022	1.185	0.2702
Sededicadedicaba~	-1.13910	1.79044	-0.6362	0.5424
Porfavorinfiquee~	-0.237029	0.290328	-0.8164	0.4379
Indiquesielprodu~	0.0119492	0.253270	0.04718	0.9635
Porfavorindiques~	0.471600	0.329642	1.431	0.1904
Porfavorindiquee~	-0.350355	0.215318	-1.627	0.1424
DependedependAae~	-0.438362	0.452016	-0.9698	0.3606
EnquAaAodevidade	1.17995	0.457505	2.579	0.0327 **
AcuAntoascienden~	9.02542e-06	1.32763e-05	0.6798	0.5158
Media de la vble. dep.	3.233333	D.T. de la vble. dep.	3.070250	
Suma de cuad. residuos	30.93457	D.T. de la regresión	1.966423	
R-cuadrado	0.886839	R-cuadrado corregido	0.589790	
F(21, 8)	2.985498	Valor p (de F)	0.057519	
Log-verosimilitud	-43.02831	Criterio de Akaike	130.0566	
Criterio de Schwarz	160.8830	Crit. de Hannan-Quinn	139.9182	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 17 (Indiquesielproductoos)

CuantosaAosdevidati:  $6.81127 + 2.70856 * \text{Sigueseuemoreaac} + 0.0250980 * \text{SeAaleelsectorde} + 0.0655045 * \text{Enlosprimeros3aA} - 0.314572 * \text{CuAntossociosapo} + 3.43187 * \text{Obtuvofinanciaci} + 0.488535 * \text{QuAporcentajedel} + 6.58500 * \text{Encasodequehayar} - 4.75676 * \text{RealizAeleepou} + 0.00618036 * \text{QuAedadtenAanlos} + -0.410309 * \text{QuAformaciAntesA} - 2.90507 * \text{Porfavorindiquee} - 0.0924871 * \text{Elprincipalpromo} + 0.494018 * \text{Sihacontestadoaf} - 1.13910 * \text{Sededicadedicaba} - 0.237029 * \text{Porfavorinfiquee} + 0.0119492 * \text{Indiquesielprodu} + 0.471600 * \text{Porfavorindiques} - 0.350355 * \text{Porfavorindiquee} - 0.438362 * \text{DependedependAar} + 1.17995 * \text{EnquAaAodevidade} + 9.02542e-06 * \text{AcuAntoascienden} + u$

Métodos a seguir para comprobar si hay posibles indicios o no;

- Primer método: La variable ¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa? o como aparece en Gretl, RealizAeleepou, no tiene sentido de que sea un valor negativo, ya que, las respuestas solo podían ser si o no, dándole el valor 1 al primer caso y el valor 0 al segundo caso, por lo tanto debería dar mínimo un valor

positivo al saber que la mayoría de las empresas realizaron un estudio previo de mercado.

$t(37)$

Probabilidad en la cola derecha = 0.025

Probabilidad complementaria = 0.975

Probabilidad a dos colas = 0.05

Valor crítico = 2.02619

-Segundo método;

Valor crítico: 2.02619

$R^2$ : 0.886839

1ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = \frac{6.81127 - 0}{3.17090} = 2.148066757$$

$H_1 = B_0 \neq 0$

$VC \in RC \rightarrow$  Rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_0$  es individualmente significativo.

2ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = \frac{2.70856 - 0}{2.44575} = 1.107455791$$

$H_1 = B_0 \neq 0$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_1$  no es individualmente significativo.

3ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = \frac{0.0250980}{0,0957091} = 0.26223212$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro  $B2$  no es individualmente significativo.

4ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= (0.0655045 / 0.543792) = 0.12045874$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro  $B3$  no es individualmente significativo.

5ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= (-0.314572 / 0.672967) = -0.467440454$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro  $B4$  no es individualmente significativo.

6ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= (3.43187/2.16312) = 1.586537039$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro  $B5$  no es individualmente significativo.

7ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= (0.488535/3.00908) = 1.586537039$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_6$  no es individualmente significativo.

8ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = (6.58500 / 3.93587) = 1.67307355$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_7$  no es individualmente significativo.

9ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = (-4.75676 / 2.06728) = -2.30097519$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  Rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_8$  es individualmente significativo.

10ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = (0.00618036 / 0.0995795) = 0.06206458$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_9$  no es individualmente significativo.

11ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = (-0.410309 / 0.615035) = -0.6671311389$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{10}$  no es individualmente significativo.

12ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC=B^0-B_0/dt B^0= (-2.90507 / 2.55885) = -1.135302968$$

$$H_1=B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{11}$  no es individualmente significativo.

13ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC=B^0-B_0/dt B^0= (-0.0924871 / 1.43832) = -0.06430217198$$

$$H_1=B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{12}$  no es individualmente significativo.

14ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC=B^0-B_0/dt B^0= (0.494018 / 0.417022) = 1.184632945$$

$$H_1=B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{13}$  no es individualmente significativo.

15ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC=B^0-B_0/dt B^0= (-1.13910 / 1.79044) = -0.6362123277$$

$$H_1=B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{14}$  no es individualmente significativo.

16ª variable:

-  $H_0: B_0=0$

$$VC=B^0-B_0/dt B^0= (-0.237029 / 0.290328) = -0.8164179824$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro B15 no es individualmente significativo.

17ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= ( 0.0119492 / 0.253270) = 0.04717968966$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro B16 no es individualmente significativo.

18ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= ( 0.471600 / 0.329642) = 1.43064294$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro B17 no es individualmente significativo.

19ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= ( -0.350355 / 0.215318) = -1.627151469$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H0$  por lo que el parámetro B18 no es individualmente significativo.

20ª variable:

-  $H0: B0=0$

$$VC=B^0-B0/dt B^0= ( -0.438362 / 0.452016) = -0.9697931047$$

$$H1=B0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  No rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{19}$  no es individualmente significativo.

21ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = ( 1.17995 / 0.457505 ) = 2.579097496$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  Rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{20}$  es individualmente significativo.

22ª variable:

- $H_0: B_0=0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = ( 9.02542e-06 / 1.32763e-05 ) = 2.500897438$$

$$H_1 = B_0 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  Rechazo  $H_0$  por lo que el parámetro  $B_{21}$  es individualmente significativo.

Se puede observar que las variables no son individualmente significativas, salvo las variables 9, 21 y 22, que son individualmente significativas. Además el coeficiente de determinación o  $R^2$  es alto ( 0.886839 ), esto podría explicar en el modelo la variabilidad de los datos y por tanto que existan indicios de multicolinealidad.

- 3º método:

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 37  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3246 para n = 37

CuAntosaAosdev~	QuAporcentajed~	RealizAeLequip~	Sihacontestado~	
1.0000	0.1442	-0.3118	-0.1006	CuAntosaAosdev~
	1.0000	-0.1833	0.1924	QuAporcentajed~
		1.0000	-0.1197	RealizAeLequip~
			1.0000	Sihacontestado~
Sededicadedita~	Indiquesielpro~	Porfavorindiqu~	Obtuvofinancia~	
0.4713	-0.1061	-0.3179	0.1816	CuAntosaAosdev~
-0.0344	-0.1749	0.2851	-0.3192	QuAporcentajed~
-0.2909	-0.0730	-0.1253	0.1562	RealizAeLequip~
-0.1678	0.1042	0.1818	-0.1210	Sihacontestado~
1.0000	0.1167	-0.1491	0.2909	Sededicadedita~
	1.0000	-0.0918	0.0284	Indiquesielpro~
		1.0000	-0.1358	Porfavorindiqu~
			1.0000	Obtuvofinancia~

Al no haber ninguna correlación mayor que 0,81 y menor que -0,81 no podemos asegurar indicios de multicolinealidad. Por lo tanto podemos afirmar que no hay multicolinealidad.

## HETEROCEDASTICIDAD

En econometría, el estudio de la heterocedasticidad se refiere a la dispersión desigual de los residuos o términos de error. Específicamente, se trata del caso en el que hay un cambio sistemático en la dispersión de los residuales en el rango de valores medidos.

Contraste de heterocedasticidad de White (cuadrados sólo)  
 MCO, usando las observaciones 1-37  
 Variable dependiente: uhat^2

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	-1.06466	8.90721	-0.1195	0.9058
QuAporcentajedel~	24.8290	26.6913	0.9302	0.3611
RealizAelequipou~	-0.388332	3.81796	-0.1017	0.9198
Sihacontestadoaf~	-0.207362	3.59925	-0.05761	0.9545
Sededicadedicaba~	0.985173	2.82208	0.3491	0.7299
Indiquesielprodu~	-1.03336	1.44635	-0.7145	0.4816
Porfavorindiquee~	1.78613	2.34638	0.7612	0.4536
Obtuvofinanciaci~	-1.60257	4.59602	-0.3487	0.7302
sq_QuAporcentaje~	-20.3377	24.8210	-0.8194	0.4203
sq_Sihacontestad~	0.103801	0.635140	0.1634	0.8715
sq_Indiquesielpr~	0.145794	0.152777	0.9543	0.3491
sq_Porfavorindiq~	-0.224736	0.200856	-1.119	0.2738

R-cuadrado = 0.218603

Estadístico de contraste:  $TR^2 = 8.088311$ ,  
 con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(11) > 8.088311) = 0.705372$

Al realizar el Contraste de Heterocedasticidad de White, sale que el Valor p= 0,7053 , esto significa, que al ser mayor que 0,5 , está fuera de la región crítica, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, significando así que lo más probable es que no existan errores.

## CORRELACIÓN LINEAL ENTRE VARIABLES

Se busca determinar si existe una fuerte correlación entre variables utilizando la correlación lineal. Sin embargo, una alta correlación no es deseable, ya que indicaría que algunas variables están siendo redundantes al explicar otras. Para considerar una correlación alta, los puntos deben situarse fuera del rango de -0.81 a 0.81.

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 37  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3246 para n = 37

CuAntosaAosdev~	QuAporcentajed~	RealizAeLequip~	Sihacontestado~	
1.0000	0.1442	-0.3118	-0.1006	CuAntosaAosdev~
	1.0000	-0.1833	0.1924	QuAporcentajed~
		1.0000	-0.1197	RealizAeLequip~
			1.0000	Sihacontestado~
Sededicadedita~	Indiquesielpro~	Porfavorindiqu~	Obtuvofinancia~	
0.4713	-0.1061	-0.3179	0.1816	CuAntosaAosdev~
-0.0344	-0.1749	0.2851	-0.3192	QuAporcentajed~
-0.2909	-0.0730	-0.1253	0.1562	RealizAeLequip~
-0.1678	0.1042	0.1818	-0.1210	Sihacontestado~
1.0000	0.1167	-0.1491	0.2909	Sededicadedita~
	1.0000	-0.0918	0.0284	Indiquesielpro~
		1.0000	-0.1358	Porfavorindiqu~
			1.0000	Obtuvofinancia~

- **Años de vida y qué porcentaje del capital eran fondos propios:** El punto tiene una correlación de 0,1442 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y si realizó un estudio de mercado previo:** El punto tiene una correlación de - 0,3118 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior:** El punto tiene una correlación de - 0,1006 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial:** El punto tiene una correlación de 0,4713 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación:** El punto tiene una correlación de - 0,1061 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y el grado de competencia en el sector:** El punto tiene una correlación de 0,3179 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Años de vida y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,1816 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y se realizó un estudio de mercado previo:** El punto tiene una correlación de - 0,1833 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior:** El punto tiene una correlación de -0,1924 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.

- **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial:** El punto tiene una correlación de 0,0344 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación:** El punto tiene una correlación de 0,1749 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y el grado de competencia en el sector :** El punto tiene una correlación de 0,2851 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Qué porcentaje del capital eran fondos propios y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,3192 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- 
- **Se realizó un estudio de mercado previo y cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior:** El punto tiene una correlación de -0,1197 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Se realizó un estudio de mercado previo y si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial:** El punto tiene una correlación de - 0,2909 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Se realizó un estudio de mercado previo y si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación:** El punto tiene una correlación de - 0,0730 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Se realizó un estudio de mercado previo y el grado de competencia en el sector:** El punto tiene una correlación de - 0,1253 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **se realizó un estudio de mercado previo y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,1562 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad
- 
- **Cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior y si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial:** El punto tiene una correlación de - 0,1678 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  - **Cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior y si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación:** El punto tiene una correlación de 0,1042 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad

- **Cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior y el grado de competencia en el sector:** El punto tiene una correlación de 0,1818 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Cuantos años de vida tuvo el proyecto anterior y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de - 0,1210 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
  
- **Si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial y si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación:** El punto tiene una correlación de 0,1167 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial y el grado de competencia en el sector:** El punto tiene una correlación de - 0,1491 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Si se dedicaba exclusivamente al proyecto empresarial y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,2909 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad
  
- **Si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación y el grado de competencia en el sector:** El punto tiene una correlación de - 0,0918 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.
- **Si el producto/servicio tiene algún tipo de innovación y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,0284 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad
  
- **El grado de competencia en el sector y obtuvo financiación al comienzo:** El punto tiene una correlación de 0,1358 y como se encuentra entre -0,81 y 0,81 no presenta colinealidad.

## CONCLUSIONES

En el contexto de un estudio econométrico sobre la longevidad empresarial, la variable de los años de vida de una empresa emerge como un indicador crucial para comprender su valor intrínseco y su probabilidad de éxito continuado. Este enfoque subraya la importancia de evaluar varios factores determinantes, entre los cuales destaca la competitividad del sector en el que opera la empresa.

La competitividad del sector ejerce una influencia significativa en la capacidad de una empresa para consolidarse en su área de actividad. Sectores altamente competitivos suelen requerir estrategias empresariales sólidas y una diferenciación clara para mantenerse a flote y prosperar. Por lo tanto, la variable de los años de vida de una empresa se ve profundamente afectada por el entorno competitivo en el que opera, siendo esta una dimensión crucial a considerar al evaluar la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la entidad empresarial en cuestión.

Además, la fuente de financiamiento inicial de la empresa desempeña un papel esencial en su estabilidad financiera y en su capacidad para evitar dificultades económicas a largo plazo. Cuando la mayoría del capital se deriva de los fondos propios de los fundadores, se minimiza la dependencia de la empresa de la deuda externa, reduciendo así el riesgo de insolvencia en el futuro. Este enfoque de financiamiento conservador y autónomo contribuye significativamente a la longevidad de la empresa, ya que se establece sobre una base financiera más sólida y resistente a las fluctuaciones del mercado.

Por último, la dedicación exclusiva de los promotores al proyecto empresarial emerge como un factor determinante en la trayectoria y éxito de la empresa a largo plazo. Cuando los fundadores están completamente comprometidos con el negocio, se minimizan las distracciones y se optimiza la eficiencia operativa. Esta dedicación exclusiva también garantiza que los objetivos de la empresa estén alineados y que se pueda mantener un enfoque coherente en la consecución de metas a largo plazo, lo que fortalece aún más la posición competitiva y la capacidad de adaptación de la empresa en un entorno empresarial dinámico.

En resumen, el estudio de la longevidad empresarial a través de la variable de los años de vida de una empresa revela la importancia crítica de factores como la competitividad del sector, la estructura de financiamiento inicial y el compromiso de los promotores. Estos elementos no solo influyen en el valor intrínseco de la empresa, sino que también son indicadores clave de su capacidad para mantener el éxito a lo largo del tiempo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

<https://gretl.sourceforge.net/>

Normas APA (15 de Mayo de 2024)

<https://normas-apa.org/wp-content/uploads/Guia-Normas-APA-7ma-edicion.pdf>



# ANÁLISIS ECONOMÉTRICO FUNDACIÓN MASHUMANO

15 de Mayo de 2024

Econometría

Profesor: Daniel Arnaiz Boluda

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Manuel Montero, Héctor Calleja, Andrés Martínez, Diego Castillo,  
Pablo Ballespín.

## Índice:

1. Introducción.....	2
2. Objetivos .....	2
3. Tratamiento de datos.....	2
4. Modelo económico.....	3
5. Estimación.....	4
6. Interpretación.....	4
6.1 Variable dependiente/endógena: .....	4
6.2. Variables independientes/exógenas: .....	5
7. Inferencia.....	6
7.1. Normalidad.....	6
7.2. Significatividad individual de los parámetros.....	7
7.3. Significatividad conjunta.....	8
7.4. Interpretación del coeficiente de determinación.....	9
8. Estudio multicolinealidad.....	9
8.1. Lógica de los signos de las variables independientes.....	9
8.2. R2 en comparación con la significatividad individual de los parámetros.....	10
8.3. Correlación lineal entre variables explicativas.....	10
8.4. Comprobación derivada.....	11
9. Estudio heterocedasticidad.....	11
10. Correlación lineal entre variables.....	12
11. Conclusión y justificación.....	13
12. Propuesta de mejora modelo económico.....	14
13. Ejemplo de predicción del modelo económico.....	14
14. Anexo.....	15
15. Bibliografía.....	16

## 1. Introducción.

El desarrollo sostenible y la responsabilidad social empresarial (RSE) son pilares fundamentales para las empresas que aspiran a un crecimiento económico equitativo y respetuoso con el entorno. La Fundación Más Humano se destaca en España como una institución importante que se dedica a fomentar y consolidar estos principios dentro de las instituciones y en la sociedad en general. La Fundación Mashumano se esfuerza incansablemente por fomentar una cultura empresarial que abrace la RSE y la sostenibilidad como principios fundamentales a través de una variedad de iniciativas, asesoramiento especializado y colaboraciones estratégicas.

La fundación se centra en empresas, en perfiles senior, mujeres y jóvenes, ya que estos perfiles suelen tener más problemas para encontrar trabajo y conciliarlo con su vida cotidiana.

Desarrollan numerosos proyectos para ayudar a estos perfiles en cuestión, como puede ser la red de empresas Mashumano, la Generación Savia o el Campus Mashumano.

## 2. Objetivos

El objetivo del estudio econométrico realizado es analizar y estudiar las variables proporcionadas que pueden influir en el éxito empresarial, y desarrollar un modelo económico que determine el éxito empresarial dentro de la muestra. La muestra está compuesta por 32 empresas e información proporcionada por parte de las empresas sobre 24 variables que pueden representar y ser clave en el estudio hacia el éxito empresarial.

## 3. Tratamiento de datos.

La muestra originariamente consta de 37 empresas a las que se le sometió a un cuestionario de 24 preguntas para analizar la información recopilada y determinar la fórmula del éxito.

De las 37 empresas, se han descartado 5 de ellas por diversos motivos:

- 14: Porque es una empresa que no ha sacado su servicio al mercado ni ha obtenido ningún tipo de beneficio
- 15: Se descarta porque el dato que utilizaremos como variable independiente no lo aportan
- 31: Se descarta porque no es una empresa

- 33: La respuesta debe ser numérica a la variable nº22, la empresa responde " en un año hemos ingresado más de lo que hemos gastado ", respuesta que no aporta valor al estudio.
- 36: Descarte por respuesta inválida en la variable nº22 al no aportar valor

Variables que estudiar	Unidad de medida
<b>Activa</b>	Si = 1; No = 0
<b>Finan banc</b>	Si = 1; No = 0
<b>Porcent cap</b>	10 = 91% - 100% 9 = 81% - 90% 8 = 71% - 80% 7 = 61% - 70% 6 = 51% - 60% 5 = 41% - 50% 4 = 31% - 40% 3 = 21% - 30% 2 = 11% - 20% 1 = Menos de 10% 0 = 0%
<b>Financ pub</b>	%
<b>Estud Merc</b>	Si = 1; No = 0
<b>Empend anter</b>	Si = 1; No = 0
<b>Exclusiv</b>	Si = 1; No = 0
<b>Beneficio total</b>	€

## 4. Modelo económico.

Comenzamos el estudio de nuestro modelo económico con 23 variables independientes, y una dependiente, durante el estudio analizaremos el modelo económico para descartar las variables que no sean individualmente significativas y no aporten valor al estudio econométrico. Definimos la variable dependiente que representa el éxito empresarial sobre el resto.

