



# Trabajo Fin de Grado

Análisis del cumplimiento de la Ley de Gibrat en las  
empresas manufactureras españolas.

Autor/es

Beatriz Ojinaga Sanz

Director/es

Marcos Sanso Navarro

Facultad de Economía y empresa

2017

## RESUMEN

La Ley de Gibrat plantea cómo el crecimiento empresarial es una variable independiente y aleatoria al tamaño de la empresa al principio del periodo analizado, el propósito de este trabajo es analizar la aceptación o rechazo de dicha afirmación para todas las empresas manufactureras españolas mediante el análisis de los datos según parámetros de medida del crecimiento como son el número de empleados, el total de ventas y el total de activos en el periodo total comprendido entre los años 1997 y 2015, dividiendo el estudio en dos etapas claramente diferentes: la primera caracterizada por una fase de expansión y crecimiento de la economía y la segunda por una fuerte recesión y crisis financiera. Este trabajo analiza los datos para, finalmente, dar un único resultado concluyente: rechazo de la Ley de Gibrat, quedando demostrado que, en general, las empresas pequeñas crecen más rápidamente que las grandes, siendo este resultado más claro en los periodos de crecimiento que en los periodos de recesión.

Palabras clave: Ley de Gibrat, crecimiento empresarial, tamaño empresarial, Pyme, gran empresa, trabajadores, ventas, activo.

## ABSTRACT

Gibrat's Law proposes how business growth is an independent and random variable to firm size at the beginning of the period analysed, the purpose of the present study is to analyse the acceptance or rejection of this assertion for all Spanish manufacturing companies through the analysis of The data according to parameters of growth measurement such as the number of employees, total sales and total assets in the total period between 1997 and 2015, dividing the study into two clearly different stages: the first characterized by a Phase of expansion and growth of the economy and the second by a strong recession and financial crisis. This paper analyses the data to finally give a single conclusive result: rejection of Gibrat's Law, showing that, in general, small firms grow faster than large ones, this being clearer in the growth periods that in periods of recession.

Key words: Gibrat's Law, firm growth, firm size, SME (small and medium size enterprise), big company, workers, sales, assets

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. CRECIMIENTO EMPRESARIAL .....	5
3. MARCO EMPÍRICO.....	6
3.1 Estudio de la literatura previa.....	6
3.2. Expresión matemática de la Ley de Gibrat .....	11
4. MUESTRA .....	14
4.1. Introducción a la industria manufacturera en España .....	14
4.2. Selección de la muestra .....	15
5. ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO .....	17
5.1. Análisis de todas las empresas manufactureras.....	17
5.2. Ampliación del análisis para empresas con información adicional. ....	23
5.2.1. Empresas con actividad exterior .....	23
5.2.2. Empresas con gasto en I+D.....	27
6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS .....	30
7. BIBLIOGRAFÍA .....	32

## 1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es la demostración empírica que permita la aceptación o el rechazo del cumplimiento de la Ley de Gibrat en las empresas manufactureras españolas. Dicha Ley, planteada por Robert Gibrat en 1931, estudia cómo la ‘distribución altamente asimétrica de los tamaños de las empresas que se observa en los sectores productivos puede explicarse si el crecimiento de cada empresa en cada periodo de tiempo es aleatorio e independiente a su tamaño’. En otras palabras, la Ley de Gibrat plantea cómo el ratio de crecimiento de una empresa es independiente al tamaño de la misma al principio del periodo estudiado, ya que si el crecimiento de la empresa sí dependiera de su tamaño, entonces con el paso del tiempo solo sobrevivirían las que cumplieran con el requisito óptimo para el crecimiento y por tanto todas, o la mayoría, serían o bien grandes, o bien pequeñas.

En este trabajo se va a conocer además el motivo por el cuál unas empresas crecen más que otras y los factores que afectan al crecimiento empresarial. Este estudio es de real interés debido a la importancia que posee el crecimiento empresarial a la hora de la creación de empleo y la buena marcha de la economía. Mientras que los primeros estudios confirman dicha ley, los más recientes rechazan su veracidad, teniendo como resultado que las empresas de menor tamaño tienden a crecer más rápido que las grandes. En las siguientes páginas se analizarán dichos estudios y la literatura relacionada previa a la realización de este análisis. La finalidad de este trabajo es la comparación de los resultados teniendo en cuenta las medidas más usuales para determinar el tamaño empresarial como son el número de empleados, la cifra total de ventas y el total de activos para las empresas españolas entre los años 1997 y 2015.