Variable dependiente: ¿Sigue su empresa activa?

$$\text{Activa} = \beta_0 + \beta_1 \text{Finanbanc} + \beta_2 \text{Porcentcap} + \beta_3 \text{Financpub} + \beta_4 \text{EstudMerc} + \beta_5 \text{EmpendAnter} + \beta_6 \text{Exclusiv} + \beta_7 \text{BeneficioTotal}$$

## 5. Estimación.

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-32  
Variable dependiente: activa

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.143545	0.292508	0.4907	0.6281
finanbanc	0.157512	0.157954	0.9972	0.3286
porcentcap	0.0596478	0.0218870	2.725	0.0118 **
financpub	-0.00116310	0.00286428	-0.4061	0.6883
estudmerc	0.0204647	0.188800	0.1084	0.9146
empendanter	0.0607017	0.117966	0.5146	0.6116
exclusiv	0.226677	0.133859	1.693	0.1033
beneficiototal	2.41662e-07	1.09593e-06	0.2205	0.8273
Media de la vble. dep.	0.875000	D.T. de la vble. dep.	0.336011	
Suma de cuad. residuos	2.102973	D.T. de la regresión	0.296013	
R-cuadrado	0.399151	R-cuadrado corregido	0.223903	
F(7, 24)	2.277636	Valor p (de F)	0.062740	
Log-verosimilitud	-1.847890	Criterio de Akaike	19.69578	
Criterio de Schwarz	31.42167	Crit. de Hannan-Quinn	23.58258	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 5 (estudmerc)

$$\widehat{Activa} = 0,143545 + 0,157512 \cdot \widehat{Finanbanc} + 0,0596478 \cdot \widehat{porcentcap} - 0,00116310 \cdot \widehat{financpub} + 0,0204647 \cdot \widehat{estudmerc} + 0,0607017 \cdot \widehat{empendanter} + 0,226677 \cdot \widehat{exclusiv} + 0,000000241662 \cdot \widehat{beneficiototal}$$

## 6. Interpretación.

### 6.1 Variable dependiente/endógena:

#### Activa

$\beta_0$ :

- **Estadísticamente:** Si no hubiera ninguna actividad financiera, porcentaje de capital propio invertido, financiamiento público, estudios de mercado, emprendimientos

previos, ni exclusividad, ni beneficio total, entonces la variable "Activa" sería de 0,144 unidades.

- **Económicamente** tiene sentido que una empresa que no tenga ninguna actividad financiera, porcentaje de capital propio invertido, financiamiento público, estudios de mercado, emprendimientos previos, ni exclusividad, ni beneficio total, tenga un valor de 0,144 sobre 1 representando la poca probabilidad de que siga activa.

## 6.2. Variables independientes/exógenas:

$\beta_1$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de actividad financiera bancaria, la variable "Activa" aumenta en 0.157512 unidades sobre 1
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de financiación bancaria en la empresa, la probabilidad de que siga activa aumenta en 0,157 unidades, ya que tendrá recursos para crecer.

$\beta_2$ :

- **Estadísticamente:** Por cada punto porcentual adicional en el capital invertido, la variable "Activa" aumenta en 0.0596478 unidades
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada punto porcentual adicional de capital propio invertido, la probabilidad de que la empresa siga activa aumenta en 0,059 unidades, ya que posee recursos para crecer.

$\beta_3$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de financiamiento público, la variable "Activa" disminuye en 0.00116310 unidades.
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de financiación pública en la empresa, la probabilidad de que siga activa aumenta en 0,001 unidades, ya que recibe recursos para poder crecer.

$\beta_4$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de estudios de mercado realizados, la variable "Activa" aumenta en 0.0204647 unidades.
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de estudios de mercado realizados, la probabilidad de que siga activa aumenta en 0,02 unidades, ya que lleva más preparación y sabe a qué mercado se enfrenta.

$\beta_5$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de emprendimientos independientes, la variable "Activa" aumenta en 0.0607017 unidades.
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de emprendimiento, la probabilidad de que siga activa aumenta en 0,061 unidades, ya que el dueño tiene más experiencia.

$\beta_6$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de exclusividad en el mercado, la variable "Activa" aumenta en 0.226677 unidades.
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de exclusividad, la probabilidad de que siga activa aumenta en 0,227 unidades, ya que el dueño invierte más tiempo en el negocio.

$\beta_7$ :

- **Estadísticamente:** Por cada unidad adicional de beneficio total obtenido, la variable "Activa" aumenta en 2.41 unidades.
- **Económicamente** tiene sentido que, por cada unidad adicional de beneficio total, la probabilidad de que siga activa aumenta en 2,41 unidades, ya que el objetivo es generar beneficios y si lo hacemos, seguiremos teniendo la empresa activa.

## 7. Inferencia.

### 7.1. Normalidad.

En primer lugar, tenemos que saber nuestro valor crítico para poder formular hipótesis.

```
t(25)
  Probabilidad en la cola derecha = 0.025
  Probabilidad complementaria = 0.975
  Probabilidad a dos colas = 0.05

Valor crítico = 2.05954
```

Tras calcularlo, vemos que nuestro valor crítico es de 2,05954.

A continuación, vamos a hacer un contraste de normalidad de residuos.

```
Contraste de normalidad de los residuos -
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 8.77718
con valor p = 0.0124182
```

Tras realizar el contraste de hipótesis, vemos que el valor p es = 0,0124182 y al compararlo con el 5% que es lo que ocupa la región crítica, por lo que rechazamos la hipótesis nula, ya que es individualmente significativa.

## 7.2. Significatividad individual de los parámetros.

```
t(25)
Probabilidad en la cola derecha = 0.025
Probabilidad complementaria = 0.975
Probabilidad a dos colas = 0.05

Valor crítico = 2.05954
```

### $\beta_0$ (Empresa Activa)

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{0,143545-0}{0,292508} = 0,4907$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_0$  no individualmente significativa

### $\beta_1$ (Financiación bancaria)

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{0,157512-0}{0,157954} = 0,9972$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_1$  no individualmente significativa

### $\beta_2$ (Porcentaje del capital eran fondos propios)

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{0,0596478-0}{0,0218870} = 2,725$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \in RC \rightarrow$  Rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_2$  individualmente significativa

### $\beta_3$ (Financiación pública)

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{-0,00116310-0}{0,00286428} = -0,4061$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_3$  no individualmente significativa

#### **$\beta_4$ (Estudio de mercado)**

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{0,0204647-0}{0,1888800} = 0,1084$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_4$  no individualmente significativa

#### **$\beta_5$ (Emprender anteriormente)**

$$H_0 = 0 \quad VC = \frac{0,0607017-0}{0,117966} = 0,5146$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_5$  no individualmente significativa

#### **$\beta_6$ (Dedicación exclusiva)**

$$H_0 = 0 \quad VC = = 1,693$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_6$  no individualmente significativa

#### **$\beta_7$ (Beneficio total)**

$$H_0 = 0 \quad VC = = 0,2205$$

$$H_1 \neq 0$$

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0$ ,  $\beta_7$  no individualmente significativa

### 7.3. Significatividad conjunta.

`F(7, 24)`

`Probabilidad en la cola derecha = 0.05`

`Probabilidad complementaria = 0.95`

`Valor crítico = 2.42263`

$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$

Valor Calculado (VC)= 2,277636

Región Crítica (RC)= 2,42263

$VC \notin RC \rightarrow$  No rechazamos  $H_0 \rightarrow$  Los parámetros no son conjuntamente significativas.

## 7.4. Interpretación del coeficiente de determinación.

Para poder interpretar el coeficiente de determinación, nos tenemos que fijar en  $R^2$  Cuadrado, en este caso es 0,3992. Para poder interpretar estos valores, hay que saber que se miden entre 0 y 1. Siendo 1 el mayor ajuste. Hay que tener en cuenta que cuanto más variables haya más alto será. En este caso se puede afirmar que el 39,92% de los valores observados de las variables independientes, explican los valores observados de la variable dependiente.

## 8. Estudio multicolinealidad.

Con este estudio se pretende saber si hay dependencia lineal entre dos o más variables independientes, significa que dos o más variables están altamente relacionadas entre sí, por lo que parezca que están duplicadas.

Para realizar el cálculo de la multicolinealidad, debemos analizar 3 métodos:

### 8.1. Lógica de los signos de las variables independientes.

- **$\beta_1$  Finanbanc (coeficiente 0,157512):** Tiene sentido que sea positivo siempre y cuando el nivel de endeudamiento sea bajo.
- **$\beta_2$  Porcentcap (coeficiente 0,0596478):** Tiene sentido que sea positivo, ya que tal y como hemos visto en la anterior variable, es bueno el tener un nivel bajo de deuda, por lo tanto, es bueno usar fondos propios.
- **$\beta_3$  Financpub (coeficiente - 0,00116310):** Tiene sentido que sea negativo, ya que no es bueno depender del estado. Porque un cambio en las políticas puede hacer que tengas problemas con la financiación.
- **$\beta_4$  Estudmerc (coeficiente 0,0204647):** Tiene sentido que sea positivo, debido a que cuanto más estudiado este el proyecto, más posibilidad hay de que perdure en el tiempo.

- **$\beta_5$  Empendanter (coeficiente 0,0607017):** Tiene sentido que sea positivo, si antes se ha emprendido, tenga más posibilidades de que la empresa permanezca activa, ya que tiene más experiencia.
- **$\beta_6$  Exclusiv (coeficiente 0,226677):** Tiene sentido que sea positivo, ya que, si el empresario está centrado solo en un proyecto, es más probable que esté tenga éxito y perdure en el tiempo.
- **$\beta_7$  Beneficiototal (coeficiente 0,157512):** Tiene sentido que sea positivo, ya que cuanto más beneficio tenga la empresa más tiempo perdurará.

## 8.2. $R^2$ en comparación con la significatividad individual de los parámetros.

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-32  
Variable dependiente: activa

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.143545	0.292508	0.4907	0.6281
finanbanc	0.157512	0.157954	0.9972	0.3286
porcentcap	0.0596478	0.0218870	2.725	0.0118 **
financcpub	-0.00116310	0.00286428	-0.4061	0.6883
estudmerc	0.0204647	0.188800	0.1084	0.9146
empendanter	0.0607017	0.117966	0.5146	0.6116
exclusiv	0.226677	0.133859	1.693	0.1033
beneficiototal	2.41662e-07	1.09593e-06	0.2205	0.8273
Media de la vble. dep.	0.875000	D.T. de la vble. dep.	0.336011	
Suma de cuad. residuos	2.102973	D.T. de la regresión	0.296013	
R-cuadrado	0.399151	R-cuadrado corregido	0.223903	
F(7, 24)	2.277636	Valor p (de F)	0.062740	
Log-verosimilitud	-1.847890	Criterio de Akaike	19.69578	
Criterio de Schwarz	31.42167	Crit. de Hannan-Quinn	23.58258	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 5 (estudmerc)

Como en el modelo de estimación ( $R^2$ ) obtenemos un valor (39,92%) inferior al 90%, la comprobación no se puede realizar. Y que todos los parámetros no son individualmente significativos excepto el porcentcap, podríamos decir que hay indicios de multicolinealidad. Pero como el coeficiente de determinación es bajo, no podemos determinar nada.

## 8.3. Correlación lineal entre variables explicativas.

A continuación, veremos la matriz de correlación entre variables independientes

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 32  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3494 para n = 32

finanbanc	porcentcap	finanpub	estudmerc	
1.0000	-0.1584	0.2286	0.1627	finanbanc
	1.0000	-0.3896	-0.1728	porcentcap
		1.0000	0.1907	finanpub
			1.0000	estudmerc
empendanter	exclusiv	beneficiototal		
-0.1044	0.2901	-0.0733		finanbanc
0.0300	0.0458	0.0794		porcentcap
-0.1990	0.2946	-0.1118		finanpub
0.0510	-0.2548	-0.4286		estudmerc
1.0000	-0.1273	-0.1687		empendanter
	1.0000	0.1499		exclusiv
		1.0000		beneficiototal

Tras ver la correlación lineal, se puede decir que no hay indicios, ya que la mayoría están más próximas al 0, que al 1 o -1.

### 8.4. Comprobación derivada.

Tras realizar el estudio sobre la lógica de los signos de nuestras variables independientes, observamos que, al todas ellas tener sentido, no procede realizar la comprobación derivada.

## 9. Estudio heterocedasticidad.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-32  
 Variable dependiente: activa

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	0.143545	0.292508	0.4907	0.6281
finanbanc	0.157512	0.157954	0.9972	0.3286
porcentcap	0.0596478	0.0218870	2.725	0.0118 **
finanpub	-0.00116310	0.00286428	-0.4061	0.6883
estudmerc	0.0204647	0.188800	0.1084	0.9146
empendanter	0.0607017	0.117966	0.5146	0.6116
exclusiv	0.226677	0.133859	1.693	0.1033
beneficiototal	2.41662e-07	1.09593e-06	0.2205	0.8273
Media de la vble. dep.	0.875000	D.T. de la vble. dep.	0.336011	
Suma de cuad. residuos	2.102973	D.T. de la regresión	0.296013	
R-cuadrado	0.399151	R-cuadrado corregido	0.223903	
F(7, 24)	2.277636	Valor p (de F)	0.062740	
Log-verosimilitud	-1.847890	Criterio de Akaike	19.69578	
Criterio de Schwarz	31.42167	Crit. de Hannan-Quinn	23.58258	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 5 (estudmerc)

Contraste de heterocedasticidad de White -  
 Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]  
 Estadístico de contraste: LM = 11.92  
 con valor p = P(Chi-cuadrado(10) > 11.92) = 0.290448

Podemos comprobar en la imagen anterior como nuestro valor p es igual a 0.290448. Al ser este valor mayor que 0,05 este se encontraría fuera de la región crítica, por lo que no rechazamos la hipótesis nula.

## 10. Correlación lineal entre variables.

Con en análisis que realizaremos a continuación queremos conocer la correlación entre las variables. Esto lo hacemos ya que no es muy bueno que haya mucha correlación entre las variables, para considerar que haya una correlación los puntos no deberían estar dentro del intervalo: -0,81 y 0,81.

---

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 32  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3494 para n = 32

finanbanc	porcentcap	finanpub	estudmerc	
1.0000	-0.1584	0.2286	0.1627	finanbanc
	1.0000	-0.3896	-0.1728	porcentcap
		1.0000	0.1907	finanpub
			1.0000	estudmerc
empendanter	exclusiv	beneficiototal		
-0.1044	0.2901	-0.0733		finanbanc
0.0300	0.0458	0.0794		porcentcap
-0.1990	0.2946	-0.1118		finanpub
0.0510	-0.2548	-0.4286		estudmerc
1.0000	-0.1273	-0.1687		empendanter
	1.0000	0.1499		exclusiv
		1.0000		beneficiototal

- **finanbanc X porcentcap:** Correlación de **- 0,1584**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanbanc X finanpub:** Correlación de **0,2286**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanbanc X estudmerc:** Correlación de **0,1627**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanbanc X empendanter:** correlación de **- 0,1044**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanbanc X exclusiv:** correlación de **0,2901**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanbanc X beneficiototal:** correlación de **- 0,0733**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **porcentcap X finanpub:** correlación de **- 0,3896**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **porcentcap X estudmerc:** correlación de **- 0,1728**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.

- **porcentcap X empendanter:** Correlación lineal de **0,0300**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **porcentcap X exclusiv:** Correlación lineal de **0,0458**, se encuentra dentro del intervalo, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **porcentcap X beneficiototal:** Correlación lineal de **0,0794**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanpub X estudmerc:** Correlación lineal de **0,1907**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanpub X empendanter:** Correlación lineal de **-0,1990**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanpub X exclusiv:** Correlación lineal de **0,2946**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **finanpub X beneficiototal:** correlación lineal de **-0,1118**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **estudmerc X empendanter:** correlación lineal de **0,0510**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **estudmerc X exclusiv:** correlación lineal de **-0,2548**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **estudmerc X beneficiototal:** correlación lineal de **-0,4286**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **empendanter X exclusiv:** correlación lineal de **-0,1273**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **empendanter X beneficiototal:** correlación lineal de **-0,1687**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.
- **exclusiv X beneficiototal:** correlación lineal de **0,1499**, se encuentra dentro de la región crítica, por lo tanto, no existiría colinealidad.

## 11. Conclusión y justificación.

A lo largo del estudio econométrico en búsqueda de encontrar un modelo económico que represente el "éxito empresarial", hemos partido de un modelo económico conformado por 8 variables que pueden ser las más representativas, siendo estas, si la empresa sigue activa o no (variable dependiente), la financiación pública, la financiación bancaria, el porcentaje de capital propio invertido, si hubo un estudio de mercado previo, si el dueño emprendió antes, si se dedicó exclusivamente al proyecto y por último el beneficio total en los primeros 3 años (variables independientes).

Observamos que, si no hubiera ninguna actividad financiera, porcentaje de capital propio invertido, financiamiento público, estudios de mercado, emprendimientos previos, ni exclusividad, ni beneficio total, entonces la variable "Activa" sería de 0,144 unidades sobre 1. Por lo que la probabilidad de que la empresa siga en activo es mínima ya que la variable tiene dos posibles respuestas, si está activa es igual a 1, y si no está activa es igual a 0.

La variable que más impacto tiene sobre la empresa es el beneficio total en los 3 primeros años, parece obviedad, pero tras el estudio econométrico del modelo económico aseguramos que es la variable que más impacto tiene sobre nuestra variable dependiente (Activa).

Para que el estudio fuese lo más fiable posible, deberíamos tener cuantas más variables independientes individualmente significativas, lo que significaría que todas ellas explican una única información y aportan valor al estudio.

Por otro lado, el coeficiente de determinación indica la variabilidad de los datos analizados, y cuanto mayor es este coeficiente, más fiable sería la información que nos aporta las variables independientes para predecir el valor de la dependiente. En el modelo económico que hemos analizado nuestro coeficiente de determinación es de 39,92%, implicando poca fiabilidad de la información analizada, lo cual tiene sentido ya que la información se saca de un cuestionario con pocas muestras y respuestas en muchas ocasiones poco trabajadas.

## 12. Propuesta de mejora modelo económico.

- Para que el modelo fuese lo más fiable posible el coeficiente de determinación debería ser de 90%-100%, debiendo aumentar en 50,08 puntos porcentuales como mínimo aceptable.
- Para que el modelo fuese lo más fiable posible, las variables independientes deberían ser individualmente significativas.
- Información más detallada.

## 13. Ejemplo de predicción del modelo económico.

1. Financiación bancaria = 0
2. Porcentaje de capital aportado =9
3. Financiación pública = 1
4. Estudio de mercado= 0
5. Emprendió antes = 0

6. Exclusividad =0
7. Beneficio Total=2.000

$$\widehat{Activa} = 0,143545 + 0,157512 \cdot 0 + 0,0596478 \cdot 9 - 0,00116310 \cdot 1 + 0,0204647 \cdot 0 + 0,0607017 \cdot 0 + 0,226677 \cdot 0 + 0,000000241662 \cdot 2000 = 0,6796$$

Nuestro resultado es de **0,6796**. Por lo que tendría más sentido de que siguiera activa a que no siguiera activa.

## 14. Anexo

¿Sigue su empresa activa?	¿Obtuvo financiación bancaria al comienzo del proyecto empresarial?	¿Qué porcentaje del capital eran fondos propios al momento de constituirse la empresa?	¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa?	¿El principal promotor de la empresa había emprendido anteriormente?	¿Se dedica/dedicaba en exclusiva a su proyecto empresarial?	¿A cuánto ascienden aproximadamente los beneficios obtenidos dentro de los tres primeros años de vida de la empresa?
activa	finan banc	porcent cap	estud merc	empend anter	exclusiv	beneficio total
1	0	10	1	0	0	0
1	0	10	1	0	1	0
1	0	10	1	1	1	0
0	0	10	1	0	0	0
1	0	10	1	0	1	0
1	0	10	1	1	0	0
1	0	10	1	0	1	0
1	0	5	1	0	1	8000
1	1	9	1	0	1	18000
0	0	1	1	0	1	0
1	0	10	1	1	1	0
1	0	10	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0
1	0	10	1	1	1	5000
1	0	10	1	1	0	0
1	1	3	1	0	1	6000
1	0	10	0	1	1	0
1	0	6	1	0	0	20000
1	0	10	0	0	1	0
1	0	10	0	0	1	30000

1	0	10	0	0	1	0
1	1	9	1	1	1	0
1	1	9	1	0	1	0
1	0	10	1	1	1	0
1	0	10	1	1	0	0
1	0	10	1	0	1	90000
1	0	10	1	0	0	0
0	0	10	1	0	0	0
1	1	9	1	0	1	0
1	0	10	1	0	1	0
1	0	10	1	0	0	0
1	0	10	1	0	1	0

## 15. Bibliografía

- Gretl Team. (2022). Gretl: Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (Versión2000-2020).Windows.FreeSoftwareFoundation. <https://gretl.sourceforge.net/es.html>
- Campus virtual Universidad Europea

<https://campus.europaeducationgroup.es/courses/58207/modules>

## **Actividad 6**

Xinyi Chen

Juan García Ochaíta

Javier Gutiérrez Miró

Francesca Alexandra Peña Brugal

Facultad de Ciencias Sociales y Comunicaciones, Universidad Europea de Madrid

Administración y dirección de empresas

Dr. Daniel Arnaiz

12 de mayo de 2024

## Índice

<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>Objetivo</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>Justificación del modelo económico</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>Especificación del modelo económico escogido</i></b> .....	<b>5</b>
<b>Definición de las variables</b> .....	<b>5</b>
Endógena .....	5
Exógena.....	5
<b><i>Estimación</i></b> .....	<b>6</b>
<b><i>Interpretación</i></b> .....	<b>6</b>
<b><i>Inferencia</i></b> .....	<b>7</b>
Normalización .....	7
Significatividad individual de los parámetros .....	7
Significatividad conjunta.....	8
Interpretación del coeficiente de determinación.....	8
<b><i>Estudio de la posible existencia de multicolinealidad</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>Estudio de la posible heterocedasticidad</i></b> .....	<b>9</b>
<b><i>Estudio de la correlación lineal entre variables</i></b> .....	<b>10</b>
<b><i>Conclusiones</i></b> .....	<b>10</b>
<b><i>Anexo con todos los valores observados de cada una de las variables</i></b> .....	<b>12</b>

## **Introducción**

Este estudio econométrico tiene como objetivo el análisis de diversas variables que inciden en si una empresa llegará a ser exitosa o no. Con este propósito, se procederá a la definición de las variables pertinentes, su posterior estimación y la consiguiente interpretación de dichas estimaciones. Este proceso se realizará según los temas abordados en el curso estudiado. Al término del estudio, se expondrán nuestras conclusiones derivadas de los resultados obtenidos.

## **Objetivo**

- 1) Analizar las variables que influyen en el éxito empresarial, identificadas a través de una encuesta realizada por la Fundación máshumano.
- 2) Analizar las variables que influyen en el éxito empresarial, identificadas a través de una encuesta realizada por la Fundación máshumano.
- 3) Desarrollar un modelo econométrico que permita comprender y predecir de manera representativa si una empresa tendrá éxito o no, basándose en las variables estudiadas.
- 4) Establecer relaciones significativas entre las variables seleccionadas y el éxito empresarial, mediante técnicas econométricas adecuadas.
- 5) Presentar los hallazgos y conclusiones de manera clara y precisa, tanto en el informe escrito como en la presentación, para satisfacer las necesidades de la Fundación máshumano y proporcionarles insights útiles para la toma de decisiones.

### **Justificación del modelo económico**

La variable dependiente "En qué año de vida de la empresa se han obtenido/obtuvieron beneficios por primera vez" se eligió como medida directa del éxito empresarial. Aquí presentamos algunas razones por las que esta variable es relevante y útil en el análisis econométrico:

**Indicador de viabilidad financiera:** El momento en el que una empresa logra obtener beneficios por primera vez es un indicador clave de su viabilidad financiera. Muestra cuándo la empresa pudo generar suficientes ingresos para cubrir sus costos operativos y comenzar a generar ganancias netas.

**Reflejo del rendimiento a largo plazo:** El período en el que una empresa comienza a ser rentable proporciona información sobre su capacidad para mantenerse a largo plazo en el mercado. Si una empresa logra beneficios tempranamente, puede indicar una estrategia empresarial sólida y una respuesta efectiva a las demandas del mercado.

**Medición del éxito empresarial:** En última instancia, el objetivo de muchas empresas es ser rentables. Utilizar el momento en el que se obtienen beneficios por primera vez como variable dependiente permite evaluar directamente el éxito de la empresa en alcanzar este objetivo fundamental.

Las variables independientes seleccionadas para el estudio econométrico son las siguientes

**Realización de un estudio de mercado previo a la empresa:** Esta variable captura la preparación y planificación previa de la empresa antes de su establecimiento. Un estudio de mercado previo puede proporcionar información crucial sobre la demanda del producto o servicio, la competencia, y las preferencias del consumidor, lo que puede afectar significativamente las perspectivas de éxito de la empresa.

**Grado de competencia existente en el sector de la empresa:** La competencia en el sector puede tener un impacto directo en la capacidad de una empresa para obtener beneficios. Un sector altamente competitivo puede significar mayores desafíos para destacar entre los competidores, mientras que un sector con menor competencia podría ofrecer mayores oportunidades para el crecimiento y la rentabilidad.

Experiencia de problemas empresariales: Esta variable aborda los desafíos y obstáculos que una empresa puede enfrentar durante su operación. Identificar si una empresa ha experimentado problemas como dificultades financieras, problemas de gestión o problemas de marketing puede ayudar a comprender mejor los riesgos asociados con la operación empresarial y su impacto en el éxito a largo plazo.

En resumen, estas variables fueron seleccionadas porque abordan aspectos clave que pueden influir en el rendimiento y la viabilidad de una empresa en su entorno competitivo, desde la planificación inicial hasta la gestión de los desafíos operativos.

### **Especificación del modelo económico escogido**

La selección de este modelo se basó en que consideramos que eran las variables más relevantes de entre todas las que se hicieron en la encuesta. La del estudio de mercado ya que es lo primero en lo que hay que pensar cuando se piensa en emprender un negocio. En la competencia ya que dependiendo de cuanta haya en el sector va a ser más o menos difícil el abrirse un hueco en el mercado y generar beneficios. Y en cuantos y de que tipo han tenido problemas ya que es lo que hace que los negocios fracasen. La selección de estas variables es fundamental para comprender y evaluar adecuadamente el contexto en el que se desenvolverá el negocio, así como para identificar oportunidades, anticipar desafíos y tomar decisiones informadas que lleven a resultados exitosos en el ámbito empresarial.

### **Definición de las variables**

**Endógena:** *¿En qué año de vida de la empresa se han obtenido/obtuvieron beneficios por primera vez?*

**Exógena:**

*-¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa?*

*-Por favor, indique el grado de competencia existente en el sector de su empresa*

*-Por favor indique si ha tenido/tuvo alguno de los siguientes problemas*

## Estimación

$$\widehat{\text{Beneficios}} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{\text{Estudio mercado}} + \beta_2 \widehat{\text{Grado Competencias}} + \beta_3 \widehat{\text{Ningún problema}}$$

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-32

Variable dependiente: Beneficios

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	112598	31848.0	3.535	0.0014	***
estudiodemercado~	-81042.4	23913.8	-3.389	0.0021	***
elgradodecompete~	-6731.28	3170.64	-2.123	0.0427	**
problemasvariaso~	44814.5	16587.1	2.702	0.0116	**
Media de la vble. dep.	13968.75	D.T. de la vble. dep.	54685.31		
Suma de cuad. residuos	5.47e+10	D.T. de la regresión	44202.08		
R-cuadrado	0.409880	R-cuadrado corregido	0.346653		
F(3, 28)	6.482657	Valor p (de F)	0.001803		
Log-verosimilitud	-385.5584	Criterio de Akaike	779.1168		
Criterio de Schwarz	784.9797	Crit. de Hannan-Quinn	781.0602		

## Interpretación

### $\beta_0$ Beneficios

**Estadísticamente** → si la empresa no ha realizado ningún estudio de mercado, ni tiene competencia, ni tampoco presenta problemas, su beneficio sería de 112.598€.

**Económicamente** → Tiene sentido ya que, aunque no se haga un estudio de mercado y no se tengan competencias, al no haber problemas puede haber beneficios.

### $\beta_1$ Estudio de mercado

**Estadísticamente** → Las empresas que sí han realizado un estudio de mercado previo ven disminuido sus beneficios en 81.042,4€ con respecto a las empresas que no lo han realizado.

**Económicamente** → No tiene sentido porque una empresa que no ha llevado a cabo esta clase de estudio previo tendrá serias dificultades para ser rentables y, en consecuencia, menos beneficios.

### $\beta_2$ Grado de competencias

**Estadísticamente** → Por cada punto porcentual que aumente el grado de competencia en el mercado de la empresa, sus beneficios aumentarán en 44814,5€

**Económicamente** → Por lo general cuanto más competencia hay en un sector, más difícil es hacerse un hueco. Con muchos rivales, una empresa deberá reducir precios e invertir mucho capital en marketing y posicionamiento. Por ello determinamos que no tiene sentido económico.

### $\beta_3$ Ningún problema

**Estadísticamente** → Las empresas que sí han tenido problemas aumentarían su beneficio en 44.814,5€ con respecto a las que no tuvieron.

**Económicamente** → No tiene sentido, porque por lo general las empresas que tienen muchos beneficios no van a tener ese tipo de problemas preguntados en la encuesta.

## Inferencia

### Normalización

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 13.5754  
 con valor p = 0.00112755

Dado que estamos evaluando un contraste de hipótesis unilateral, el valor calculado es 0.00112755, comparándolo con el 5% de la cola el valor p pertenece a la región crítica, concluimos que no tiene distribución normal. Como el valor p es menor que 0.05 podemos afirmar que la hipótesis nula se rechaza.

### Significatividad individual de los parámetros

t(26)  
 Probabilidad en la cola derecha = 0.025  
 Probabilidad complementaria = 0.975  
 Probabilidad a dos colas = 0.05

Valor crítico = 2.05553

$\beta_0$  VC  $\in$  RC → El valor calculado de Beta 0 es 3,535 pertenece a la región crítica que es a partir de 2,05553 rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es individualmente significativa.

$$H_0 = \beta_0 = 0 \quad VC = \frac{\widehat{\beta}_0 - \beta_0}{dt \widehat{\beta}_0} = \frac{112\,598 - 0}{31\,848} = 3,535$$

$$H_0 = \beta_0 \neq 0$$

$\beta_1$  VC  $\in$  RC → El valor calculado de Beta 1 es -3,389 pertenece a la región crítica que es a partir de -2,05553 rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es individualmente significativa.

$$H_0 = \beta_1 = 0. \quad VC = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_1}{dt \widehat{\beta}_1} = \frac{-81\,042,4 - 0}{23\,913,8} = -3,389$$

$$H_0 = \beta_1 \neq 0$$

$\beta_2$   $VC \in RC \rightarrow$  El valor calculado de Beta 2 es  $-3,389$  pertenece a la región crítica que es a partir de  $-2,05553$  rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es individualmente significativa.

$$H_0 = \beta_2 = 0. \quad VC = \frac{\widehat{\beta}_2 - \beta_2}{dt \widehat{\beta}_2} = \frac{-6\,731,28 - 0}{3\,170,64} = -2,123$$

$$H_0 = \beta_2 \neq 0$$

$\beta_3$   $VC \in RC \rightarrow \rightarrow$  El valor calculado de Beta 3 es  $2,702$  pertenece a la región crítica que es a partir de  $2,05553$  rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, es individualmente significativa

$$H_0 = \beta_3 = 0 \quad VC = \frac{\widehat{\beta}_3 - \beta_3}{dt \widehat{\beta}_3} = \frac{44\,814,5 - 0}{16\,587,1} = 2,702$$

$$H_0 = \beta_3 \neq 0$$

### Significatividad conjunta

F(28, 3)  
 Probabilidad en la cola derecha = 0.05  
 Probabilidad complementaria = 0.95

Valor crítico = 8.62286

$$H_0 \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$$

El valor crítico 8,62286 no pertenece a la región crítica 6,482657 rechazamos  $H_0$  no son conjuntamente significativas.

### Interpretación del coeficiente de determinación

$$R^2 = 0,409880 \rightarrow 40,9880\%$$

$$\overline{R^2} = 0,346653 \rightarrow 34,6653\%$$

El 40,9880 % de los valores observados de las variables independientes explican los valores de la variable dependiente.

## Estudio de la posible existencia de multicolinealidad

### 1. Signos de los parámetros estimados

El signo beneficios tiene sentido económico, el estudio de mercado no lo tiene, ningún problema no tiene sentido económico, y grado de competencias tampoco tiene sentido económico, estos parámetros indican que si hay multicolinealidad.

### 2. Coeficiente de correlación vs parámetros

Ninguna de estas variables explicativas cuenta con un coeficiente de correlación alto ( $>0,90$ ), y ninguno de los parámetros resultó no significativo individualmente. Por ello determinamos que no hay indicios de existencia de multicolinealidad.

### 3. Correlación lineal entre variables explicativas

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 32  
Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3494 para  $n = 32$

estudiodemerca~	elgradodecompe~	problemasvaria~	
1.0000	-0.1277	0.0746	estudiodemerca~
	1.0000	0.0930	elgradodecompe~
		1.0000	problemasvaria~

Ninguno de estos parámetros es superior a 0, 81o menor a -0,81, por lo que no se puede afirmar que haya indicio de multicolinealidad. Los parámetros más elevados que tiene esta muestra ninguno supera el -0,1277

## Estudio de la posible heterocedasticidad

Contraste de heterocedasticidad de White -  
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]  
Estadístico de contraste: LM = 31.1964  
con valor  $p = P(\text{Chi-cuadrado}(7) > 31.1964) = 5.71954e-05$

El valor  $p$  0,0000757954 pertenece a la región crítica se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, hay heterocedasticidad, por lo cual hay muchos errores.

## Estudio de la correlación lineal entre variables

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 32  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3494 para n = 32

estudiodemerca~	elgradodecompe~	problemasvaria~	estudiodemerca~
1.0000	-0.1277	0.0746	estudiodemerca~
	1.0000	0.0930	elgradodecompe~
		1.0000	problemasvaria~

- Estudio de mercado; grado de competencia = -0,1277, este coeficiente no se aproxima a -0,81, siendo mayor que dicha cifra, por lo que presenta una correlación baja.
- Estudio de mercado; ningún problema = 0,0746, este coeficiente es menor a 0,81, por lo que presenta una correlación baja.
- Grado de competencia; ningún problema = 0,0930, este coeficiente es menor a 0,81, por lo que presenta una correlación baja.

## Conclusiones

Para empezar, el modelo presenta un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) del 40,9880%, esto quiere decir que aproximadamente el 41% de los valores observados de las variables independientes explican los valores de la variable dependiente. Esta cifra no es alta, por lo que existe un margen amplio de mejora.

Sin embargo, todos los parámetros son significativos individualmente, es decir, son relevantes de cara a determinar el éxito empresarial.

Aunque los signos de los parámetros estimados indican la posibilidad de multicolinealidad, los resultados de los coeficientes de correlación y la correlación lineal entre las variables explicativas sugieren que el modelo propuesto es confiable y no presenta problemas significativos de multicolinealidad.

La muestra indica de manera concluyente que hay heterocedasticidad. Esto significa que los errores del modelo no tienen varianza constante, lo que puede afectar la validez de las inferencias realizadas con este modelo.

El análisis de muestra que no hay correlaciones lineales significativas entre las variables estudiadas, lo que es una conclusión fiable basándose en los datos proporcionados.

## **Propuesta de mejora**

A pesar de que el modelo actual aborda diversas variables de vital importancia, como el análisis del mercado, la identificación de posibles problemas que la empresa haya enfrentado, la evaluación del grado de competencia en el mercado y la determinación de los beneficios obtenidos, se destaca la necesidad de implementar una mejora significativa: la utilización de una muestra más amplia. Al ampliar el alcance de la muestra, se incrementa la precisión y la confiabilidad de los resultados, permitiendo una comprensión más completa y detallada de la situación empresarial y del entorno competitivo en el que opera. Esto proporcionaría una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y la formulación de planes de acción más efectivos y adaptados a las necesidades específicas de la empresa.

**Anexo con todos los valores observados de cada una de las variables**

22.- Beneficios	8.- estudio de mercado Si=1;NO=0	19.- el grado de competencia sector empresa:	18.- problemas (varias opciones son posibles): Ninguno=1;resto=0)
0	1	7	0
0	1	1	0
0	1	5	0
0	1	9	0
0	1	6	1
0	1	8	1
0	1	4	0
8000	1	10	1
18000	1	6	0
0	1	6	0
0	1	6	1
0	1	7	0
0	1	1	0
5000	1	9	1
0	1	8	0
6000	1	3	0
0	0	8	0
20000	1	4	1
0	0	8	0
300000	0	3	1
0	0	10	0
0	1	3	1
0	1	9	0
0	1	8	0
0	1	10	1
90000	1	8	1
0	1	8	0
0	1	4	0
0	1	7	1
0	1	7	0
0	1	8	0
0	1	4	0

Trabajo Final Econometría

Rubén Morlanes, Valentín Monreal, Israel Bañuls, Santiago Ramas y Álvaro Ian Mc Carthy

Administración y dirección de empresas, Universidad Europea de Madrid

Dr. Daniel Arnaiz Boluda

15 de mayo de 2024

## Índice:

Introducción.....	3
Objetivo.....	3
Justificación.....	4
Modelo sin estimar.....	5
Especificación del modelo económico.....	5
Estimación.....	6
Interpretación estadística y económica.....	6
Normalidad.....	7
Significatividad individual.....	8
Significatividad conjunta.....	10
Coefficiente de determinación.....	10
Multicolinealidad.....	10
Heterocedasticidad.....	11
Correlación lineal entre variables.....	11
Conclusiones.....	13
Predicción.....	14
Anexo.....	15
Bibliografía.....	17

## **Introducción:**

La Fundación más humano nos ha encargado un exhaustivo análisis econométrico. Nuestro análisis está basado en los datos recopilados a raíz de una encuesta realizada a diferentes empresas, de diversos sectores y tamaños. Nuestro principal objetivo es identificar y posteriormente analizar todas y cada una de las variables que tengan un significativo impacto en el rendimiento de cada empresa.

Este análisis se centrará en explorar una serie de factores, desde la estructura organizativa y empresarial hasta las técnicas de gestión y el entorno competitivo. Utilizando técnicas econométricas avanzadas, desarrollaremos un modelo predictivo que nos permitirá estimar con precisión la probabilidad de éxito de cada empresa en función de estos factores.

Los resultados de este estudio no sólo proporcionarán un análisis más profundo de los determinantes del éxito empresarial, sino que también servirán como una herramienta para los líderes empresariales y los responsables de la toma de decisiones ya que identificaremos las áreas clave de enfoque y las mejores prácticas. Gracias a esto se podrán formular estrategias más efectivas para el crecimiento y la sostenibilidad empresarial en un entorno tan competitivo en constante cambio.

## **Objetivo:**

El objetivo principal de este estudio econométrico es estudiar las variables que influyen en el éxito empresarial y tratar de establecer un modelo econométrico que permita predecir lo más representativamente posible si una empresa tendrá éxito o no a partir de la encuesta realizada. Para lograr este objetivo, se plantearán los siguientes objetivos específicos:

- 1.** Analizar la relación entre si recibió un proceso de incubación y los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida:

Se examinará cómo afecta el hecho de si la empresa recibió proceso de incubación o no se correlaciona con los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida de está, considerando posibles tendencias o patrones.

2. Analizar la relación entre sí el equipo realizó un estudio de mercado previo y los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida:

Se examinará cómo afecta el hecho de si el equipo realizó un estudio de mercado previo se correlaciona con los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida de esta, considerando posibles tendencias o patrones.

3. Analizar la relación entre sí el promotor de la empresa había emprendido anteriormente y los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida:

Se examinará cómo afecta el hecho de si el promotor de la empresa había emprendido anteriormente se correlaciona con los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida de esta, considerando posibles tendencias o patrones.

4. Analizar la relación entre los años de vida del proyecto anterior y los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida:

Se examinará cómo afecta el hecho de los años de vida del proyecto anterior se correlaciona con los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida de esta, considerando posibles tendencias o patrones.

5. Analizar la relación entre las horas de media dedicadas por los promotores y los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida:

Se examinará cómo afecta el hecho de las horas de media dedicadas por los promotores se correlaciona con los beneficios obtenidos en los 3 primeros años de vida de esta, considerando posibles tendencias o patrones.

### **Justificación:**

Hemos optado por utilizar estas variables para estudiar si existe alguna relación entre los beneficios y variables explicadas anteriormente ya que, creemos que son variables que pueden estar relacionadas y así poder hacer un buen estudio del éxito empresarial.

- Beneficios obtenidos por la empresa en los tres primeros años: Constan los beneficios que las distintas empresas han podido obtener las empresas durante los primeros tres años. Esta variable es endógena ya que es la variable que intentaremos explicar en el modelo.