Conocer el comportamiento de crecimiento de las empresas en función de su tamaño es importante ya que en España el 99% de las empresas asalariadas son PYMES, es decir empresas que tengan hasta 249 asalariados, según datos de enero de 2017 del INE. En la tabla 1.1 se observa el número de microempresas, pequeñas, medianas y grandes empresas, así como el porcentaje de las mismas sobre el total de empresas con asalariados

*Tabla 1.1. Empresas con asalariados inscritas en la Seguridad Social*

Empresas por tamaño	Número de empresas	Porcentaje sobre el total
Microempresas	1.126.583	86,94%
Pequeñas	142.781	11,02%
Medianas	22.214	1,71%
Grandes	4.262	0,33%
Total empresas con asalariados	1.295.840	1

*Fuente: Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.*

## 2. CRECIMIENTO EMPRESARIAL

Según García Echevarría (1994) 'Introducción a la economía de la empresa', el crecimiento empresarial es cualquier variación de la dimensión empresarial positiva que experimente la empresa en su proceso productivo, añadiendo valor al producto de manera que implique también la fijación de ese incremento de valor expresado mediante alguna magnitud de referencia.

Por otro lado, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas en 1996 afirmaba que el crecimiento de la empresa representa el incremento en su dimensión y desarrollo empresarial que se manifiesta por el incremento en los valores de las magnitudes financieras que reflejan la situación de la empresa, así como los cambios que son producidos en la estructura organizativa y económica.

En ambas definiciones se observa que el crecimiento empresarial conlleva una serie de cambios internos o externos de la empresa que deben estudiarse de forma conjunta. Es uno de los factores decisivos en la lucha por la supervivencia empresarial ya que una empresa que esté continuamente desarrollando sus capacidades tendrá menos posibilidades de desaparecer en un futuro que otra empresa que no consiga ese desarrollo. Además dicho crecimiento empresarial produce un efecto positivo en la empleabilidad, ya que sólo las empresas que estén en una etapa de crecimiento podrán experimentar un aumento en el número de empleados. Durante la crisis financiera en

España, se dio la situación contraria, con tasas de crecimiento negativas y etapas de destrucción de empleo. Por otro lado, el crecimiento empresarial propicia la creación de nuevas empresas que incentiven la competencia en los mercados y la eficiencia por medio de la introducción de innovaciones y cambios tecnológicos. Por ello se puede afirmar que el estudio de los efectos del crecimiento empresarial en la economía de un país y la toma de decisiones obrando en consecuencia, es de gran importancia para evitar situaciones de monopolio y favorecer, de esta manera, el desarrollo económico y social.

La teoría clásica afirma que es de gran importancia encontrar un tamaño óptimo de empresa que sirva para adoptar estrategias de creación de empleo e incremento de la demanda, sin embargo, como se observará en las siguientes páginas, la Ley de Gibrat rechaza la existencia de ese tamaño óptimo. Gibrat incorpora nuevos factores explicativos para el estudio del crecimiento empresarial, aproximando la distribución del tamaño empresarial a una función log-normal conocida. Los resultados del contraste de dicha Ley son de gran utilidad para tomar decisiones sobre políticas destinadas al desarrollo empresarial.

### 3. MARCO EMPÍRICO

#### 3.1. Estudio de la literatura previa

Como expone John Sutton en su ensayo 'Gibrat's Legacy' (1997) en la revista 'Journal of Economic Literature', el libro de Gibrat presentó el primer modelo dinámico sobre el tamaño de las empresas y de la estructura de la industria, anunciando una 'nueva ley': La Ley de Efecto Proporcional

Los primeros estudios mostraron en sus resultados la validez de la Ley de Gibrat, afirmando que el crecimiento de las empresas analizadas era independiente al tamaño de las mismas. De la misma manera, los estudios realizados en los treinta últimos años muestran la aceptación de la ley de Gibrat. Es el caso del estudio de Fariñas y Moreno en el año 2000 en España. Éstos usaron una muestra de 1.971 empresas manufactureras españolas para el periodo de estudio comprendido entre los años 1990 y 1995. El resultado del estudio muestra que las diferencias en las tasas de crecimiento con el tamaño de las empresas son estadísticamente insignificantes.

Como detallan Enrico Santarelli, Luuk Klomp y A. Roy Thurik (2006) en el capítulo 3: ‘Gibrat’s Law: An overview of the empirical literature’ de su libro ‘Entrepreneurship, growth, and innovation: the dynamics of firms and industries’ otros ejemplos de estudios que aceptan la Ley de Gibrat son los realizados por Audretsch (1990) en el que se estudian empresas manufactureras y del sector servicios entre los años 1989 y 1991 dando como resultado que en el 60% de los casos las tasas de crecimiento no son significativamente diferentes; Hart and Prais (1956) en la que se analizan empresas cotizadas en Reino Unido entre los años 1885 y 1950, teniendo como resultado que las tasas de crecimiento son bastante iguales y que la Ley de Gibrat se acepta; Lensink, van Steen y Sterken (2005), en el que se analizan 811 empresas entre los años 1995 y 1999, teniendo como resultado que el crecimiento empresarial es independiente del tamaño de la firma.