- Proceso de incubación: Si(1) o No(0) si ha utilizado un proceso de incubación por parte de un proceso de incubación. Esta variable es exógena ya que aquella cuyos valores se toman como datos para analizar el comportamiento de las endógenas.
- Estudio de mercado: Si se realizó un estudio de mercado previo a la empresa. Dependiendo de si(1) hizo el estudio y no(0) hizo el estudio previo. Esta variable es exógena ya que es aquella cuyos valores se toman como datos para analizar el comportamiento de las endógenas.
- Promotor principal que ha emprendido anteriormente: Si(1) o no(0) ha emprendido anteriormente el promotor principal de la empresa. Esta variable es exógena ya que es aquella cuyos valores se toman como datos para analizar el comportamiento de las endógenas.
- Años de vida del proyecto: Son los años del proyecto anterior de cada empresa. Esta variable es exógena ya que aquella cuyos valores se toman como datos para analizar el comportamiento de las endógenas.
- Horas diarias de media por persona: horas que dedica cada persona del proyecto de media en el proyecto de cada empresa. Esta variable es exógena ya que aquella cuyos valores se toman como datos para analizar el comportamiento de las endógenas.

### **Modelo sin estimar:**

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * Proc + \beta_2 * Est + \beta_3 * Prom + \beta_4 * Avp + \beta_5 * Hdm + \mu$$

### **Especificación del modelo económico:**

- Beneficios de la empresa en los 3 primeros años: euros
- Proceso de incubación: No(0) Si (1)
- Estudio de mercado: No(0) Si(1)
- Promotor Principal: No(0) Si(1)
- Años de vida del proyecto: Unidades
- Horas diarias de media por persona: Unidades.

## Estimación:

Modelo 67: MCO, usando las observaciones 1-34  
Variable dependiente: AH

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	541318	210649	2.570	0.0158	**
H	298647	124035	2.408	0.0229	**
I	-698786	156927	-4.453	0.0001	***
M	434160	156294	2.778	0.0097	***
N	-87814.1	39457.9	-2.226	0.0343	**
P	-21593.2	10494.4	-2.058	0.0490	**
Media de la vble. dep.	71970.59	D.T. de la vble. dep.	344780.9		
Suma de cuad. residuos	2.05e+12	D.T. de la regresión	270660.7		
R-cuadrado	0.477113	R-cuadrado corregido	0.383740		
F(5, 28)	5.109766	Valor p (de F)	0.001877		
Log-verosimilitud	-470.2364	Criterio de Akaike	952.4728		
Criterio de Schwarz	961.6309	Crit. de Hannan-Quinn	955.5959		

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

$$\text{Benêfic.} = 541.318 + 298.647 * \text{Pr}^{\text{oc}} - 698.786 * \hat{\text{E}}\text{st} + 434.160 * \text{Pr}^{\text{om}} - 87.814,1 * \hat{\text{A}}\text{vp} - 21.593,2 * \text{H}^{\text{dm}}$$

## Interpretación estadística y económica:

### B0 Constante.

**Est. B0:** En el caso que los beneficios en los primeros tres años de vida no tenga estudio de mercado, ni promotor principal ni proceso de incubación ni valor en el número de horas diarias ni tenga años de vida del proyecto tendrá un beneficio de 541.318€.

**Econ. B0:** No tiene sentido que haya beneficios sin tener años de vida en el proyecto ni horas diarias trabajadas.

### B1 Proceso de incubación

**Est. B1:** Si el proyecto tuviese proceso de incubación, *Ceteris paribus* sobre el resto de variables, el beneficio del proyecto disminuirá en 87.184,1€.

**Econ. B1:** No tiene sentido ya que cuanto más tiempo de incubación tenga el proyecto, más preparado para el mercado estará

### B2 Estudio de mercado.

**Est. B2:** Si se ha realizado un estudio de mercado, *Ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio del proyecto disminuirá 698.786 € .

**Econ. B2:** No tiene sentido que al realizar un estudio de mercado disminuya el beneficio

### B3 Promotor principal.

**Est. B3:** Si el promotor principal ha emprendido anteriormente, *Ceteris paribus* sobre el resto de variables, el beneficio del proyecto sería de 434.160€.

**Econ. B3:** Tiene sentido que si el promotor ha emprendido anteriormente el beneficio de la empresa aumente.

### B4 Años de vida del proyecto .

**Est. B4:** Por cada año adicional de vida que tenga el proyecto , *Ceteris paribus* sobre el resto de variables, el beneficio aumentará 298.647€.

**Econ. B4:** Tiene sentido que cuantos más años de vida tenga el proyecto, aumente su beneficio.

### B5 Horas diarias de media por persona.

**Est. B5:** Por cada hora diaria adicional por persona, *Ceteris paribus* sobre el resto de variables, el beneficio de la empresa se disminuirá en 21.593,2€.

**Econ. B5:** No tiene sentido que por cada hora adicional, a no ser que sea ineficiente el personal, la empresa debería obtener beneficios, o por lo menos no tener pérdidas.

### Normalidad:

Modelo 81: MCO, usando las observaciones 1-34				
Variable dependiente: AH				
	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	541318	210649	2.570	0.0158 **
H	298647	124035	2.408	0.0229 **
I	-698786	156927	-4.453	0.0001 ***
M	434160	156294	2.778	0.0097 ***
N	-87814.1	39457.9	-2.226	0.0343 **
P	-21593.2	10494.4	-2.058	0.0490 **
Media de la vble. dep.	71970.59	D.T. de la vble. dep.	344780.9	
Suma de cuad. residuos	2.05e+12	D.T. de la regresión	270660.7	
R-cuadrado	0.477113	R-cuadrado corregido	0.383740	
F(5, 28)	5.109766	Valor p (de F)	0.001877	
Log-verosimilitud	-470.2364	Criterio de Akaike	952.4728	
Criterio de Schwarz	961.6309	Crit. de Hannan-Quinn	955.5959	
Contraste de normalidad de los residuos -				
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]				
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 19.357				
con valor p = 6.26149e-05				

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

P valor = 0,0000626149

Se rechaza la H0 por lo tanto el error no tiene una distribución normal.

### Significatividad Individual:

Calculamos el valor crítico de la siguiente manera.

$t(29)$

Probabilidad en la cola derecha = 0.025

Probabilidad complementaria = 0.975

Probabilidad a dos colas = 0.05

Valor crítico = 2.04523

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

Valor crítico = 2,04523

H0:  $B_0 = 0$

$$VC = \frac{B^0 - B_0}{dt B^0} = \frac{541.318 - 0}{210.649} = 2,570$$

H1:  $B_0 \neq 0$

VC  $\in$  RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B0 es individualmente significativo.

Valor crítico = 2,04523

H0:  $B_1 = 0$

$$VC = \frac{B^1 - B_1}{dt B^1} = \frac{298.647 - 0}{124.035} = 2,408$$

H1:  $B_1 \neq 0$

VC  $\notin$  RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B1 es individualmente significativo.

Valor crítico = 2,04523

H0:  $B_2 = 0$

$$VC = \frac{B^2 - B_2}{dt B^2} = \frac{-698.786 - 0}{156.927} = -4.453$$

H1:  $B_2 \neq 0$

VC  $\notin$  RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B2 es individualmente significativo.

Valor crítico = 2,04523

H0: B3 = 0

$$VC = B^3 - B3 / dt B^3 = 434.160 - 0 / 156.294 = 2,778$$

H1: B3 ≠ 0

VC < RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B3 es individualmente significativo.

Valor crítico = 2,04523

H0: B4 = 0

$$VC = B^4 - B4 / dt B^4 = -87.814,1 - 0 / 39.457,9 = - 2,226$$

H1: B4 ≠ 0

VC < RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B4 es individualmente significativo.

Valor crítico = 2,04523

H0: B5 = 0

$$VC = B^5 - B5 / dt B^5 = -21.593,2 - 0 / 10.494,4 = - 2,058$$

H1: B5 ≠ 0

VC < RC Rechazamos H0, por lo que, el parámetro B5 es individualmente significativo.

### Significatividad conjunta:

$$H_0: B_0 = B_1 = B_2 = B_3 = B_4 = B_5 = 0$$

$$F\text{-Statistic} = 5,109766$$

$$VC = 2,04523$$

VC  $\notin$  RC No rechazamos  $H_0$  por lo que no son conjuntamente significativos.

### Coefficiente de determinación:

R-cuadrado= 47,7113% y el R-cuadrado estimado= 38,3740% eso significa que el 47,7113% de los valores observados de las variables independientes explican los valores observados de la dependiente, lo que quiere decir que el valor de bondad de ajuste no se ajusta al 100%.

### Multicolinealidad:

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 34  
Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3388 para n = 34

H	I	M	N	P	
1.0000	0.1993	-0.2698	-0.0954	-0.0416	H
	1.0000	-0.0679	-0.1488	-0.4687	I
		1.0000	0.7404	-0.0762	M
			1.0000	-0.1164	N
				1.0000	P

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

Métodos para ver si hay o no indicios de multicolinealidad.

**1er método:** Hay algunas variables como la de estudio de mercado previo, años de vida de proyecto y horas de media dedicadas diarias, en cuales los signos no tienen sentidos con lo cual hay indicios de multicolinealidad..

**2do método:** Al ver que todas las variables son individualmente significativas, pero el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) es medio, significa que no puede haber indicios de multicolinealidad.

**3er método:** No hay indicios de multicolinealidad ya que, no hay ninguna correlación por encima o por debajo de 0,81 o - 0,81 Si no estuviesen relacionadas una variable con la otra, sí que habría indicios de multicolinealidad ya que hay una correlación mayor que 0,81.

## Heterocedasticidad:

Modelo 84: MCO, usando las observaciones 1-34  
Variable dependiente: AH

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	541318	210649	2.570	0.0158	**
H	298647	124035	2.408	0.0229	**
I	-698786	156927	-4.453	0.0001	***
M	434160	156294	2.778	0.0097	***
N	-87814.1	39457.9	-2.226	0.0343	**
P	-21593.2	10494.4	-2.058	0.0490	**
Media de la vble. dep.	71970.59	D.T. de la vble. dep.	344780.9		
Suma de cuad. residuos	2.05e+12	D.T. de la regresión	270660.7		
R-cuadrado	0.477113	R-cuadrado corregido	0.383740		
F(5, 28)	5.109766	Valor p (de F)	0.001877		
Log-verosimilitud	-470.2364	Criterio de Akaike	952.4728		
Criterio de Schwarz	961.6309	Crit. de Hannan-Quinn	955.5959		

Contraste de heterocedasticidad de White -  
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]  
Estadístico de contraste: LM = 33.9954  
con valor p = P(Chi-cuadrado(16) > 33.9954) = 0.00544072

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

Para ver si hay o no heterocedasticidad, hay que coger el valor de 0.00544072 que es igual a 0,544072%. Una vez tenemos esto hay que introducirlo (VC) en el gráfico de una cola y así podremos ver si queda dentro o fuera de la región crítica (RC). En este caso al ser el valor calculado (VC) 0,544072%. queda fuera de la región crítica (RC) y por tanto se puede concluir que no se rechaza la hipótesis nula, por lo que no hay heterocedasticidad.

## Correlación lineal entre variables:

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 34  
Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3388 para n = 34

	H	I	M	N	P	
	1.0000	0.1993	-0.2698	-0.0954	-0.0416	H
		1.0000	-0.0679	-0.1488	-0.4687	I
			1.0000	0.7404	-0.0762	M
				1.0000	-0.1164	N
					1.0000	P

Con el estudio de la correlación lineal entre variables lo que se busca es encontrar que variables tienen una correlación la una con la otra. Esto se averigua viendo que valores están fuera del rango de - 0,81 y 0,81, lo que significa que hay correlación entre variables, en otras palabras, hay

variables que ya están explicada por otra variable estudiada. Si el valor está dentro de ese rango significa que no hay correlación entre estas.

Fuente: Elaboración propia usando Gretl.

- Incubación del proyecto y Estudio del mercado => Tienen una correlación de 0,1993 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Incubación y Promotor principal => Tienen una correlación de -0,2698 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Incubación y Años de vida del proyecto => Tienen una correlación de -0,0954 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Incubación y Horas de media al día => Tienen una correlación de -0,0416 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Estudio del mercado y Promotor principal => Tienen una correlación de -0,0679 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Incubación y Años de vida del proyecto => Tienen una correlación de -0,1488 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Incubación y Horas de media al día => Tienen una correlación de -0,46 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Promotor principal y Años de vida del proyecto=> Tienen una correlación de 0,7404 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Promotor principal y Horas de media al día => Tienen una correlación de 0,0762 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.
- Años de vida del proyecto y Horas de media al día => Tienen una correlación de -0,1164 y al estar entre -0,81 y 0,80, significa que no hay colinealidad.

## **Conclusiones:**

### Conclusiones del Estudio Econométrico sobre el Éxito Empresarial

Este estudio ha proporcionado una visión profunda sobre los factores que influyen en el éxito empresarial a través de un enfoque econométrico riguroso, aplicando técnicas estadísticas avanzadas para analizar datos recopilados de una encuesta realizada a diversas empresas. El objetivo principal era identificar variables clave que impactan significativamente en los beneficios obtenidos por las empresas en sus primeros tres años de actividad, facilitando así la predicción del éxito empresarial.

A través del modelo econométrico desarrollado, se observó que variables como la presencia de un proceso de incubación, la realización de un estudio de mercado previo, y la experiencia previa del promotor principal tienen efectos notables en los beneficios iniciales. Además, se exploraron las relaciones entre las horas dedicadas por los promotores y los años de vida de proyectos anteriores con el rendimiento económico inicial, ofreciendo insights relevantes para la toma de decisiones estratégicas.

El análisis reveló algunos resultados contraintuitivos, como la disminución de beneficios asociada con ciertas prácticas consideradas generalmente positivas, como los estudios de mercado. Esto sugiere la complejidad del entorno empresarial y la necesidad de un análisis más detallado para entender completamente cómo diversas prácticas y antecedentes impactan el éxito empresarial.

Además, se determinó que, aunque las variables estudiadas son significativas individualmente, no son significativas conjuntamente según el análisis de significatividad conjunta. Esto indica que mientras cada factor tiene un impacto, su efecto combinado no es tan robusto como se esperaría, lo que podría ser un indicativo de la existencia de otros factores no considerados en el modelo que también están influyendo en los resultados.

El modelo también enfrentó limitaciones como la multicolinealidad y la heterocedasticidad, que fueron abordadas adecuadamente para asegurar la fiabilidad de las estimaciones.

En resumen, los resultados del estudio no solo proporcionan una comprensión más clara de los factores que contribuyen al éxito empresarial, sino que también destacan la importancia de enfoques adaptativos y holísticos en la estrategia empresarial. Las recomendaciones basadas en

este análisis deberían ser consideradas por líderes empresariales y tomadores de decisiones para fomentar prácticas que potencialmente podrían aumentar los beneficios y asegurar la sostenibilidad a largo plazo en mercados competitivos.

Para futuras investigaciones, sería beneficioso expandir el modelo para incluir más variables que podrían estar afectando el éxito empresarial, así como considerar la aplicación de modelos no lineales que podrían capturar relaciones más complejas entre las variables.

### **Predicción:**

Vamos a realizar una predicción respondiendo la encuesta con datos nuestros, estos son los siguientes:

- Recibimos un proceso de incubación.
- Se realizó un estudio de mercado previo.
- Hemos emprendido antes.
- Nuestro proyecto anterior duró 3 años.
- La media es de 10 horas media dedicadas por persona.

$$\text{Benêfic.} = 541.318 + 298.647 * 1 - 698.786 * 1 + 434.160 * 1 - 87.814,1 * 3 - 21.593,2 * 10$$

Según las características introducidas en la encuesta, nuestra empresa tendría unos beneficios de 95.964,70€ en los tres primeros años de vida.

**Anexo:**

¿Recibió la empresa un proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento? ? 0 (NO) 1 (SI)	¿Realizó el equipo un estudio de mercado previo a la empresa? 0 (NO) 1 (SI)	¿El principal promotor de la empresa había emprendido anteriormente? ? 0 (NO) 1 (SI)	Si ha contestado afirmativamente la anterior pregunta, por favor, indique los años de vida del proyecto anterior:	Por favor, indique el número de horas diarias media por persona que dedican/dedicaban los principales promotores a la empresa:	¿A cuánto ascienden aproximadamente los beneficios obtenidos dentro de los tres primeros años de vida de la empresa?
0	1	0	0	4	0
1	1	0	0	8	0
1	1	1	4,5	9	0
1	1	0	0	5,5	0
1	1	0	0	10	0
1	1	1	6	2,5	0
1	1	0	0	10	0
1	1	0	0	10	8000
1	1	0	0	10	18000
1	1	0	0	12	0
0	1	1	0,5	8	0
1	1	0	0	10	0
1	1	0	0	6	0
0	1	1	0,5	4	0
1	1	1	0,5	9	5.000€
1	1	1	2	4	0
1	1	0	0	8	6.000€
1	0	1	2	8	2.000.000
1	1	0	0	8	20.000
1	0	0	0	30	0
1	0	0	0	8	300000
0	0	0	0	10	0
0	1	1	2	10	0
1	1	0	0	6	0
1	1	1	2	12	0
1	1	1	6	1	0
1	1	0	0	8	90000
1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	3	0
1	1	0	0	8	0

0	0	1	6	12	0
1	1	0	0	1,5	0
0	1	0	0	9,5	0

## **Bibliografía:**

Baiocchi, G., & Distaso, W. (2003). GRETLM: Econometric software for the GNU generation. *Journal Of Applied Econometrics*, 18(1), 105-110. <https://gretl.sourceforge.net/>

*Fundación máshumano - Fundación máshumano.* (s. f.). <https://www.mashumano.org/>

## **Análisis econométrico sobre el éxito empresarial para la fundación MásHumano**

María Pilar Flores Ramos, Javier Izquierdo Rodríguez y Laura Ranilla Mayor

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Europea de Madrid

Administración y Dirección de Empresas

Dr. Daniel Arnaiz Boluda

15 de mayo del 2024

# Índice

<b>Introducción</b> .....	3
<b>Objetivos</b> .....	3
<b>Anexo de los valores observados</b> .....	3
<b>Especificación del modelo</b> .....	3
<b>Estimación del modelo</b> .....	4
<b>Interpretación de las variables</b> .....	6
<b>Inferencia</b> .....	9
<b>Normalidad</b> .....	9
<b>Significatividad individual de los parámetros</b> .....	9
<b>Significatividad conjunta</b> .....	15
<b>Interpretación del coeficiente de determinación</b> .....	15
<b>Estudio de multicolinealidad</b> .....	15
<b>Estudio de la heterocedasticidad</b> .....	17
<b>Estudio de la correlación lineal entre variables</b> .....	18
<b>Conclusiones sobre si el modelo escogido es fiable</b> .....	19
<b>Propuestas de mejora</b> .....	19
<b>Realización de una predicción</b> .....	19
<b>Bibliografía</b> .....	19

## Introducción

El éxito empresarial es el objetivo más importante en el mundo de los negocios. Este trabajo se centra en identificar qué factores económicos influyen en el éxito de las empresas, utilizando técnicas econométricas para llegar a ese fin.

Para medir el éxito empresarial, nos vamos a fijar en el beneficio.

## Objetivos

- Identificar la dependencia entre la variable endógena y las variables exógenas.
- Utilizar los datos observados para contrastar la certeza del modelo y sus predicciones.

## Anexo de los valores observados

BENEFICIO	ESTUDIO PREVIO	SEXO	EMPRENDIDO ANTES	En el servicio.	En el producto.	En el producto, En el servicio.	En el servicio, En la estrategia de comercialización.	En el producto, En la estrategia de comercialización.	En el servicio, En el proceso de fabricación del producto.	En el producto, En el proceso de fabricación del producto.	En el servicio, en el proceso de ideación.	En el producto, En la estrategia de comercialización.	En el producto, En el servicio, En el proceso de fabricación del producto, En la estrategia de comercialización.	En el producto, En la estrategia de comercialización.	USO TECNOLOGÍA	COMPETENCIA
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	9
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
8000	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
18000	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
5000	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	9
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
6000	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
200000	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	8
20000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
300000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
90000	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	7
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

## Especificación del modelo

La variable dependiente es el beneficio de la empresa medido en euros.

Las variables independientes:

- Estudio previo lo medimos según lo realicen = 1 o no = 0.
- El sexo lo medimos según sea mujer = 0 u hombre = 1.
- El promotor había emprendido anteriormente, medido en si había emprendido = 1 o no había emprendido = 0.
- Innovación en el servicio lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el producto lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el servicio y en el producto lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.

- Innovación en el servicio y en la estrategia de comercialización lo medimos en sí existe innovación = 1 y no = 0.
- Innovación en el producto y en la estrategia de comercialización lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el servicio y en el proceso de fabricación del producto lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el producto y en el proceso de fabricación del producto lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el servicio y en el proceso de ideación lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el servicio, en el producto y en la estrategia de comercialización lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el producto, en el servicio, en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Innovación en el producto, en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización lo medimos en sí existe innovación = 1 o no = 0.
- Uso de tecnología lo medimos en sí necesita un uso continuo = 1 o no = 0.
- La competencia lo medimos según el grado de competencia que exista, del 1 al 10.

### Estimación del modelo

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-34  
Variable dependiente: Beneficio

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	236444	490784	0.4818	0.6361	
ESTUDIOPREVIO	-658658	224647	-2.932	0.0093	***
SEXO	274013	173055	1.583	0.1318	
EMPRENDOANTES	170940	170307	1.004	0.3296	
Enelservicio	239511	261547	0.9157	0.3726	
Enelproducto	247516	236072	1.048	0.3091	
EnelproductoEnel~	-52640.0	273670	-0.1923	0.8497	
EnelservicioEnla~	160734	259112	0.6203	0.5433	
EnelproductoEnla~	115464	282667	0.4085	0.6880	
EnelservicioEnel~	234569	350626	0.6690	0.5125	
EnelproductoEnel~	396243	329201	1.204	0.2452	
Enelservicioenel~	-272529	476276	-0.5722	0.5747	
EnelproductoEnel~	584314	274613	2.128	0.0483	**
EnelproductoEnel~	-36801.6	382736	-0.09615	0.9245	
EnelproductoEnel~	-709624	405003	-1.752	0.0978	*
USOTECNOLOGAA	-3348.13	173817	-0.01926	0.9849	
COMPETENCIA	4510.60	29400.0	0.1534	0.8799	
Media de la vble. dep.	71970.59	D.T. de la vble. dep.	344780.9		
Suma de cuad. residuos	1.37e+12	D.T. de la regresión	283545.6		
R-cuadrado	0.651587	R-cuadrado corregido	0.323669		
F(16, 17)	1.987041	Valor p (de F)	0.085397		
Log-verosimilitud	-463.3348	Criterio de Akaike	960.6695		
Criterio de Schwarz	986.6177	Crit. de Hannan-Quinn	969.5186		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 30 (USOTECNOLOGAA)

*Beneficio*

$$\begin{aligned}
 &= 236.444 - 658.658 * \widehat{ESTUDIOPREVIO} + 274.013 * \widehat{SEXO} + 170.940 \\
 &* \widehat{EMPREDIDOANTES} + 239.511 * \widehat{Enelservicio} + 247.516 * \widehat{Enelproducto} - 52.640 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnelservicio} + 160.734 \\
 &* \widehat{EnelservicioEnlaestrategiadecomercializacion} + 115.464 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnlaestrategiadecomercializacion} + 234.569 \\
 &* \widehat{EnelservicioEnelprocesodefabricaciondelproducto} + 396.243 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnelprocesodefabricaciondelproducto} - 272.529 \\
 &* \widehat{Enelservicioenelprocesodeideacion} + 584.314 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnelservicioyenlaestrategiadecomercializacion} - 36.801,6 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnelservicioenelprocesodefabricacionyenlaestrategiadecomercializacion} \\
 &- 709.624 \\
 &* \widehat{EnelproductoEnelprocesodefabricacionyenlaestrategiadecomercializacion} \\
 &- 3.348,13 * \widehat{USOTECNOLOGIA} + 4.510,6 * \widehat{COMPETENCIA}
 \end{aligned}$$

### **Interpretación de las variables**

$\beta_0$ : estadísticamente si el estudio previo, el sexo, si el promotor había emprendido anteriormente, en el producto, en el producto y en el servicio, en el servicio y en la estrategia de comercialización, en el producto y en la estrategia de comercialización, en el servicio y en el proceso de fabricación del producto, en el producto y en el proceso de fabricación del producto, en el servicio y en el proceso de ideación, en el producto y en el servicio y en la estrategia de comercialización, en el producto y en el servicio y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización, en el producto y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización son iguales a cero entonces el beneficio de los tres primeros años sería 236.444€.

Económicamente no tiene sentido, debido a que si la empresa no hace nada es imposible que genere algún tipo de beneficio.

$\beta_1$ : estadísticamente si se realiza un estudio previo, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 658.658€ respecto si no lo hace.

Económicamente tiene sentido que al gastarse dinero en el estudio previo disminuya el beneficio.

$\beta_2$ : estadísticamente si el emprendedor es un hombre, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 274.013€ en vez de ser mujer.

Económicamente no tiene sentido, que solo por ser hombre el beneficio aumente.

$\beta_3$ : estadísticamente si el principal promotor había emprendido anteriormente, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 170.940€ respecto si no lo es.

Económicamente tiene sentido ya que tiene más experiencia y supuestamente no cometerá los mismos fallos.

$\beta_4$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el servicio, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 239.511 € respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el servicio aumente el beneficio ya que se incrementará el consumo.

$\beta_5$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 247.516€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto aumente el beneficio ya que le resulta más atractivo al consumidor comprar.

$\beta_6$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en el servicio, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 52.640€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente puede tener sentido que al hacer una innovación en el producto y en el servicio disminuya el beneficio ya que genera un gasto hacer esas innovaciones.

$\beta_7$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el servicio y la estrategia de comercialización, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 160.764€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el servicio y la estrategia de comercialización aumente el beneficio ya que aumenta la satisfacción del cliente.

$\beta_8$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en la estrategia de comercialización, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 115.464€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto y en la estrategia de comercialización aumente el beneficio ya que le resulta más atractivo al consumidor comprar.

$\beta_9$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el servicio y en el proceso de fabricación del producto, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 234.569€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el servicio y el proceso de fabricación del producto aumente el beneficio ya que se reducen los costes de personal y fabricación.

$\beta_{10}$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en proceso de fabricación del producto, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 396.243€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto y en proceso de fabricación aumente el beneficio ya que se reducen los costes de fabricación.

$\beta_{11}$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el servicio y en el proceso de ideación, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 272.529€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el servicio y en el proceso de ideación el beneficio disminuya ya que genera un gasto hacer estas innovaciones.

$\beta_{12}$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en el servicio y en la estrategia de comercialización, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 584.314€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto y en el servicio y en la estrategia de comercialización el beneficio aumente ya que al consumidor se le hace más atractiva la idea de comprar.

$\beta_{13}$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en el servicio y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 36.801,60€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto y en el servicio y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización disminuya el beneficio ya que genera un gasto hacer estas innovaciones.

$\beta_{14}$ : estadísticamente si ofrece un tipo de innovación en el producto y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 709.624€ respecto si no ofrece ninguna innovación.

Económicamente tiene sentido que al hacer una innovación en el producto y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización disminuya el beneficio ya que ya que genera un gasto hacer estas innovaciones.

$\beta_{15}$ : estadísticamente si el proyecto empresarial requiere/requería del uso continuo de la tecnología, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio disminuirá en 3.348,13€ respecto si no se usa la tecnología de forma continua.

Económicamente no tiene sentido que si se usa continuamente la tecnología disminuya el beneficio.

$\beta_{16}$ : estadísticamente por cada grado de competencia adicional, *ceteris paribus* sobre el resto de las variables, el beneficio aumentará en 4510,60€.

Económicamente no tiene sentido que al aumentar el grado de competencia aumente el beneficio.

## Inferencia

### Normalidad

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 17.4638  
 con valor p = 0.000161352

El valor de  $p \notin RC$ , no rechazamos  $H_0$ , es decir los residuos tienen una distribución normal.

### Significatividad individual de los parámetros

- Caso de  $\beta_0$ :

$$H_0: \beta_0=0$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_0 - \beta_0}{dt\widehat{\beta}_0} = \frac{236.444 - 0}{490.784} = 0,4818$$

$VC \notin RC$ , no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_0$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_1$ :

$$H_0: \beta_1=0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_1}{dt\widehat{\beta}_1} = \frac{-658.658 - 0}{224.647} = -2,932$$

$VC \in RC$ , rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_1$  es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_2$ :

$$H_0: \beta_2=0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_2 - \beta_2}{dt\widehat{\beta}_2} = \frac{274.013 - 0}{173.055} = 1,583$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_2$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_3$ :

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_3 - \beta_3}{dt\widehat{\beta}_3} = \frac{170.940 - 0}{170.307} = 1,004$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_3$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_4$ :

$$H_0: \beta_4 = 0$$

$$H_1: \beta_4 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_4 - \beta_4}{dt\widehat{\beta}_4} = \frac{239.511 - 0}{261.547} = 0,9157$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_4$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_5$ :

$$H_0: \beta_5 = 0$$

$$H_1: \beta_5 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_5 - \beta_5}{dt\widehat{\beta}_5} = \frac{247.516 - 0}{236.072} = 1,048$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_5$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_6$ :

$$H_0: \beta_6 = 0$$

$$H_1: \beta_6 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_6 - \beta_6}{dt\widehat{\beta}_6} = \frac{-52.640 - 0}{273.670} = -0,1923$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_6$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_7$ :

$$H_0: \beta_7 = 0$$

$$H_1: \beta_7 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_7 - \beta_7}{dt\widehat{\beta}_7} = \frac{160.734 - 0}{259.112} = 0,6203$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_7$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_8$ :

$$H_0: \beta_8 = 0$$

$$H_1: \beta_8 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_8 - \beta_8}{dt\widehat{\beta}_8} = \frac{115.464 - 0}{282.667} = 0,4085$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_8$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_9$ :

$$H_0: \beta_9 = 0$$

$$H_1: \beta_9 \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_9 - \beta_9}{dt\widehat{\beta}_9} = \frac{234.569 - 0}{350.626} = 0,6690$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_9$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{10}$ :

$$H_0: \beta_{10} = 0$$

$$H_1: \beta_{10} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{10} - \beta_{10}}{dt\widehat{\beta}_{10}} = \frac{396.243 - 0}{329.201} = 1,204$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_{10}$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{11}$ :

$$H_0: \beta_{11} = 0$$

$$H_1: \beta_{11} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{11} - \beta_{11}}{dt\widehat{\beta}_{11}} = \frac{-272.529 - 0}{476.276} = -0,5722$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_{11}$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{12}$ :

$$H_0: \beta_{12} = 0$$

$$H_1: \beta_{12} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{12} - \beta_{12}}{dt\widehat{\beta}_{12}} = \frac{584.314 - 0}{274.613} = 2,128$$

VC  $\in$  RC, rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_{12}$  es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{13}$ :

$$H_0: \beta_{13} = 0$$

$$H_1: \beta_{13} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{13} - \beta_{13}}{dt\widehat{\beta}_{13}} = \frac{-36.801,6 - 0}{382.736} = -0,09615$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula  $H_0$ , es decir el parámetro  $\beta_{13}$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{14}$ :

$$H_0: \beta_{14} = 0$$

$$H_1: \beta_{14} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{14} - \beta_{14}}{dt\widehat{\beta}_{14}} = \frac{-709.624 - 0}{405.003} = -1,752$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula H<sub>0</sub>, es decir el parámetro  $\beta_{14}$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{15}$ :

$$H_0: \beta_{15} = 0$$

$$H_1: \beta_{15} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{15} - \beta_{15}}{dt\widehat{\beta}_{15}} = \frac{-3.348,13 - 0}{173.817} = -0,01926$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula H<sub>0</sub>, es decir el parámetro  $\beta_{15}$  no es individualmente significativo.

- Caso de  $\beta_{16}$ :

$$H_0: \beta_{16} = 0$$

$$H_1: \beta_{16} \neq 0$$

$$VC = \frac{\widehat{\beta}_{16} - \beta_{16}}{dt\widehat{\beta}_{16}} = \frac{4.510,6 - 0}{29.400} = 0,1534$$

VC  $\notin$  RC, no rechazamos la hipótesis nula H<sub>0</sub>, es decir el parámetro  $\beta_{16}$  no es individualmente significativo.

## Significatividad conjunta

---

F(16, 17)  
 Probabilidad en la cola derecha = 0.05  
 Probabilidad complementaria = 0.95

Valor crítico = 2.2888

Los parámetros serán conjuntamente significativos si el valor calculado pertenece a la región crítica, en otras palabras, si es mayor a +2,2888 o menor a -2,2888.

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \dots = \beta_{16} = 0$$

$$F = 1,987041$$

Como  $VC \notin RC$  se rechaza la  $H_0$ , por ende, los parámetros son conjuntamente significativos.

## Interpretación del coeficiente de determinación

$$R^2 = 0,651587 = 65,16\%$$

$$\overline{R^2} = 0,323669 = 56,37\%$$

El 65,16% de los valores observados de las variables independientes explican los valores observados de la dependiente.

## Estudio de multicolinealidad

Para visualizar si existen indicios de multicolinealidad en el modelo que se estimó al principio, se deberá realizar una serie de comprobaciones que nos indique sobre ello. Para ello, se tendrá en cuenta el modelo explicativo denominado “Modelo 4”:

1) El parámetro “ESTUDIOPREVIO” tiene sentido económico, es decir, a mayor inversión en realizar un estudio previo, menor resultará el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “SEXO”, no tiene sentido económicamente, es decir, por ser hombre, no supondrá mayor beneficio. Es un indicio de que hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “EMPRENDIOANTES”, tiene sentido económico, es decir, a mayor experiencia que tenga el promotor, mayor probabilidad de incrementar el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelservicio”, tiene sentido económicamente, ya que, a mayor innovación del servicio, mayor será el beneficio por el incremento en el consumo. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproducto”, tiene sentido económicamente, pues, mayor innovador sea el producto, mayor será el beneficio por el atractivo percibido por los consumidores. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproductoenel”, tiene sentido económico que a mayor innovación suponga el producto y el servicio, menor será el beneficio al invertir en ello. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelservicioenla”, tiene sentido económico, pues a mayor innovación en el servicio y en la estrategia de comercialización, mayor será el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproductoenla”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el producto y en la estrategia de comercialización. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelservicioenel”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el servicio y en el proceso de fabricación del producto, mayor será el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproductoenel”, tiene sentido económico, pues, a mayor innovación en el producto y en proceso de fabricación, mayor resultará el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelservicioenel”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el servicio y en el proceso de ideación, menor beneficio al invertir en dichas innovaciones. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproductoenel”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el producto y en el servicio y en la estrategia de comercialización, mayor será el beneficio. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “Enelproductoenel”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el producto y en el servicio y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización, menor beneficio resultará al invertir en las mencionadas.

El parámetro “Enelproductoenel”, tiene sentido económico, es decir, a mayor innovación en el producto y en el proceso de fabricación del producto y en la estrategia de comercialización, menor beneficio será al invertir en los mismos. Es un indicio de que no hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “USOTECNOLOGAA”, no tiene sentido económico, a menor uso de tecnología, menor beneficio. Es un indicio de que hay existencia de multicolinealidad.

El parámetro “COMPETENCIA”, no tiene sentido económico que, a mayor grado de competencia, mayor beneficio. Es un indicio de que hay existencia de multicolinealidad.

2) **Coefficiente de determinación:** Al tener un coeficiente de determinación del 65,16%, menor del 81%, nos está indicando que no hay indicios de multicolinealidad.

3) **Coefficiente de correlación de las variables:** Analizando todas las variables dos a dos, a ver si hay alguna correlación, se pueda observar que no hay indicios de correlación lineal entre las variables.

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1-34  
Variable dependiente: Beneficio

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	236444	490784	0.4818	0.6361	
ESTUDIOPREVIO	-658658	224647	-2.932	0.0093	***
SEXO	274013	173055	1.583	0.1318	
EMPRENDIOANTES	170940	170307	1.004	0.3296	
Enelservicio	239511	261547	0.9157	0.3726	
Enelproducto	247516	236072	1.048	0.3091	
EnelproductoEnel~	-52640.0	273670	-0.1923	0.8497	
EnelservicioEnla~	160734	259112	0.6203	0.5433	
EnelproductoEnla~	115464	282667	0.4085	0.6880	
EnelservicioEnel~	234569	350626	0.6690	0.5125	
EnelproductoEnel~	396243	329201	1.204	0.2452	
Enelservicioenel~	-272529	476276	-0.5722	0.5747	
EnelproductoEnel~	584314	274613	2.128	0.0483	**
EnelproductoEnel~	-36801.6	382736	-0.09615	0.9245	
EnelproductoEnel~	-709624	405003	-1.752	0.0978	*
USOTECNOLOGAA	-3348.13	173817	-0.01926	0.9849	
COMPETENCIA	4510.60	29400.0	0.1534	0.8799	
Media de la vble. dep.	71970.59	D.T. de la vble. dep.	344780.9		
Suma de cuad. residuos	1.37e+12	D.T. de la regresión	283545.6		
R-cuadrado	0.651587	R-cuadrado corregido	0.323669		
F(16, 17)	1.987041	Valor p (de F)	0.085397		
Log-verosimilitud	-463.3348	Criterio de Akaike	960.6695		
Criterio de Schwarz	986.6177	Crit. de Hannan-Quinn	969.5186		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 30 (USOTECNOLOGAA)

### Estudio de la heterocedasticidad

Contraste de heterocedasticidad de White -

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 28.1056

con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(17) > 28.1056) = 0.0437192$

Ahora se procederá a hacer un contraste de hipótesis, para valorar si el valor p está dentro o no de la región crítica y así saber si se acepta o se rechaza la hipótesis nula.

Como el valor p es igual a  $0,0437192 \in RC$  no se rechaza  $H_0$ , por ende, hay indicios de heterocedasticidad.

### Estudio de la correlación lineal entre variables

Coefficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 34  
 Valor crítico al 5% (a dos colas) = 0.3388 para n = 34

ESTUDIOPREVIO	SEXO	EMPRENDIOANTES	Enelservicio	
1.0000	-0.0830	-0.0679	0.0060	ESTUDIOPREVIO
	1.0000	0.1886	-0.2182	SEXO
		1.0000	-0.3521	EMPRENDIOANTES
			1.0000	Enelservicio
Enelproducto	EnelproductoEn~	EnelservicioEn~	EnelproductoEn~	
0.1724	0.1038	0.1292	0.1038	ESTUDIOPREVIO
-0.0830	0.2500	0.1037	0.2500	SEXO
-0.1096	0.3615	0.0065	-0.1729	EMPRENDIOANTES
-0.2114	-0.1273	-0.1584	-0.1273	Enelservicio
1.0000	-0.1038	-0.1292	-0.1038	Enelproducto
	1.0000	-0.0778	-0.0625	EnelproductoEn~
		1.0000	-0.0778	EnelservicioEn~
			1.0000	EnelproductoEn~
EnelservicioEn~	EnelproductoEn~	Enelservicioen~	EnelproductoEn~	
0.1038	0.1038	-0.4192	-0.1061	ESTUDIOPREVIO
-0.2500	-0.2500	-0.1741	-0.1826	SEXO
0.3615	-0.1729	-0.1204	0.1377	EMPRENDIOANTES
-0.1273	-0.1273	-0.0886	-0.1859	Enelservicio
-0.1038	-0.1038	-0.0723	-0.1516	Enelproducto
-0.0625	-0.0625	-0.0435	-0.0913	EnelproductoEn~
-0.0778	-0.0778	-0.0542	-0.1136	EnelservicioEn~
-0.0625	-0.0625	-0.0435	-0.0913	EnelproductoEn~
1.0000	-0.0625	-0.0435	-0.0913	EnelservicioEn~
	1.0000	-0.0435	-0.0913	EnelproductoEn~
		1.0000	-0.0636	Enelservicioen~
			1.0000	EnelproductoEn~
EnelproductoEn~	EnelproductoEn~	USOTECNOLOGAA	COMPETENCIA	
-0.2491	-0.4192	-0.0345	-0.1241	ESTUDIOPREVIO
0.2500	0.1741	0.4160	0.0000	SEXO
-0.1729	0.2517	-0.0610	0.0470	EMPRENDIOANTES
-0.1273	-0.0886	-0.0605	-0.0088	Enelservicio
-0.1038	-0.0723	0.0345	0.2262	Enelproducto
-0.0625	-0.0435	-0.1560	0.0542	EnelproductoEn~
-0.0778	-0.0542	-0.0719	-0.1450	EnelservicioEn~
-0.0625	-0.0435	0.1387	0.1567	EnelproductoEn~
-0.0625	-0.0435	0.1387	-0.1507	EnelservicioEn~
-0.0625	-0.0435	0.1387	0.0030	EnelproductoEn~
-0.0435	-0.0303	-0.3138	0.1091	Enelservicioen~
-0.0913	-0.0636	-0.2279	-0.1078	EnelproductoEn~
1.0000	-0.0435	0.1387	-0.4580	EnelproductoEn~
	1.0000	0.0966	0.0378	EnelproductoEn~
		1.0000	0.1638	USOTECNOLOGAA
			1.0000	COMPETENCIA

Para saber si hay que descartar una variable porque es muy parecida a otra se procederá a hacer un análisis de correlación lineal entre las variables. Si algún valor de los coeficientes es mayor a +0,81 o menor a -0,81 entonces habrá correlación lineal entre esas variables y habría que descartar esa variable, en caso contrario, significará que las variables son representativas en el modelo.