Como destaca Hart (1964) del cumplimiento de dicha Ley se derivan las siguientes implicaciones:

- Todas las empresas tienen la probabilidad de crecer en un mismo porcentaje, siendo independiente su tamaño inicial.
- El crecimiento de dichas empresas no se ve afectado por comportamientos empresariales pasados.
- La distribución de las tasas de crecimiento con relación a su medida es la misma para las empresas grandes, medianas y pequeñas.
- La distribución de las tasas de crecimiento es log-normal, esto quiere decir que es una distribución de probabilidad de una variable aleatoria cuyo logaritmo está normalmente distribuido.
- El tamaño de las empresas aumenta con el paso del tiempo, aumentando en términos absolutos más las empresas grandes que las pequeñas. Esto es así debido a que todas las empresas crecen igual en términos relativos, siendo el crecimiento en valores absolutos mayor en las grandes.

Como exponen Ana L. González Pérez y Alicia Correo Rodríguez en su artículo ‘Crecimiento y tamaño: Un estudio empírico’, ‘esta última implicación despertó cierta preocupación al suponer un aumento del poder de monopolio de las grandes empresas a la hora de controlar gran parte de la oferta del mercado. El paso del tiempo y estudios posteriores han demostrado que la alarma era infundada, dado que, al contrario de lo planteado y a pesar de la gran cantidad de fusiones y adquisiciones que se han

producido, la concentración no sólo no aumentó, sino que se redujo ligeramente, tal como recogen, entre otros, los estudios de Adelman (1959) o los de Ijiri y Simon (1971) para el caso de EE.UU.’

Como señalan Hart y Prais (1956), la distribución del tamaño empresarial se aproxima a una log-normal, ya que es una medida que permite establecer una descripción aproximada de la distribución al completo. Además, la varianza se compone de toda la información de la muestra por lo que cada parte de la distribución tiene su efecto sobre el valor de la medida.

Además de dichas implicaciones, se observan otra serie de conclusiones de naturaleza económica recogidas por Singh y Whittinton (1975):

- La Ley de Gibrat rechaza la existencia de una dimensión óptima para la empresa.
- El crecimiento empresarial en un determinado periodo es independiente de la tasa de crecimiento de periodos siguientes

Sin embargo, como señalan Enrico Santarelli, Luuk Klomp y A. Roy Thurik (2006) en el capítulo 3: ‘Gibrat’s Law: An overview of the empirical literature’ de su libro ‘Entrepreneurship, growth, and innovation: the dynamics of firms and industries’ existen estudios que muestran un claro rechazo de la Ley de Gibrat, dando como resultado que el tamaño empresarial no es una variable independiente del crecimiento. Es el caso del estudio realizado por Mansfield en 1962, en él se estudian el total de empresas estadounidenses de tres industrias manufacturera durante el periodo de tiempo comprendido entre 1916 y 1957, dando como resultado que el crecimiento empresarial depende significativamente en el tamaño de la empresas y la estructura del mercado; Es el caso del estudio realizado por Tschoegl (1996) en el que se estudian 66 bancos japoneses entre los años 1954 y 1993, dando como resultado que las empresas grandes crecen más lentas que las pequeñas.

De lo trabajos anteriores referidos al rechazo de la Ley de Gibrat, se extraen las críticas más importantes hacia la misma. Éstas se pueden clasificar en tres grupos como señalan Ana L. González Pérez y Alicia Correo Rodríguez en su artículo ‘Crecimiento y tamaño: Un estudio empírico’

1. La no consideración de la dinamicidad de un sector industrial, es decir, la no consideración de los procesos de creación y desaparición de empresas.



2. La constancia de las probabilidades de transición, o de cambio a otra clase de tamaño, bien sea superior (crecimiento) o inferior (decrecimiento), para todos los grupos o categorías.
3. El rechazo a la posible influencia del crecimiento pasado, historia de la empresa, en el actual.

En la siguiente tabla se encuentran los resultados finales de los estudios citados anteriormente y de otros estudios en los que se analizaba el crecimiento de las empresas según la Ley de Gibrat, como se verá a continuación algunos de los siguientes resultados aceptan la ley y otros la rechazan.

*Tabla 3.1: Resumen análisis previos*

Autor	Características de la muestra	Sector	VARIABLES del tamaño	Resultados
Kalenki (1945)	Manufactureras	Manufactureras	Trabajadores y beneficios	Acepta
Hart y Paris (1956)	Empresas cotizadas en Reino Unido (1885-1950)	Manufactureras, distribución, minería	Trabajadores	Acepta
Aitchison y Brown (1958)	Manufactureras	Manufactureras	Trabajadores y beneficios	Acepta
Simon y Bonini (1958)	500 empresas en EE.UU. (1954-1956)	Manufactureras	Trabajadores	Acepta
Adelman (1959)	Empresas en EE.UU (1929-1939; 1945-1956)	Industria del acero	Activos	Acepta
Hart(1962)	Divide en empresas grandes y pequeñas	Industria cotizadas algodón, bebidas y otras	Beneficio antes de impuestos	Rechaza
Hymer y Pashigian (1962)	769 grandes empresas en EE.UU. (1946-1955)	Manufactureras	Activos	Rechaza
Mansfield (1962)	Divide por sectores y periodos. EE.UU. (1916-1957)	Acero, neumáticos, petróleo y automóviles	Producción (ventas) y trabajadores	Rechaza
Samuels (1965)	400 empresas activas (1951-1960)	Industria y comercial	4 grupos en función de su activos total neto	Rechaza
Fariñas y Moreno (2000)	1971 empresas manufactureras en España	Manufacturero	Número de empleados	Acepta
Audretsech et al. (2002)	Sector servicios y manufactura (1989-1991)	Servicios	-	Aceptan
Lensink, van Steen y Sterken (2005)	811 empresas (1995-1999)	-	Número de empleados	Aceptan
Fujiwara et al. (2008)	260,000 empresas (1992-2001)	-	Activos y número de empleados	Aceptan

Choi (2009)	Sector servicios en EE.UU. (1992-2001)	Servicios	Número de empleados	Aceptan
Leitao et al. (2010)	Empresas comerciales en Portugal (1998-2004)	Comercial	Activos	Acepta
Pagano y Schivardi (2000)	8 países europeos (1994-1998)	Manufactureras	Número de empleados	Rechaza
Elston (2001)	341 empresas alemanas (1996-2000)	Manufactureras y servicios	Ventas y número de empleados	Rechaza
Cefis et al. (2002)	199 empresas francesas, alemanas y EE.UU. (1987-1998)	Manufactureras	Ventas	Rechaza
Oliveira (2003)	9.000 empresas portuguesas (1990-1999)	Manufactureras	Número de empleados	Rechaza
Al-Mahrouq (2004)	286 empresas de Jordán (1988-2003)	Manufactureras	Número de empleados	Rechaza
Lotti et al (2007)	3.285 empresas italianas (1987-1994)	Servicios	Número de empleados	Rechaza
Falk (2008)	20.000 empresas de 15 países europeos (2000-2004)	Manufactureras y servicios	Número de empleados	Rechaza
Coad (2008)	8.496 empresas francesas (1996-2004)	Manufactureras	-	Rechaza
Haxha (2008)	289 empresas del Kosovo (1997-2002)	Manufactureras y servicios	Número de empleados	Rechaza
Piergiovanni (2010)	Empresas italianas (1995-2005)	Manufactureras	-	Rechaza
Levrattota et al. (2010)	12.811 empresas francesas (1997-2007)	Manufactureras	Número de empleados	Rechaza
Muhhopadhyay et al. (2010)	500 empresas de EE.UU. (2000-2007)	Todas las industrias	Beneficios y ventas	Rechaza
Daunfeledt et al. (2010)	288 empresas de Suiza (1998-2004)	Todas las industrias	Ingresos y número de empleados	Rechaza
Al-Demir (2011)	379 empresas españolas (2000-2009)	Manufactureras	Activos	Rechaza
Daunfeledt et al. (2011)	18.141 empresas suizas (1998-2004)	Manufactureras	Ingresos	Rechaza

*Fuente: Daza Izquierdo (2015) 'La Ley de Gibrat en las economías emergentes, el caso de Brasil' y Nassar et al (2014) 'The Validity of Gibrat's Law in Developed and Developing Countries (2008-2013): Comparison Based Assessment'*

### 3.2. Expresión matemática de la Ley de Gibrat

La Ley de Gibrat describe el crecimiento como el resultado de distintos factores que actúan sobre el tamaño inicial de la compañía. Factores que no solo dependen de la empresa, sino que también dependen del entorno en el que se encuentra la misma.

Dichos factores externos se agrupan en factores externos relativos al entorno de la empresa por un lado y factores externos relativos al entorno macroeconómico por otro.

- En primer lugar los factores externos relativos al entorno de la empresa, como identifica Porter (1994, p.24), son los competidores, los clientes y los proveedores.
- En segundo lugar, los factores externos relativos al entorno macroeconómico son la demanda, la tecnología, el ámbito legal.