Analizando todas las variables dos a dos, a ver si hay alguna correlación, se pueda observar que no hay indicios de correlación lineal entre las variables.

### **Conclusiones sobre si el modelo escogido es fiable**

Es un modelo explicativo, pues es capaz de explicar el 65,16% ( $R^2$ ) de la variabilidad en la variable dependiente (beneficio), aunque no descarta por completo la existencia de multicolinealidad entre los parámetros utilizados para dicho estudio. Además, la gran parte de sus variables muestran relaciones económicas razonables con el beneficio (al no indicar que no hay existencia de multicolinealidad), exceptuando los parámetros sexo, uso tecnología y competencia al no mostrar un sentido económico claro (presentan indicios de multicolinealidad).

A pesar de tener un mayor número de variables correlacionadas entre sí, solo dos de ellas son significativas: estudio previo (beta 1) e innovación en el producto y en el servicio y en la estrategia de comercialización (beta 12); la insuficiencia de datos no proporcionó un modelo fiable con exactitud.

Por lo que, en conclusión, no es un modelo fiable.

### **Propuestas de mejora**

Para mejorar el modelo habría que obtener más datos y variables que sean significativas individualmente, ya que probando de diferentes maneras solo se nos ha hecho posible sacar dos de ellas.

### **Realización de una predicción**

Ahora se procederá a realizar una predicción del modelo, como datos tomaremos que, si ha hecho un estudio previo, que es mujer, que ha emprendido antes, que ha hecho una innovación en el producto y en el proceso de fabricación de su producto, que ha hecho un uso continuo de la tecnología y que el grado de competencia en su sector es de 6 en una escala del 1 al 10.

$$\begin{aligned} \widehat{\text{Beneficio}} &= 236.444 - 658.658 * 1 + 274.013 * 0 + 170.940 * 1 + 239.511 * 0 \\ &+ 247.516 * 0 - 52.640 * 0 + 160.734 * 0 + 115.464 * 0 + 234.569 \\ &* 0 + 396.243 * 1 - 272.529 * 0 + 584.314 * 0 - 36.801,6 * 0 \\ &- 709.624 * 0 - 3.348,13 * 1 + 4.510,6 * 6 = 168.684,47\text{€} \end{aligned}$$

### **Bibliografía**

Los datos han sido calculados y obtenidos gracias al programa "Gretl".

Diego Benito  
Ignacio Rodríguez  
Jorge Montero  
Juan Fernandez  
Julián Moral

# TRABAJO GRUPAL ECONOMETRÍA: ACTIVIDAD 6

## ÍNDICE:

- Introducción.
- Objetivos.
- Justificación de por qué ha escogido ese modelo económico, qué variables lo definen, cuáles son endógenas y cuáles exógenas, definición de las variables con su respectiva unidad de medida.
- Estimación, interpretación e inferencia (normalidad, significatividad individual de los parámetros y significatividad conjunta, interpretación del coeficiente de determinación).
- Estudio de la posible existencia de multicolinealidad.
- Estudio de la posible heterocedasticidad y de la correlación lineal entre variables.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

## Introducción:

Este trabajo consistirá en realizar un estudio econométrico solicitado por la Fundación Máshumano donde estudiaremos las variables que influyen en el éxito empresarial. Trataremos de establecer un modelo econométrico que permita predecir lo más representativamente posible si una empresa tendrá éxito o no a partir de la encuesta realizada. Esta encuesta cuenta con 37 empresas diferentes y ha sido aportada al alumnado de la asignatura a través del docente por la misma fundación.

Para realizar este trabajo con éxito debemos completar una serie de objetivos. Con estos objetivos podremos hallar ciertas conclusiones que nos permitan conocer las variables más determinantes a la hora de que una empresa tenga éxito o no. Para poder analizar los datos de la encuesta, utilizaremos el programa informático estadístico "Gretl", el cual nos ayudará a obtener la información necesaria para cumplir los objetivos del trabajo.

## Objetivos:

- Estimación, interpretación e inferencia (normalidad, significatividad individual de los parámetros y significatividad conjunta, interpretación del coeficiente de determinación)
- Estudio de la posible existencia de multicolinealidad
- Estudio de la posible heterocedasticidad y de la correlación lineal entre variables

## Justificación, explicación y definición de las variables:

y: : beneficios primeros años

**Esta variable explica los beneficios que han obtenido en los tres primeros años.**

x1: financiación bancaria

**Si la empresa tiene financiación bancaria o no.**

x2: % capital propio

**Cuánto porcentaje tiene de capital propio cada empresa.**

x3: financiación pública

**Cuánta financiación pública tiene cada compañía.**

x4: incubación emprendimiento

**Si ha tenido proceso de incubación o no.**

x5: estudio mercado

**Si ha realizado estudios de mercado o no.**

x6: formación

**Nivel de formación.**

x7: género promotor

**Género del promotor.**

x8: horas diarias

**Número de horas diarias de trabajo.**

x9: grado de competencia

**Nivel de competencia en el mercado.**

x10: dependencia local

**Nivel de dependencia al público.**

x11: año primer beneficio

**En qué año obtuvo los primeros beneficios.**

**Estimación, interpretación e inferencia (normalidad, significatividad individual de los parámetros y significatividad conjunta, interpretación del coeficiente de determinación):**

X	C	Desv. T.	T stat.	P-valor
constante	103.475	59.240,20	1,75	0,0895
x1	24.384,60	29.785,70	0,82	0,4185
x2	24.868,70	48.529,10	0,51	0,6116
x3	-32.026,80	35.504,30	-0,9	0,3732
x4	30.158,70	16.682,10	1,81	0,0792
x5	-72.395,30	22.146,80	-3,27	0,0024
x6	-14.143,20	9.866,16	-1,44	0,1606
x7	-6.629,78	16.449,90	-0,40	0,6894
x8	85,82	2.385,63	0,04	0,9715
x9	-5.073,59	2.831,90	-1,79	0,0819

<b>x10</b>	<b>-1.677,25</b>	<b>2.548,56</b>	<b>-0,66</b>	<b>0,5148</b>
<b>x11</b>	<b>-2.307,76</b>	<b>3.877,59</b>	<b>0,60</b>	<b>0,5556</b>

**R-cuadrado** = 0.315097 → Bondad del ajuste.

**F(11, 35)** = 1.463833 → Significatividad conjunta.

**Valor p (de F)** = 0.189496 → Valor P de la significatividad conjunta.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \beta_2 * x_2 + \beta_3 * x_3 + \beta_4 * x_4 + \beta_5 * x_5 + \beta_6 * x_6 + \beta_7 * x_7 + \beta_8 * x_8 + \beta_9 * x_9 + \beta_{10} * x_{10} + \beta_{11} * x_{11} + u$$

$$Y = 103.475 + 24.384,60 * x_1 + 24.868,70 * x_2 - 32.026,80 * x_3 + 30.158,70 * x_4 - 72.395,30 * x_5 - 14.143,20 * x_6 - 6.629,78 * x_7 + 85,82 * x_8 - 5.073,59 * x_9 - 1.677,25 * x_{10} - 2.307,76 * x_{11} + u$$

**Coefficiente** → Valor que multiplica la incógnita x. Es decir, en x1 cuando el valor sea 1 será igual al coeficiente 24.384,60.

**Desviación típica** → La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza. Es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación.

**T Stat** → La prueba t es una prueba de hipótesis estadística que se usa para establecer si la media poblacional desconocida es diferente de un valor específico.

**P-valor** → Es una medida de la probabilidad de obtener un resultado tan extremo o más extremo que el observado, asumiendo que la hipótesis nula (H0) es cierta.

## Estimación

Valor crítico = 2,07496

$$H_0: \beta_0 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_0 \neq 0$$

$$VC = (\beta_0 - \beta_0) / (dt \beta_0) = \mathbf{1,75}$$

$\beta_0$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_1 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$VC = (\beta_1 - \beta_1) / (dt \beta_1) = \mathbf{0,82}$$

$\beta_1$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_2 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$VC = (\beta_2 - \beta_2) / (dt \beta_2) = \mathbf{0,51}$$

$\beta_2$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_3 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

$$VC = (\beta_3 - \beta_3) / (dt \beta_3) = \mathbf{-0,9}$$

$\beta_3$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_4 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_4 \neq 0$$

$$VC = (\beta_4 - \beta_4) / (dt \beta_4) = \mathbf{1,81}$$

$\beta_4$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_5 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_5 \neq 0$$

$$VC = (\beta_5 - \beta_5) / (dt \beta_5) = \mathbf{-3,27}$$

$\beta_5$  es significativo individualmente, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_6 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_6 \neq 0$$

$$VC = (\beta_6 - \beta_6) / (dt \beta_6) = \mathbf{-1,44}$$

$\beta_6$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_7 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_7 \neq 0$$

$$VC = (\beta_7 - \beta_7) / (dt \beta_7) = \mathbf{-0,40}$$

$\beta_7$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_8 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_8 \neq 0$$

$$VC = (\beta_8 - \beta_8) / (dt \beta_8) = \mathbf{0,04}$$

$\beta_8$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula

$H_0$ .

$$H_0: \beta_9 = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_9 \neq 0$$

$$VC = (\beta_9 - \beta_9) / (dt \beta_9) = \mathbf{-1,79}$$

$\beta_9$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_{10} = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_{10} \neq 0$$

$$VC = (\beta_{10} - \beta_{10}) / (dt \beta_{10}) = \mathbf{-0,66}$$

$\beta_{10}$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

$$H_0: \beta_{11} = 0 \quad VC \in RC$$

$$H_1: \beta_{11} \neq 0$$

$$VC = (\beta_{11} - \beta_{11}) / (dt \beta_{11}) = \mathbf{0,60}$$

$\beta_{11}$  no es significativo individualmente, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ .

### **Contraste de Normalidad**

Hemos realizado un test llamado “Contraste de Normalidad” y obtenido un número llamado estadístico de contraste, que en este caso es 35.3222. También hemos obtenido un número muy pequeño, casi cero, que se llama valor p (2.13733e-08).

Normalmente, si este valor p es menor que 0.05, significa que los resultados de nuestro test son muy poco probables si asumimos que nuestra suposición inicial (la hipótesis nula) es cierta. Como nuestro valor p es mucho menor que 0.05, tenemos suficientes razones para descartar esa suposición inicial.

En este caso, la suposición inicial que estamos descartando es que los errores en nuestro modelo siguen una distribución normal. Al rechazar esta suposición, concluimos que los errores en nuestro modelo no siguen una distribución normal.

### **Significación conjunta**

La significatividad conjunta se refiere a si un grupo de variables en nuestro modelo tiene un efecto significativo en conjunto. Para evaluar esto, usamos una tabla que obtenemos en Gretl realizando los mínimos cuadrados ordinarios. En esta tabla, nos fijamos en dos números:  $F(11, 35) = 1.463833$  y Valor p (de F) = 0.189496.

El número  $F(11, 35)$  es el estadístico de prueba F, que se usa para comparar nuestro modelo con un modelo más simple. El Valor p (de F) es la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el observado, asumiendo que la hipótesis nula es cierta.

Si el Valor p (de F) es menor que el nivel de significancia (usualmente 0.05), entonces rechazamos la hipótesis nula y concluimos que las variables son significativas en conjunto. Pero en este caso, el Valor p (de F) es mayor que 0.05, por lo que no podemos rechazar la hipótesis nula. Esto significa que no hay evidencia suficiente para decir que las variables son significativas en conjunto.

## **Estudio de la posible existencia de multicolinealidad:**

### **1º signos de los parámetros estimador (coeficiente)**

En el primer test, estamos buscando algo llamado multicolinealidad en nuestro modelo. La multicolinealidad ocurre cuando algunas de las variables en nuestro modelo están relacionadas entre sí.

Para hacer esto, miramos los coeficientes de las variables en nuestro modelo. Estos coeficientes son como los pesos que le damos a cada variable. Si el coeficiente es negativo, significa que a medida que esa variable aumenta, la variable que estamos tratando de predecir disminuye.

En este caso, las variables B3, B5, B6, B7, B9, B10 y B11 tienen coeficientes negativos. Esto podría ser una señal de que hay multicolinealidad, ya que estos coeficientes están por debajo de 0. Es decir, puede que estas variables no estén aportando información única al modelo, sino que están repitiendo información que ya está siendo aportada por otras variables.

### **2º R<sup>2</sup> vs significat indiv. Parámetros**

La multicolinealidad es un problema que puede surgir en los modelos estadísticos cuando algunas de las variables están muy relacionadas entre sí. Esto puede hacer que sea difícil entender cuál de las variables está realmente influyendo en la variable que estamos tratando de predecir.

En este caso, parece que hay indicios de multicolinealidad en nuestro modelo. A pesar de que tenemos muchas variables, el valor de R-cuadrado de nuestro modelo es bastante bajo. El valor de R-cuadrado nos dice cuánta de la variabilidad en nuestra variable de interés puede ser explicada por nuestras variables predictoras. Un valor de R-cuadrado bajo sugiere que nuestras variables no están explicando mucho.

Además, la mayoría de nuestros parámetros no son significativos individualmente. Esto significa que, si miramos cada variable por sí sola, la mayoría de ellas no parecen tener un efecto significativo en nuestra variable de interés.

Estos dos factores juntos - un bajo valor de R-cuadrado y la falta de significancia de la mayoría de los parámetros - sugieren que puede haber multicolinealidad en nuestro modelo. Es decir, algunas de nuestras variables pueden estar proporcionando la misma información, lo que hace que sea difícil determinar cuál de ellas está realmente teniendo un efecto.

### 3º Correlación lineal entre variables explicativas

Finalmente, hicimos algo llamado una matriz de correlación para ver si algunas de nuestras variables están relacionadas entre sí, lo que se conoce como multicolinealidad. Estamos realizando este estudio con un nivel de significatividad del 5%, lo que significa que estamos dispuestos a aceptar un 5% de probabilidad de estar equivocados al rechazar la hipótesis nula.

En este caso, el valor crítico a dos colas es 0,2876. Esto es como un umbral que usamos para decidir si la correlación entre dos variables es lo suficientemente fuerte como para ser significativa.

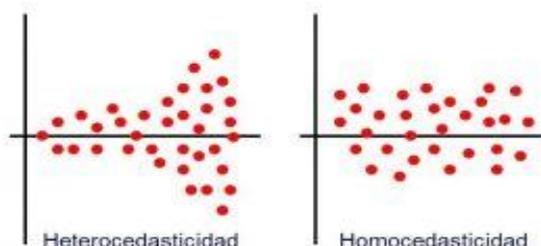
Encontramos que el único valor de correlación que supera este valor crítico es el de la variable de financiación bancaria y la de porcentaje de recursos propios, que es -0,7948. Esto indica que estas dos variables están fuertemente relacionadas, pero en sentido opuesto (cuando una aumenta, la otra disminuye).

Por lo tanto, podemos decir con seguridad que existe multicolinealidad entre estas dos variables. Esto es importante porque puede afectar a cómo interpretamos nuestro modelo y cómo lo mejoramos en el futuro. Por ejemplo, podríamos considerar eliminar una de estas variables de nuestro modelo para reducir la multicolinealidad.

## Estudio de la posible heterocedasticidad y de la correlación lineal entre variables:

### Explicación de la heterocedasticidad:

La heterocedasticidad es un término que usamos en estadística cuando hablamos de modelos donde los errores o desviaciones no son iguales en todas las observaciones que hemos hecho. Imagina que tienes una línea (la línea de regresión) y muchos puntos dispersos alrededor de ella. Si estos puntos están igualmente dispersos a lo largo de toda la línea, decimos que hay homocedasticidad. Pero si la dispersión de estos puntos varía y no es igual en todas partes, entonces decimos que hay heterocedasticidad. Esto puede afectar a cómo interpretamos y usamos nuestro modelo.



### **Contraste de heterocedasticidad de White:**

Hemos realizado un test llamado "Contraste de heterocedasticidad de White" y obtenido un número llamado estadístico de contraste, que en este caso es 25.5566. También hemos obtenido un número llamado valor p, que en este caso es 0.110336.

Si este valor p es menor que 0.05, normalmente tendríamos razones para descartar nuestra suposición inicial (la hipótesis nula). Pero en este caso, como nuestro valor p es mayor que 0.05, no tenemos suficientes razones para hacerlo.

En este caso, la suposición inicial que estamos considerando es que los errores en nuestro modelo son constantes (homocedasticidad). Al no poder descartar esta suposición, concluimos que no hay pruebas suficientes para afirmar que los errores en nuestro modelo varían (heterocedasticidad).

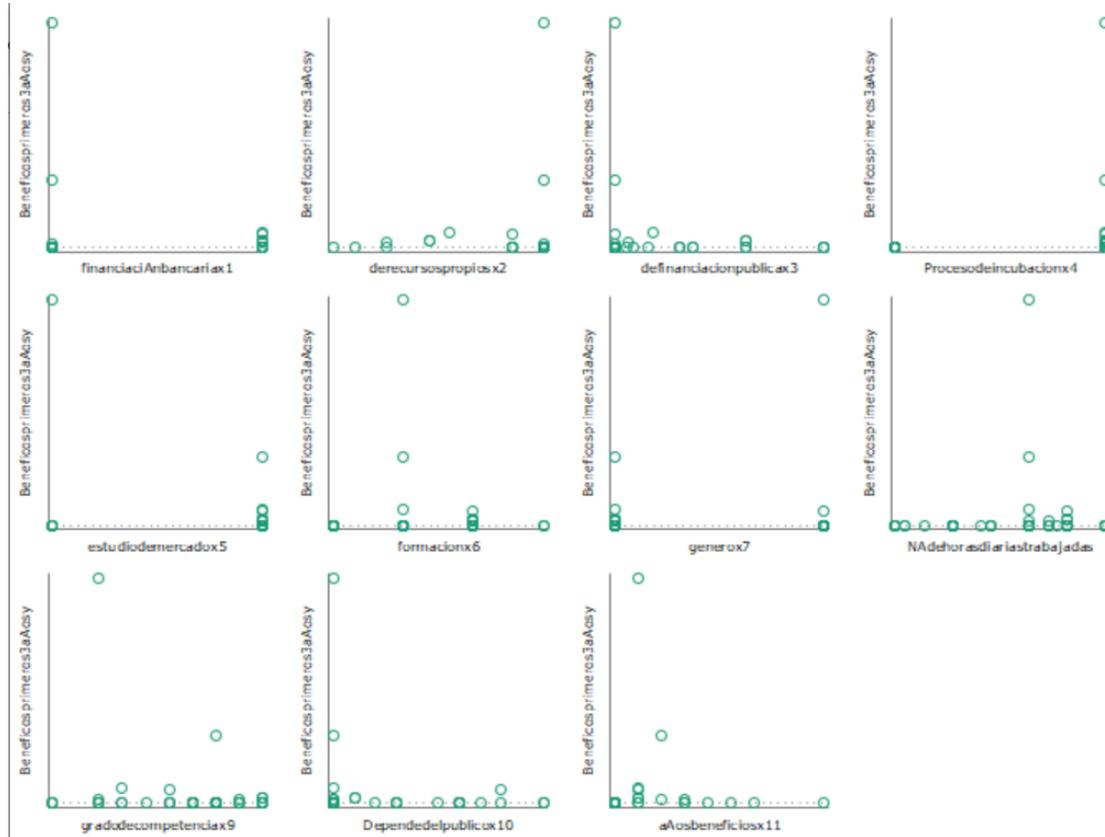
### **Contraste de heterocedasticidad de Breusch-Pagan:**

Hemos realizado un test y obtenido un número llamado estadístico de contraste (LM), que en este caso es 166.562. También hemos obtenido otro número muy pequeño, casi cero, que se llama valor p ( $6.00989e-30$ ).