Estos factores afectan al crecimiento de una empresa en un periodo de tiempo, por ello si el objetivo es analizar el crecimiento empresarial se afirma que es la diferencia del logaritmo del tamaño de la empresa en el momento t, menos el logaritmo del tamaño de la empresa en el momento inicial, lo que es igual a un coeficiente más un parámetro que multiplica al logaritmo del tamaño de la empresa en el momento inicial, con una variable aleatoria que representa aquellos efectos no controlables, es decir, el error.

$$G_t = \ln X_t - \ln X_0 = \alpha + \beta_t \ln X_0 + u$$

Donde,

$G_t$ = Tasa de crecimiento empresarial expresada como la diferencia de logaritmos

$X_t$ = Tamaño de la empresa en el momento t

$X_0$ = Tamaño de la empresa en el momento inicial

$\beta_t$ = Parámetro que representa la influencia del tamaño inicial

u= Variable aleatoria

De acuerdo con dicha ecuación, la Ley de Gibrat contrasta la hipótesis de que crecimiento empresarial ( $\ln X_t - \ln X_0$ ) es independiente al tamaño inicial ( $X_0$ ), por ello si se cumple dicha Ley, el parámetro  $\beta$  debe ser igual a cero:

$$\begin{cases} H_0: \beta=0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{cases}$$

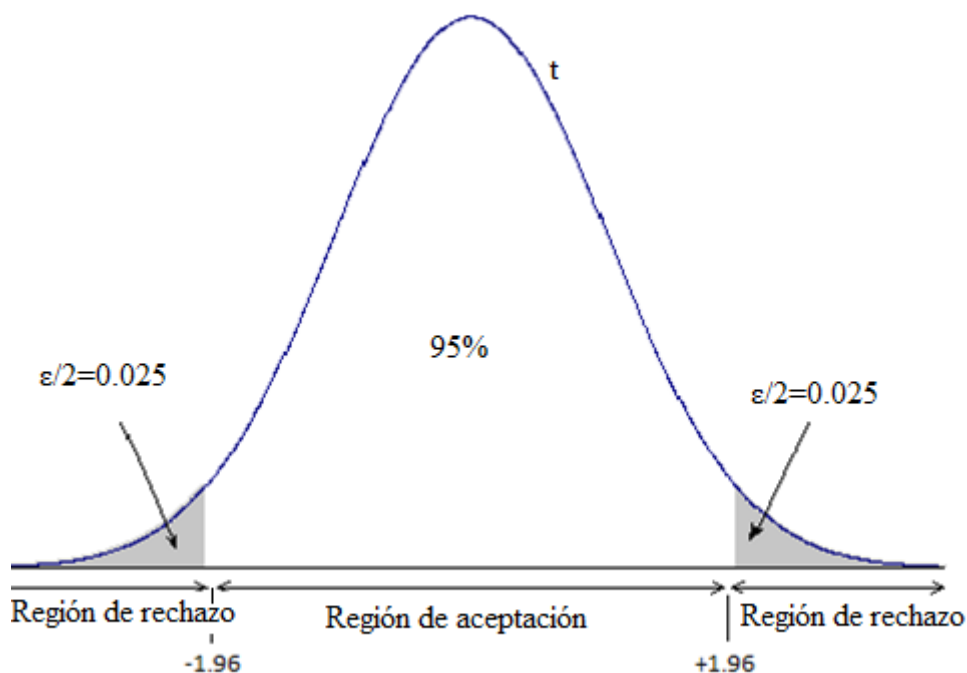
Donde  $H_0$  es la hipótesis nula que expresa que el crecimiento empresarial no se ve afectado por el tamaño de las empresas y  $H_1$  es la hipótesis alternativa que expresa que el crecimiento empresarial sí se ve afectado por el tamaño de la empresa.

Como explican Francesca Lotti, Enrico Santarelli y Marco Vivarell (2007) en ‘Defending Gibrat’s Law as a long-run regularity’, en caso de que dicho parámetro fuera menor que cero, es decir  $\beta < 0$ , las empresas pequeñas crecerían más rápido que las grandes empresas, sin embargo cuando el parámetro es mayor que la cero, es decir  $\beta > 0$ , crecen más rápido las grandes.