Normalmente, si este valor p es menor que 0.05, significa que los resultados de nuestro test son muy poco probables si asumimos que nuestra suposición inicial (la hipótesis nula) es cierta. Como nuestro valor p es mucho menor que 0.05, tenemos suficientes razones para descartar esa suposición inicial.

En este caso, la suposición inicial que estamos descartando es que los errores en nuestro modelo son constantes (homocedasticidad). Al rechazar esta suposición, concluimos que los errores en nuestro modelo no son constantes, sino que varían (heterocedasticidad).

## Correlación entre variables (y-x):



## Conclusiones (propuesta de mejoras):

Como hemos mencionado anteriormente, en nuestro modelo existen numerosas variables que no resultan significativas. En el primer modelo que hemos desarrollado, la bondad de ajuste es de 0.31. Esto implica que nuestro modelo inicial solo puede explicar el 31% de la variabilidad en los datos. Por lo tanto, es evidente que hay margen para mejorar este modelo a través de la selección de variables más significativas o la incorporación de técnicas de regularización.

**R-cuadrado** = 0.315097 → Bondad del ajuste.

En relación a las posibles mejoras para este modelo, tras el análisis de multicolinealidad, identificamos dos parámetros que probablemente presentan este fenómeno: la financiación bancaria y el porcentaje de recursos propios. Al eliminar estos parámetros de nuestro modelo inicial, observamos que la bondad de ajuste aumenta de manera considerable, alcanzando un valor de 0.546703. Esto indica que nuestro modelo mejorado es capaz de explicar aproximadamente el 54.67% de la variabilidad en los datos, lo cual representa una mejora significativa respecto al modelo inicial.

**R-cuadrado 2 modelo** = 0.546703 → Bondad del ajuste.

En el segundo modelo, identificamos como variables significativas el proceso de incubación, el sector de la empresa, el estudio de mercado y el grado de competencia.

Es posible que pudiéramos desarrollar un tercer modelo con más variables significativas que no significativas. Sin embargo, esto nos dejaría únicamente con la constante, el estudio de mercado y el número de promotores. Esto resultaría en una bondad de ajuste incluso inferior a la del primer modelo, específicamente de 0.257411. Por lo tanto, no consideraríamos este ajuste como relevante.

Nuestra estrategia para mejorar el modelo se basaría en el segundo modelo, eliminando las variables previstas con multicolinealidad. Esto nos permitiría mantener un equilibrio entre la complejidad del modelo y su capacidad para explicar los datos de manera efectiva.

Los datos de esta encuesta son bastante irregulares debido a que la mayoría de los encuestados dijeron que no obtuvieron ningún beneficio en los tres primeros años, siendo muy complicado analizar el éxito empresarial. Podría haber ayudado que los encuestados dieran un valor de beneficio mínimo de unos 10.000 euros y así mejorar el modelo considerablemente y que el análisis sea más representativo.

## **Bibliografía:**

- 1.** Preguntas de Más Humano
- 2.** Encuesta de Más Humano
- 3.** Apuntes Universidad europea, profesor Daniel Arnaiz Boluda

## **ANÁLISIS ECOMÉTRICO SOBRE EL ÉXITO EMPRESARIAL**

Daniel Suárez Zamora  
Álvaro Díaz Caneja  
Juan Manuel de Cea Lezcano  
José Luís González Salazar

Universidad Europea de Madrid

4º Administración y Dirección de Empresas, Econometría

Prof. Daniel Arnaiz Boluda

15/05/2024

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	→	3
MODELO ESTIMADO	→	5
ESTUDIO DE MULTICOLINEALIDAD	→	7
ELECCIÓN DE UN NUEVO MODELO	→	9
ELECCIÓN DEL MEJOR MODELO	→	12
EXPLICACIÓN DEL MODELO	→	13
CONCLUSIONES	→	14
ANEXO	→	15
BIBLIOGRAFÍA	→	18

## INTRODUCCIÓN

Para empezar, se realizó una observación minuciosa de la muestra proporcionada por la empresa Más Humano. Esta muestra está compuesta por un total de 37 empresas que previamente rellenaron una encuesta sobre aspectos relacionados con su emprendimiento. Las respuestas a estas preguntas fueron recopiladas y organizadas en un Excel, que sirve como base de estudio para buscar el mejor modelo econométrico que permita predecir si una empresa tendrá éxito o no.

Como mencionamos, el primer paso consistió en observar detalladamente cómo se registraban las preguntas y respuestas de la encuesta en el Excel, y luego modificar sus valores para que fueran válidos en la aplicación que estamos utilizando para estudiar los modelos, Gretl. Un ejemplo de las modificaciones realizadas en los valores observados de las variables (preguntas) es que en muchas de ellas las respuestas estaban presentadas como intervalos numéricos, por lo que, para facilitar su interpretación, calculamos la mediana de dichos intervalos. También se llevaron a cabo modificaciones en las respuestas para agrupar las empresas que ofrecen servicios en el mismo sector, de manera que pudiéramos investigar más a fondo su relación con el éxito empresarial. Otra modificación es cambiar la variable problemas cualitativa y que hablaba de los tipos de problemas a cuantitativa numerando así cuantos problemas tuvo la empresa. Al finalizar este proceso, disponemos de 24 preguntas potenciales para la creación de nuestro modelo en Gretl. Todos los datos que han sido modificados y cambiados están disponibles en el anexo.

5.- ¿Qué porcentaje del capital eran fondos propios al momento de constituirse la empresa?	capitalfp
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
41-50 %	44,5
81-90 %	86,5
< 10 %	10%
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
0 %	0
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
21-30 %	26,5
91-100 %	97,5
51-60 %	56,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
81-90 %	86,5
81-90 %	86,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
21-30 %	26,5
81-90 %	86,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5
91-100 %	97,5

El siguiente punto crucial, del cual se deriva el resto del trabajo y, por tanto, el más importante, consiste en determinar la mejor manera de establecer un modelo para estimar. Esto implica seleccionar qué variable o de qué manera identificar la forma más relevante o representativa para predecir si una empresa tendrá éxito o no. Tras un debate sobre los factores que influyen en el éxito empresarial, basado en nuestros conocimientos académicos y en varias fuentes consultadas, decidimos que la mejor forma de representarlo es utilizando como variable dependiente la última pregunta de la encuesta, que indaga sobre la cantidad aproximada de los beneficios obtenidos durante los tres primeros años de vida de la empresa. Aunque hemos modificado las respuestas de esta variable para mantener su esencia, la hemos transformado de una variable cuantitativa a una variable dicotómica, en la cual se determina si la empresa ha obtenido o no beneficios durante los tres primeros años de vida. Esto se debe a que como la mayoría de los valores observados eran 0, la aplicación no reconocía esta variable.

Por lo tanto, inicialmente obtenemos un modelo sin estimar con una variable dependiente y 23 variables independientes. Nuestro primer modelo incluirá todas las preguntas de la encuesta como variables para tener una primera idea de cómo se comportan en el modelo.

Modelo sin estimar:

$$\begin{aligned} \text{Beneficiotres años} = & B0 + B1*\text{activa} + B2*\text{añosvida} + B3*\text{sector} + B4*\text{npromotores} + \\ & B5*\text{nsocioscapiatl} + B6*\text{financiación} + B7*\text{capitalfp} + B8*\text{financiacionpublica} + \\ & B9*\text{recibialaempresapr} + B10*\text{realizAunequipoest} + B11*\text{edadpromotores} + B12*\text{formacion} + \\ & B13*\text{genero} + B14*\text{experienciapromotor} + B15*\text{experienciaprevia} + B16*\text{dedicaciontotal} + \\ & B17*\text{horasmedia} + B18*\text{numinnovaciones} + B19*\text{tecnologia} + B20*\text{numproblemas} + \\ & B21*\text{gradocompetencia} + B22*\text{dependenciapublico} + B23*\text{aAobeneficio} + u \end{aligned}$$

## MODELO ESTIMADO

Una vez establecido el modelo sin estimar, realizamos a través del método de los mínimos cuadrados ordinarios una estimación del modelo

$$\begin{aligned} \text{Beneficiotres años}^{\wedge} = & 1,23746 - 0,552263*\text{activa}^{\wedge} + 0,000655912*\text{añosvida}^{\wedge} - \\ & 0,00556581*\text{sector}^{\wedge} + 0,0280059*\text{npromotores}^{\wedge} - 0,175971*\text{nsocioscapital}^{\wedge} + \\ & 0,0590604*\text{financiación}^{\wedge} - 0,000231015*\text{capitalfp}^{\wedge} - 0,00616746*\text{financiacionpublica}^{\wedge} + \\ & 0,444303*\text{recibialaempresapr}^{\wedge} - 0,141386*\text{realizAunequipoest}^{\wedge} - \\ & 0,0107356*\text{edadpromotores}^{\wedge} + 0,141151*\text{formación}^{\wedge} + 0,389662*\text{genero}^{\wedge} - \\ & 0,0959164*\text{experienciapromotor}^{\wedge} + 0,0158358*\text{experienciaprevia}^{\wedge} + \\ & 0,388636*\text{dedicaciontotal}^{\wedge} - 0,0929716*\text{horasmedia}^{\wedge} + 0,0341756*\text{numinnovaciones}^{\wedge} - \\ & 0,407010*\text{tecnología}^{\wedge} - 0,103800*\text{numproblemas}^{\wedge} - 0,0500977*\text{gradocompetencia}^{\wedge} + \\ & 0,00439527*\text{dependenciapublico}^{\wedge} - 0,00805584*\text{aAobeneficio}^{\wedge} \end{aligned}$$

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-37

Variable dependiente: beneficiotresAos

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	1.23746	0.841474	1.471	0.1652	
activa	-0.552263	0.249621	-2.212	0.0454	**
aAosdevida	0.000655912	0.0431399	0.01520	0.9881	
sector	-0.00556581	0.0151057	-0.3685	0.7185	
npromotores	0.0280059	0.0613784	0.4563	0.6557	
nsocioscapital	-0.175971	0.0880564	-1.998	0.0670	*
financiacion	0.0590604	0.245883	0.2402	0.8139	
capitalfp	-0.000231015	0.00303233	-0.07618	0.9404	
financiacionpubl~	-0.00616746	0.0168429	-0.3662	0.7201	
RecibiAlaempres~	0.443303	0.150811	2.939	0.0115	**
RealizAequipoou~	-0.141386	0.303775	-0.4654	0.6493	
edadpromotores	-0.0107356	0.0124854	-0.8599	0.4054	
formacion	0.141151	0.0916511	1.540	0.1475	
genero	0.389662	0.178744	2.180	0.0482	**
experienciapromo~	-0.0959164	0.215841	-0.4444	0.6641	
experienciaprevia	0.0158358	0.0653131	0.2425	0.8122	
dedicaciontotal	0.388636	0.205756	1.889	0.0814	*
horasmedia	-0.00929716	0.0243250	-0.3822	0.7085	
numinnovaciones	0.0341756	0.126915	0.2693	0.7919	
tecnologia	-0.407010	0.193245	-2.106	0.0552	*
numproblemas	-0.103800	0.0604017	-1.718	0.1094	
gradocompetencia	-0.0500977	0.0281886	-1.777	0.0989	*
dependenciapubli~	0.00439527	0.0260187	1.689	0.1150	
aAobeneficio	-0.00805584	0.0448205	-0.1797	0.8601	
Media de la vble. dep.	1.189189	D.T. de la vble. dep.	0.397061		
Suma de cuad. residuos	0.977997	D.T. de la regresión	0.274282		
R-cuadrado	0.827686	R-cuadrado corregido	0.522824		
F(23, 13)	2.714947	Valor p (de F)	0.032740		
Log-verosimilitud	14.71286	Criterio de Akaike	18.57428		
Criterio de Schwarz	57.23631	Crit. de Hannan-Quinn	32.20446		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 2 (aAosdevida)

Contraste de normalidad de los residuos -

Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]

Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 0.497061

con valor p = 0.779946

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

Al analizar este primer modelo, observamos varios aspectos importantes. Lo más destacado es el gran número de variables que no son significativas individualmente, un total de 17, y ninguna de ellas alcanza un nivel de confianza del 95%. Este fenómeno plantea dudas sobre la capacidad de encontrar el mejor modelo econométrico y puede deberse a dos circunstancias. La primera, evidente al observar el modelo econométrico, es la limitación de grados de libertad. Con 24 variables y solo 37 observaciones, es posible que el modelo no pueda capturar la importancia de algunas variables. El otro problema que podría explicar la falta de significancia individual es la presencia de multicolinealidad, donde muchas variables están altamente correlacionadas, perdiendo así su relevancia individual.

El primer motivo de la limitación de grados de libertad es claro e inevitable. Sumado a la posible multicolinealidad, debemos realizar un estudio exhaustivo para identificar las variables causantes y considerar eliminarlas para aumentar los grados de libertad del modelo. Además, corregir la multicolinealidad, si existe, puede resolver los signos de los coeficientes que contradicen la teoría económica.

Otro aspecto a destacar en el modelo es el alto coeficiente de determinación ( $R^2$ ). Aunque haya pocas variables significativas, este alto  $R^2$  indica que los valores observados de las variables independientes explican en gran medida los valores observados de la variable dependiente. Este hallazgo es alentador, ya que sugiere que, al eliminar las variables que no contribuyen significativamente, podríamos obtener un modelo que explique de manera robusta el éxito empresarial.

También utilizando el contraste de normalidad, nos encontramos un p valor de 0,779946 por lo que no se rechaza la Hipótesis nula, es decir, sigue una distribución normal.

Contraste de normalidad de los residuos -  
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]  
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 0.497061  
 con valor p = 0.779946

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

En cuanto al contraste de White para estudiar la heterocedasticidad, el programa no permite calcular el p valor debido al suceso a la existencia de pocos grados de libertad que hemos mencionado en los párrafos anteriores



Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

## ESTUDIO DE MULTICOLINEALIDAD

Para estudiar la multicolinealidad utilizamos tres métodos

El primer método de todos es comparar el signo de los parámetros estimados de las variables independientes. De esta forma si estos son contrarios a la teoría económica tendríamos indicios de que hubiera multicolinealidad. Realizando la comparación, una por una de los signos de los coeficientes con su connotación teórica aplicada a la economía obtenemos 6 variables que no coinciden (activa, financiación bancaria, capitales fondos propios, financiación pública, realización estudio de mercado, horas medias de dedicación a la empresa).

El segundo método consiste en contrastar el coeficiente de determinación con la significatividad individual de los parámetros. En este caso si tenemos un  $r^2$  alto y alguno de los parámetros no es significativo tenemos indicio de existencia de multicolinealidad, por lo que en nuestro modelo que carece de variables individualmente significativas al 95% y con un coeficiente de determinación alto, 82,76% si determinamos que hay indicios de multicolinealidad.

El último de los métodos es estudiar la correlación lineal entre variables independientes, en este caso si la correlación es muy alta, es decir, próxima a -1 o 1 existe una fuerte dependencia entre variables e indicios de multicolinealidad.

Para estudiar este fenómeno debemos obtener a través de la aplicación en Gretl la matriz de correlaciones.

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

Coeficientes de correlación, usando las observaciones 1 - 37  
Valor crítico a dos colas para  $n = 37$ : 5% 0.3246, 1% 0.4182

beneficiotresa~	activa	aAosdevida	sector	
1.0000	-0.1909	0.0956	-0.1081	beneficiotresa~
	1.0000	-0.1233	0.1735	activa
		1.0000	-0.2228	aAosdevida
			1.0000	sector
npromotores	nsocioscapital	financiacion	capitalfp	
-0.2781	-0.4016	0.2128	-0.2163	beneficiotresa~
-0.0980	-0.1202	-0.1562	-0.3760	activa
-0.0403	0.0653	0.1768	0.1157	aAosdevida
-0.0993	-0.2501	-0.0394	-0.0418	sector
1.0000	0.5246	0.1493	-0.0768	npromotores
	1.0000	0.0883	0.1857	nsocioscapital
		1.0000	-0.3188	financiacion
			1.0000	capitalfp
financiacionpu~	RecibiAlaempre~	RealizAeequip~	edadpromotores	
0.0631	0.2739	0.0109	-0.0754	beneficiotresa~
-0.0924	0.0398	-0.1562	0.2067	activa
0.1406	-0.0336	0.2969	0.1351	aAosdevida
-0.1786	-0.3688	0.3208	-0.0945	sector
0.0635	0.1012	0.1905	-0.1546	npromotores
0.2667	0.2499	-0.1897	-0.1133	nsocioscapital
0.0245	-0.1444	-0.1562	-0.2658	financiacion
-0.1408	0.1466	0.1846	0.3154	capitalfp
1.0000	0.1489	-0.1363	-0.2353	financiacionpu~
	1.0000	-0.1444	0.0135	RecibiAlaempre~
		1.0000	-0.0241	RealizAeequip~
			1.0000	edadpromotores

formacion	genero	experienciapro~	experienciapre~	
0.1694	0.2202	-0.1632	-0.1836	beneficiotresa~
-0.0323	0.2479	-0.0841	-0.0068	activa
0.2244	-0.1271	-0.2433	0.0302	aAosdevida
-0.1226	0.2076	0.3320	0.3650	sector
0.1680	-0.0328	-0.1675	0.0387	npromotores
0.1256	-0.0963	-0.1250	0.0800	nsocioscapital
0.0597	-0.2266	-0.0841	-0.0695	financiacion
0.0736	-0.2752	0.0703	0.1372	capitalfp
-0.0794	-0.0357	-0.0384	0.1790	financiacionpu~
0.0317	0.0477	-0.1825	-0.1703	RecibiAlaempre~
0.1517	-0.0684	0.0888	0.2443	RealizAeequip~
0.3876	-0.0307	0.0147	0.0350	edadpromotores
1.0000	0.1974	-0.0670	-0.0554	formacion
	1.0000	-0.1599	-0.0081	genero
		1.0000	0.6648	experienciapro~
			1.0000	experienciapre~
dedicaciontotal	horasmedia	numinnovaciones	tecnologia	
0.2110	0.0793	0.0242	-0.0861	beneficiotresa~
-0.2059	-0.0975	0.0808	-0.0156	activa
0.4531	0.1838	0.0704	0.1752	aAosdevida
-0.0932	0.0276	0.0700	-0.0904	sector
0.2002	0.5943	-0.1412	0.3284	npromotores
0.1641	0.0672	-0.1381	0.0827	nsocioscapital
0.2909	0.0672	-0.3464	-0.0156	financiacion
-0.0357	-0.0505	0.0752	-0.1570	capitalfp
0.2328	0.0926	0.4756	0.1224	financiacionpu~
-0.0214	0.0401	0.2245	-0.0083	RecibiAlaempre~
0.2909	0.4790	0.3372	-0.0156	RealizAeequip~
-0.0638	-0.1200	-0.2726	-0.2072	edadpromotores
0.3634	0.4010	-0.2757	0.1405	formacion
-0.1898	0.0664	-0.1516	0.4083	genero
-0.0167	-0.1062	0.3247	0.0893	experienciapro~
0.1385	0.0759	0.3328	0.1578	experienciapre~
1.0000	0.6274	0.0331	0.2490	dedicaciontotal
	1.0000	0.0760	0.3656	horasmedia
		1.0000	0.0364	numinnovaciones
			1.0000	tecnologia
numproblemas	gradocompetenc~	dependenciapub~	aAobeneficio	
-0.3582	-0.0577	-0.0978	0.0512	beneficiotresa~
0.0067	-0.2990	0.3048	-0.2402	activa
0.0024	-0.3302	-0.2863	0.6101	aAosdevida
-0.1535	0.0686	0.1109	-0.1248	sector
0.6660	0.0593	0.1634	0.0675	npromotores
0.4221	-0.0798	-0.2715	0.1594	nsocioscapital
0.0067	-0.1358	0.1199	-0.0427	financiacion
0.0060	0.2817	-0.3392	0.1187	capitalfp
0.1556	-0.4123	-0.1612	-0.0422	financiacionpu~
0.0691	0.1272	-0.2520	0.0298	RecibiAlaempre~
0.1918	0.1253	-0.0121	0.0758	RealizAeequip~
-0.0901	0.1110	0.0356	-0.0914	edadpromotores
0.3001	-0.0172	-0.3040	0.0289	formacion
-0.0764	0.0495	-0.0732	0.0299	genero
-0.0998	0.0548	0.1420	-0.1293	experienciapro~
0.0552	-0.0881	0.0967	-0.0426	experienciapre~
0.2174	-0.1491	-0.2535	0.3623	dedicaciontotal
0.5497	-0.0361	-0.0468	0.2187	horasmedia
0.0148	-0.2770	-0.0562	-0.0217	numinnovaciones
0.2036	-0.1480	0.0190	0.3040	tecnologia
1.0000	-0.0179	0.1657	0.0208	numproblemas
	1.0000	0.0661	-0.1419	gradocompetenc~
		1.0000	-0.2171	dependenciapub~
			1.0000	aAobeneficio

Al estudiar la matriz de correlación encontramos en su mayoría correlaciones próximas a 0, salvo en algunos que casos que tienen correlaciones más altas sin llegar a ser demasiado fuertes como en horas media con dedicación total, formación y num problemas. Experiencia previa con experiencia promotor, esta se debe a que según la muestra una se contestaba en función de la otra. Pero a priori no son relaciones demasiado fuertes como para determinar que existe multicolinealidad.

Por lo tanto, la conclusión es que, aunque los dos primeros métodos muestran indicios de multicolinealidad en el tercero se muestra que salvo horas media que si tiene una relación lineal algo alta y experiencia debido a la naturaleza de su origen no hay correlaciones lo suficientemente altas para determinar que existen indicios de multicolinealidad.

## ELECCIÓN DE UN NUEVO MODELO

Aunque la revisión de la multicolinealidad ha confirmado no con tanta claridad su ausencia, podemos continuar tomando decisiones basadas en las variables que no son significativas ni al 90%, presentan valores p muy altos y muestran signos contrarios a la teoría económica. Esto puede estar ocurriendo debido al limitado número de observaciones en la muestra. Eliminar estas variables podría ser una buena opción para aumentar los grados de libertad y ver si mejora la significancia de las demás variables.

Otra decisión importante es eliminar una de las variables relacionadas con la experiencia debido a la naturaleza de su correlación. Hemos observado que una variable depende directamente de la otra según la encuesta, por lo que hemos decidido eliminarlas.

Finalmente, considerando que no hay indicios claros de multicolinealidad en la muestra, reflexionamos sobre por qué la variable "activa" es significativa, aunque su signo sea contradictorio. Llegamos a la conclusión de que esta variable no es adecuada para este modelo porque nuestra variable dependiente mide si la empresa obtuvo beneficios en los primeros tres años, mientras que la variable "activa" indica si la empresa estaba activa al momento de realizar la encuesta. Dado que muchas empresas en nuestra muestra tienen más de 8 o 9 años según otras preguntas, es probable que todas estuvieran activas durante los primeros tres años cubiertos por la encuesta, ya que los primeros años las empresas suelen esperar y se mantienen aun así en funcionamiento. Por lo tanto, consideramos que, para el bien del modelo, esta variable no es concluyente y debería ser redefinida antes de ser incluida nuevamente.

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1-37  
Variable dependiente: beneficiotresaAos

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.820545	0.469745	1.747	0.0946	*
aAosdevida	0.00734867	0.0267970	0.2742	0.7865	
npromotores	0.0169371	0.0391088	0.4331	0.6692	
nsocioscapital	-0.161716	0.0587872	-2.751	0.0117	**
RecibiAlaempresa~	0.460747	0.125083	3.684	0.0013	***
edadpromotores	-0.0197325	0.00830039	-2.377	0.0266	**
formacion	0.154206	0.0842631	1.830	0.0808	*
genero	0.207018	0.121382	1.706	0.1022	
dedicaciontotal	0.298267	0.130461	2.286	0.0322	**
numinnovaciones	-0.0586835	0.0644870	-0.9100	0.3727	
tecnologia	-0.331770	0.151567	-2.189	0.0395	**
numproblemas	-0.125067	0.0555673	-2.251	0.0347	**
gradocompetencia	-0.0272406	0.0223780	-1.217	0.2364	
dependenciapubli~	0.0278883	0.0216377	1.289	0.2108	
aAobeneficio	0.00522571	0.0323797	0.1614	0.8733	
Media de la vble. dep.	1.189189	D.T. de la vble. dep.	0.397061		
Suma de cuad. residuos	1.751235	D.T. de la regresión	0.282138		
R-cuadrado	0.691449	R-cuadrado corregido	0.495099		
F(14, 22)	3.521503	Valor p (de F)	0.004135		
Log-verosimilitud	3.935313	Criterio de Akaike	22.12937		
Criterio de Schwarz	46.29314	Crit. de Hannan-Quinn	30.64823		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 23 (a/

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

Como anticipamos, el modelo mantiene el mismo número de variables significativas, pero esta vez todas están alineadas según sus signos con la teoría económica. Además, las variables significativas han alcanzado niveles de confianza del 95% e incluso del 99%. Aunque el  $R^2$  ha disminuido en un 14%, considerando que hemos eliminado 9 variables, esta reducción no es tan grande.

Continuamos nuestra búsqueda del mejor modelo econométrico y decidimos ver qué modelo obtendríamos si eliminamos todas las variables que no son significativas. Además, hemos reconsiderado la conveniencia de mantener la variable "año de beneficio", ya que su inclusión podría estar afectando al modelo. Algunas empresas tienen valores de año de beneficio en su quinto año o más adelante, mientras que nuestra variable dependiente se limita a los primeros tres años de beneficios.

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-37  
Variable dependiente: beneficiotresaAos

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	0.935644	0.355057	2.635	0.0134	**
nsocioscapital	-0.161123	0.0472950	-3.407	0.0019	***
RecibiAlaempresa~	0.376101	0.113259	3.321	0.0024	***
edadpromotores	-0.0179243	0.00767366	-2.336	0.0266	**
formacion	0.172883	0.0692648	2.496	0.0185	**
dedicaciontotal	0.208462	0.110557	1.886	0.0694	*
tecnologia	-0.148642	0.122314	-1.215	0.2341	
numproblemas	-0.108862	0.0430085	-2.531	0.0170	**
Media de la vble. dep.	1.189189	D.T. de la vble. dep.	0.397061		
Suma de cuad. residuos	2.358608	D.T. de la regresión	0.285186		
R-cuadrado	0.584436	R-cuadrado corregido	0.484127		
F(7, 29)	5.826377	Valor p (de F)	0.000277		
Log-verosimilitud	-1.573068	Criterio de Akaike	19.14614		
Criterio de Schwarz	32.03348	Crit. de Hannan-Quinn	23.68953		

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 19 (t

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

Así queda el modelo con las variables que anteriormente eran significativas. La variable tecnología ya no lo es, aunque mantiene un valor p muy bajo, lo que indica que podría mantenerse en el modelo ya que sigue siendo importante. Además, hemos observado que la significatividad de las variables restantes ha aumentado hasta el 95% de confianza, lo cual es muy positivo. Sin embargo, el  $R^2$  vuelve a disminuir al 58%. Aunque la reducción del coeficiente de determinación es del 10%, no es tan significativa si consideramos que hemos eliminado la mitad de las variables del modelo anterior.

Además, volvemos a estudiar la normalidad del modelo, se obtiene un p valor de 0,598859 por lo que no se rechaza la hipótesis nula y efectivamente sigue una distribución normal

Contraste de normalidad de los residuos -  
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]  
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 1.02546  
con valor p = 0.598859

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

También llevamos a cabo una prueba de heterocedasticidad utilizando el contraste de White. Con este modelo, aumentamos los grados de libertad necesarios para realizar la prueba y obtuvimos un valor p de 0.504783. Es decir, el valor calculado se sitúa fuera de la región crítica, lo que significa que no podemos rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, concluimos que el modelo es homocedástico.

Contraste de heterocedasticidad de White –  
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]  
Estadístico de contraste: LM = 31.2412  
con valor p =  $P(\text{Chi-cuadrado}(32) > 31.2412) = 0.504783$

Elaboración propia utilizando el programa informático Gretl.

Una vez obtenidos tres modelos diferentes, es momento de reflexionar y tomar decisiones sobre cuál es el mejor modelo, evaluando las mejores razones detrás de esta elección.

## ELECCIÓN DEL MEJOR MODELO

Por lo tanto, ahora contamos con tres modelos cada uno con unas características diferentes

El Modelo 1 destaca por su alto  $R^2$ , indicando que los valores observados de las variables independientes explican una gran parte de los valores observados de la variable dependiente. Sin embargo, la presencia de muchas variables no significativas y signos contradictorios plantea preocupaciones sobre un posible sobreajuste del modelo.

Es decir, el sobreajuste significa que este modelo tiene un  $r^2$  cuadrado tan alto y se ajusta tan bien a únicamente este conjunto particular de datos esto se debe a un número insuficiente de datos o falta de grados de libertad, por lo que es un modelo muy representativo, pero únicamente para muestras que sean muy parecidas a esta

El Modelo 2 presenta un número similar de variables significativas que el Modelo 1, pero todas ellas tienen signos consistentes con la teoría económica. Aunque su  $R^2$  es más bajo que el del Modelo 1, sigue siendo razonablemente alto 70%.

El Modelo 3 es el más simple de los tres, con menos variables pero todas ellas son significativas y con signos consistentes con la teoría económica. Aunque su  $R^2$  es el más bajo, su simplicidad y coherencia teórica ofrecen ventajas en términos de robustez y generalización del modelo, además la pérdida de coeficiente de determinación es preferible ya que la diferencia con el modelo 1, es de 24% pero se han eliminado 16 variables.

Basándonos en estos análisis, recomendamos el Modelo 3 como la mejor opción. Aunque tiene un  $R^2$  más bajo, su simplicidad, así como la significancia y coherencia de la mayoría de sus variables, lo hacen más robusto y generalizable en nuevas muestras. Esto es especialmente importante para aplicaciones prácticas donde se requiere una alta fiabilidad en la predicción fuera de la muestra de entrenamiento. Además, este modelo sigue una distribución normal y es homocedástico, lo que confirma su adecuación para su uso en análisis predictivos y aplicaciones empíricas.

Sin embargo, para muestras que sean iguales o muy parecidas a estas recomendamos utilizar el modelo 1.

## EXPLICACIÓN DEL MODELO

Ahora vamos a interpretar los resultados del modelo 3 que es seleccionado, tanto económica como estadísticamente.

**Nsociocapital:** Por cada unidad adicional en el número de socios que aportaron capital en el momento de la constitución, *ceteris paribus*, la probabilidad de que la empresa tenga beneficios en los primeros tres años disminuye en 0.161123 unidades,

Tiene sentido que a mayor número de socios que aporten capital se reduzca la probabilidad de tener éxito, contando éxito como variable dependiente beneficios a tres años si o no. Ya que al ser más socios los beneficios se reparten entre más personas.

**Recibialaempresa:** Si la empresa recibió un proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años aumenta en 0.376101 unidades.

Tiene sentido que si la empresa ha obtenido ayuda para que su emprendimiento sea mejor tenga más probabilidad de tener éxito

**Edadpromotores:** Por cada año adicional en la edad de los principales promotores de la empresa al comienzo del proyecto, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años disminuye en 0.0179243 unidades, manteniendo constantes todas las demás variables

La edad no es un factor muy subjetivo porque depende de la persona como le afecte, pero tiene sentido que, a mayor edad, si contamos que la persona no esta tan actualizada o a mayor ganas menos motivación en el emprendimiento, sea un factor negativo para el éxito.

**Formación:** Si el principal promotor de la empresa tiene un nivel de formación más alto en comparación con un nivel de formación más bajo (por ejemplo, postgrado en lugar de instituto), *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años aumenta en 0.172883 unidades.

Tiene sentido que a mayor conocimiento mayor éxito

**Dedicacióntotal:** Si el promotor se dedica o se dedicaba en exclusiva a su proyecto empresarial, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años aumenta en 0.208462 unidades.

Tiene sentido que a si dedicas más tiempo a tu empresa tengas más probabilidad de alcanzar el éxito

**Tecnología:** Si el proyecto empresarial requiere o requería del uso continuo de la tecnología, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años disminuye en 0.148642 unidades.

Tiene sentido que, si tu empresa tiene dependencia de un factor no humano, tengas menos probabilidad de tener éxito

**Numproblemas:** Por cada unidad adicional en el número de problemas experimentados por la empresa, *ceteris paribus*, la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años disminuye en 0.108862 unidades.

Tiene sentido que a mayor número de problemas menos éxito.

## CONCLUSIONES

En este estudio de econometría, se analizó una muestra de empresas proporcionado por el grupo Más Humano, con el objetivo de desarrollar un modelo que prediga el éxito empresarial en base a si la empresa obtuvo o no beneficios en los primeros tres años de vida de una empresa. Se exploraron diversas variables relacionadas, cambiando datos y buscando la mejor manera de introducir los datos en Excel sin perder información y respetando siempre los valores de la muestra.

Tras un exhaustivo análisis de los datos y la construcción de varios modelos econométricos, se llegó a la conclusión de que el Modelo 3 era la mejor opción. Aunque este modelo tenía un coeficiente de determinación más bajo en comparación a los otros modelos, su simplicidad, significancia estadística y coherencia teórica de las variables lo hacían más robusto y generalizable para otras muestras.

Las variables significativas identificadas en el Modelo 3 ofrecen información valiosa sobre los factores que influyen en el éxito empresarial. Por ejemplo, se muestra que el proceso de incubación por parte de un centro de emprendimiento, la dedicación total al proyecto empresarial y el nivel de formación del promotor estaban positivamente relacionados con la probabilidad de tener beneficios en los primeros tres años. Por otro lado, la dependencia de la tecnología y el número de problemas experimentados por la empresa es lo que más afecta a el éxito empresarial.

Es importante tener en cuenta las limitaciones de este estudio, como la disponibilidad y calidad de los datos, así como la complejidad del fenómeno estudiado con una muestra tan pequeña. Sin embargo, los resultados proporcionan información útil para emprendedores e inversores que estén interesados en comprender los factores que contribuyen al éxito empresarial en los primeros años de una empresa.

En resumen, este trabajo aporta valiosa información sobre cómo predecir el éxito de las nuevas empresas.

## ANEXO

Muestra utilizada para la elaboración del proyecto, elaboración propia utilizando el programa informático Excel.

activa	añosdevida	sector	npromotores
Sí	2	tecnología	3
Sí	4	salud	3
Sí	3	arquitectura	2
No	3	calzado	1
Sí	9	salud	2
Sí	1	literatura	1
Sí	5	agricultura	6
Sí	1	moda	2
Sí	3	consultoría	2
No	1	hostelería	5
Sí	2	eventos	1
Sí	4	tecnología	3
No	8	tecnología	1
Sí	4	moda	1
No	1	construcción	1
Sí	2	construcción	1
Sí	1	agricultura	5
Sí	9	salud	3
Sí	5	mascotas	2
Sí	5	salud	1
Sí	2	consultoría	10
Sí	7	salud	1
Sí	5	marketing	1
Sí	3	turismo	2
Sí	7	salud	5
Sí	1	salud	4
Sí	1	literatura	1
Sí	2	arquitectura	1
Sí	1	tecnología	3
Sí	1	educación	1
No	1	transporte	3
Sí	2	salud	5
Sí	3	marketing	2
Sí	5	tecnología	2
Sí	9	educación	4
Sí	2	tecnología	5
Sí	9	salud	3

nsocioscapital	financiacion	capitalp	financiacionpublica
1	No	97,5	0
3	No	97,5	25
3	No	97,5	15
1	No	97,5	0
2	No	97,5	0
1	No	97,5	0
5	No	97,5	7
1	No	44,5	5
1	Sí	86,5	0
2	No	10%	8
1	No	97,5	5
3	No	97,5	0
1	No	97,5	0
1	No	97,5	0
1	No	0	0
1	No	97,5	0
3	No	97,5	0
1	Sí	26,5	5
2	No	97,5	0
1	No	56,5	15
2	No	97,5	0
1	No	97,5	0
1	No	97,5	0
2	Sí	86,5	3
5	Sí	86,5	8
3	No	97,5	0
1	No	97,5	0
1	No	97,5	0
4	No	97,5	0
1	No	97,5	0
3	No	97,5	0
2	Sí	26,5	0
2	No	86,5	0
3	No	97,5	5
1	No	97,5	5
2	No	97,5	0
3	No	97,5	0

edadpromotores	formacion	genero	experienciapromotor
28	Formación profesional	Hombre	No
22	Grado	Hombre	No
22	Grado	Mujer	Sí
33	Grado	Mujer	No
22	Grado	Mujer	No
33	Formación profesional	Hombre	Sí
28	Grado	Hombre	No
22	Postgrado	Mujer	No
27	Postgrado	Hombre	No
23	Formación profesional	Mujer	No
23	Grado	Hombre	Sí
28	Postgrado	Hombre	No
58	Instituto	Hombre	No
22	Formación profesional	Hombre	No
22	Postgrado	Mujer	Sí
33	Postgrado	Mujer	Sí
38	Postgrado	Mujer	Sí
22	Postgrado	Mujer	No
22	Grado	Hombre	Sí
28	Grado	Mujer	No
22	Instituto	Mujer	No
22	Grado	Hombre	No
33	Postgrado	Mujer	No
22	Grado	Hombre	Sí
22	Postgrado	Hombre	No
33	Postgrado	Hombre	Sí
22	Formación profesional	Hombre	Sí
33	Grado	Mujer	No
33	Postgrado	Mujer	No
33	Postgrado	Mujer	No
22	Formación profesional	Mujer	No
22	Formación profesional	Hombre	No
28	Formación profesional	Mujer	No
33	Postgrado	Hombre	No
38	Grado	Hombre	Sí
28	Grado	Hombre	No
28	Postgrado	Mujer	No

experienciaprevia	dedicaciontotal	horasmedia	numinnovaciones	tecnologia
0	No	4	1	Sí
0	Sí	8	4	Sí
5	Sí	8	3	No
0	No	5	2	Sí
0	Sí	10	2	No
0	No	2	2	Sí
0	Sí	10	1	Sí
0	Sí	10	1	Sí
0	Sí	12	3	No
1	Sí	8	2	No
0	Sí	10	1	Sí
0	Sí	8	1	Sí
0	No	6	2	Sí
1	No	4	2	Sí
1	Sí	8	2	Sí
2	No	4	1	No
0	Sí	8	1	No
2	Sí	8	3	Sí
0	No	8	3	Sí
0	Sí	30	2	No
0	Sí	8	4	Sí
0	Sí	10	1	Sí
2	Sí	10	2	Sí
0	Sí	6	1	Sí
2	Sí	12	2	Sí
0	No	1	3	Sí
0	Sí	8	1	Sí
0	No	4	1	Sí
0	No	1	1	Sí
2	No	4	2	Sí
0	Sí	9	0	Sí
0	No	3	1	Sí
0	Sí	8	2	Sí
5	Sí	12	3	Sí
0	No	2	2	Sí
0	Sí	9	1	No

numproblemas	gradocompetencia	dependenciapublico	añobeneficio	beneficiotres años
1	7	10	0	no
4	1	0	0	no
1	5	0	0	no
2	9	5	0	no
1	6	0	9	no
0	8	6	0	no
2	4	0	6	no
0	10	1	0	si
2	6	8	1	si
2	6	8	0	no
0	6	0	1	no
3	7	0	0	no
0	3	0	0	no
2	8	0	2	no
2	1	6	0	no
0	9	0	2	si
3	8	6	0	no
1	3	0	3	si
1	8	0	3	no
0	4	0	1	si
5	8	2	1	no
0	3	0	1	si
2	10	0	0	no
0	3	0	0	no
2	9	0	0	no
4	8	0	0	no
0	10	3	0	no
0	8	0	2	si
1	8	0	0	no
0	8	0	0	no
1	4	2	0	no
2	7	6	1	no
0	7	0	0	no
2	7	0	4	no
2	7	7	3	no
1	8	0	0	no
2	4	0	5	no

## BIBLIOGRAFÍA

Kramar, R. (2010). Cómo medir el éxito empresarial en el largo plazo. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 13(44), 95-112.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3322870>

Chamorro, A., & Gil, F. (2018). El papel de la innovación y la internacionalización en el éxito empresarial. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 24(1), 24-31.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6895622>

López, I. M., & Elías, A. M. (2021). Estrategias de internacionalización y éxito empresarial: una revisión sistemática. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 24(3), 78-92.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890307>