Otra forma de analizar la aceptación o el rechazo de la hipótesis nula es mediante el estadístico t o el valor p; se dirá que se acepta la hipótesis nula cuando:

- El valor del estadístico t, calculado como  $\beta/\sigma$ , se encuentre en la región de aceptación comprendida entre  $-t_{\varepsilon/2(t-k)} \leq t \leq t_{\varepsilon/2(t-k)}$ , siendo el nivel de significación ( $\varepsilon$ ):
  - $\varepsilon=0.01$ , es decir significativo al 1%, y por tanto  $\varepsilon/2=0.005$ . Para muestras con grados de libertad tan altos, es decir  $(T-K) > 100$ , y con un nivel de significación del 1% la región de aceptación viene determinada por  $-t_{0.005(\infty)} \leq t \leq t_{0.005(\infty)}$ : -2,5758 y +2,5758.
  - $\varepsilon=0.05$ , es decir significativo al 5% y por lo tanto  $\varepsilon/2=0.025$ . En este caso la región de aceptación viene determinada por  $-t_{0.025(\infty)} \leq t \leq t_{0.025(\infty)}$ : -1,96 y 1.96, como se observa en la gráfica 3.1.
  - $\varepsilon=0.1$ , es decir significativo al 10% y por tanto  $\varepsilon/2=0.05$ . En este caso la región de aceptación viene determinada por  $-t_{0.05(\infty)} \leq t \leq t_{0.05(\infty)}$ : -1,6449 y +1,6449
- El p\_valor, que expresa el nivel de significación más pequeño al que se rechazaría la hipótesis nula, sea mayor o igual que el nivel de significación al 1%, 5% y 10% , es decir  $p\_valor \geq 0.01$  ó  $0.05$  ó  $0.1$

Gráfica3.1: Ejemplo para error al 5%.



Fuente: Elaboración propia

Además se va a analizar la normalidad de los residuos mediante el contraste Jarque-Bera y se realizará la prueba de White para detectar la heteroscedasticidad en los modelos de regresión lineal:

El contraste de White contrasta la distribución normal de los residuos frente a la no normalidad de los mismos:

$$H_0 = \text{Normalidad}$$

$$H_1 = \text{No normalidad}$$

Se mide mediante el estadístico JB, si dicho estadístico es menor o igual que el valor crítico se acepta la hipótesis nula,  $JB \leq \chi_c^2(2)$ , si por el contrario el estadístico es mayor que el valor crítico se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

La prueba de White detecta la heteroscedasticidad, cuando la varianza de las perturbaciones no es constante, en los modelos de regresión lineal, contrasta:

$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2$  Homocedasticidad

$H_1: Heteroscedasticidad$

Se mide mediante el estadístico  $TR^2$ , si dicho estadístico es menor o igual que el valor crítico se acepta la hipótesis nula de homocedasticidad,  $TR^2 \leq \chi_c^2(1-p)$ , si por el contrario el estadístico es mayor o igual que el valor crítico,  $TR^2 \geq \chi_c^2(1-p)$ , se acepta la hipótesis alternativa de heteroscedasticidad.

#### 4. MUESTRA

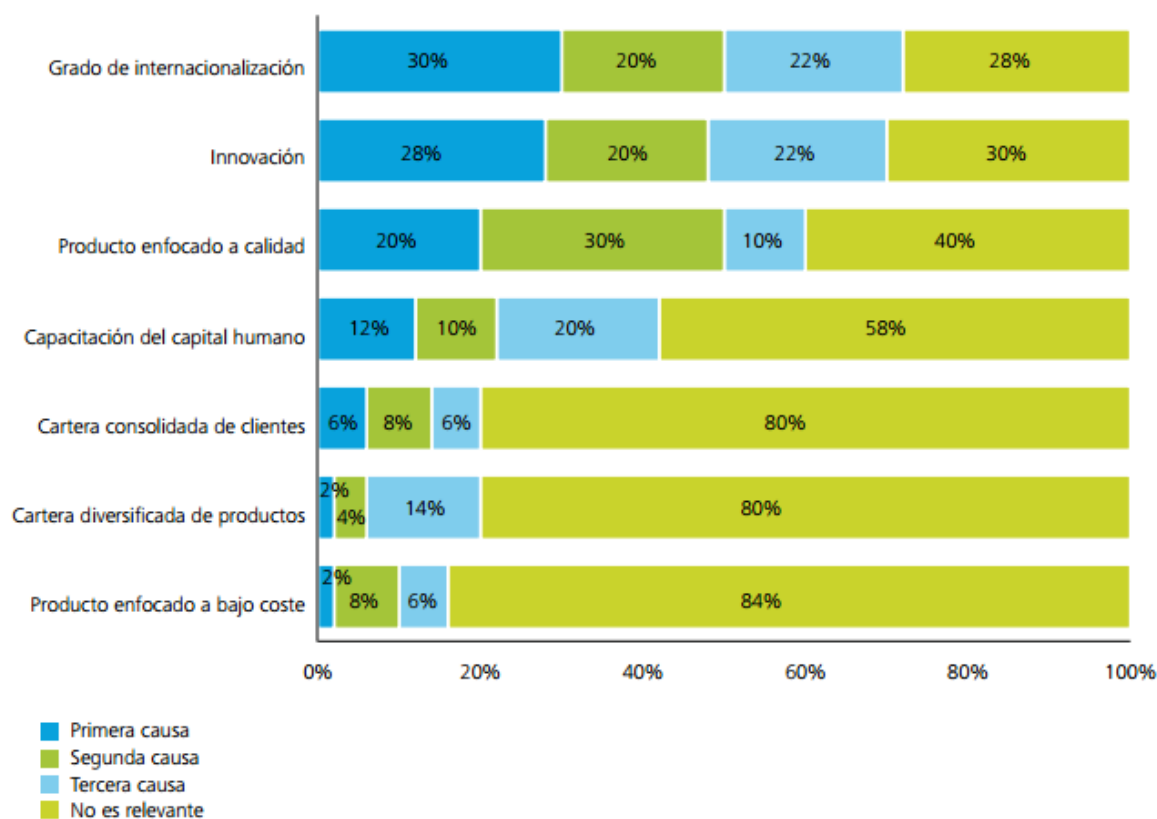
##### 4.1. Introducción a la industria manufacturera en España

Como se indica en la ‘Definición de Industria Manufacturera’ (n.d.) vía ‘Definición ABC’ <https://www.definicionabc.com/economia/industria-manufacturera.php>, ‘Se denomina como industria manufacturera a aquella industria que se dedica exclusivamente a la transformación de diferentes materias primas en productos y bienes terminados y listos para que ser consumidos o bien para ser distribuidos por quienes los acercarán a los consumidores finales.’

La industria manufacturera es una de los principales motores de la economía española. Existen un gran número de sectores que destacan en la generación de riqueza y empleo como son el metalúrgico, la siderurgia, el químico o la automoción. En España, dicha industria se caracteriza por estar formada, en su mayoría, por pequeñas y medianas empresas con recursos financieros limitados. Por ello, para la industria manufacturera es de crucial importancia el grado de competitividad, ya que un incremento de la misma fomentará la innovación y las mejoras tecnológicas, así como facilitará la adaptación a los requerimientos del mercado mejorando los procesos productivos.

En la siguiente gráfica se muestran los factores clave para la competitividad de la industria manufacturera.

Gráfica 4.1: Factores clave para la competitividad de la industria manufacturera.



Fuente: Francisco Fernández, Socio de Deloitte (2011), 'Industria manufacturera en España. Encuentra de Alta Dirección'

#### 4.2. Selección de la muestra

El objetivo de este trabajo, como ya se ha adelantado anteriormente, es la demostración empírica de la veracidad o rechazo de la Ley de Gibrat para las empresas manufactureras españolas. Para ello se van a seleccionar todas las empresas españolas con actividad manufacturera que posean cuentas en 1997, 2005 y 2015.

La selección de empresas se ha realizado según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE 2009), clasificación estadística que agrupa en una misma categoría empresas con actividades comunes. Para ello se han seleccionado las

empresas que pertenecen al grupo C que hace referencia a la industria manufacturera, en él se incluyen las siguientes actividades:

- C.- INDUSTRIA MANUFACTURERA

10. Industria de la alimentación
11. Fabricación de bebidas
12. Industria del tabaco
13. Industria textil
14. Confección de prendas de vestir
15. Industria del cuero y del calzado
16. Industria de la madera y del corcho
17. Industria del papel
18. Artes gráficas y reproducción de soportes grabados
19. Coquerías y refino de petróleo
20. Industria química
21. Fabricación de productos farmacéuticos
22. Fabricación de productos de caucho y plásticos
23. Fabricación de otros productos minerales no metálicos
24. Metalurgia; fabricación de productos de hierro acero y ferroaleaciones
25. Fabricación de productos metálicos
26. Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
27. Fabricación de material y equipo eléctrico
28. Fabricación de maquinaria y equipo N.C.O.P
29. Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
30. Fabricación de material de transporte
31. Fabricación de muebles
32. Otras industrias manufactureras
33. Reparación e instalación de maquinaria de equipo

Tras seleccionar todas las empresas con actividades pertenecientes al Grupo C, se crea una muestra de 22.415 empresas manufactureras sobre las que se va a realizar todo el estudio.

Los datos que se van a analizar son el número de empleados, el total de ventas y el total de activos para todas las empresas de la muestra. Para la obtención de dichos parámetros se ha usado la Base de datos Sabi, donde se encuentra información



financiera de 2.000.000 empresas españolas, permitiendo análisis detallados, estadísticos y comparativos de empresas y grupos de empresas.

## 5. ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO

### 5.1. Análisis de todas las empresas manufactureras

La Ley de Gibrat, considera el crecimiento empresarial como un proceso aleatorio e independiente del tamaño de cada empresa. Este punto del trabajo va a tratar de verificar dicha información mediante el análisis del crecimiento empresarial desde un punto de vista numérico y analítico. En puntos siguientes se analizará más detalladamente los resultados y conclusiones.

El estudio del crecimiento empresarial de las empresas manufactureras españolas en entre el periodo de años comprendido entre 1997-2005-2015, se va a realizar dependiendo de tres parámetros distintos, como con el número de empleados, el total de ventas y el total de activos. Los estadísticos principales de los datos obtenidos en Sabi sobre las empresas de la muestra se reflejan en las siguientes tablas.

*Tabla 5.1: Estadísticos principales empresas manufactureras*

	Número de empleados			Ventas (en miles de euros)		
	1997	2005	2015	1997	2005	2015
Muestra	22.415	22.415	22.415	22.415	22.415	22.145
Media	41,663	43,167	38,701	6.636,60	11.573,72	13.650
Mediana	12	14	11	823,87	1.474,11	1208,557
Mínimo	1	1	1	0,002	0,117	0
Máximo	12.811	12.810	12.671	9.406.230	16.400.423	18.874.398

	Activos (miles de euros)		
	1997	2005	2015
Muestra	22.415	22.415	22.415
Media	4.801,64	10.299,00	13.064
Mediana	546,437	1.185,80	1.318,70
Mínimo	1,043	3,39	0,321
Máximo	2.964.020	10.475.911	22.792.233

*Fuente: Elaboración propia. Datos Sabi y Gretl.*

Para realizar el análisis del crecimiento, se ha utilizado el programa Gretl, software econométrico de libre distribución, donde se trabajarán los datos encontrados en Sabi de forma econométrica según la regresión lineal citada con anterioridad.

Como se ha explicado en el apartado de la expresión matemática de la Ley de Gibrat, el objetivo del análisis es obtener el valor de  $\beta_t$ ; si dicho valor es igual a cero se acepta la ley, sin embargo, si el valor de  $\beta_t$  es menor o mayor a cero, las empresas pequeñas crecerán más rápido que las grandes o las grandes más rápido que las pequeñas, respectivamente.

Cabe mencionar que de la primera muestra seleccionada, es decir 22.415 empresas, algunos valores estaban ausentes o incompletos, por ello a la hora de analizar el crecimiento las muestras varían ligeramente según el parámetro que se estudie, como se verá en los apartados siguientes.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en Gretl del coeficiente  $\alpha$ , el parámetro  $\beta$ , la desviación típica, el coeficiente de determinación y el p\_valor, así como el test de White y la prueba de Jarque-Bera para cada uno de los periodos de tiempo analizados. Los resultados obtenidos de los coeficientes se presentan justo con sus desviaciones típicas entre paréntesis y el nivel de significación (\*=10%, \*\*=5% y \*\*\*=1%).

Tabla 5.2: Análisis del crecimiento: Todas las empresas manufactureras

	1997-2015			1997-2005			2005-2015		
	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos
$\alpha$	0,439 (0,018)	1,080 (0,039)	1,922 (0,028)	0,646 (0,013)	1,624 (0,024)	1,726 (0,020)	-0,108 (0,013)	-0,629 (0,034)	0,246 (0,032)
$\beta$	-0,167*** (0,006)	-0,111*** (0,006)	-0,163*** (0,004)	-0,146*** (0,004)	-0,151*** (0,003)	-0,145*** (0,003)	-0,056*** (0,004)	0,048*** (0,005)	0,087*** (0,004)
p_valor	4,43e-147***	4,03e-85***	0***	2,72e-227***	0***	0***	3,31e-39***	4,77e-27***	9,9e-87***
R <sup>2</sup>	0,049	0,017	0,063	0,074	0,083	0,087	0,009	0,005	0,017
n	13.380	22.102	22415	13.402	22.130	22415	19.798	22.290	22415
TR <sup>2</sup>	217,687	5.037,176	1.807,739	430,394	1.653,739	2689,611	244,477	35,231	72,915
JB	2.292,92***	70.354,9***	16.353,6***	21.588,1***	151.825***	96.513,5***	15.181,8***	260.989***	26.180,7***

\*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis se encuentran las desviaciones típicas de cada coeficiente.

En primer lugar se va a analizar el crecimiento para el número de empleados entre 1997 y 2015. En este caso se obtiene una muestra de 13.380 empresas ( $n=13.380$ ). Se observa que el coeficiente del  $\ln N^{\circ}$  empleados en 1997, es decir la  $\beta$ , es  $-0,167$ , como dicho resultado es negativo, se rechaza el cumplimiento de la Ley de Gibrat y se puede afirmar además que según el número de empleados para el periodo total del estudio, las empresas pequeñas crecen más rápido que las grandes.

Cabe decir que el coeficiente de correlación, coeficiente que mide la bondad del ajuste, en este modelo está alrededor del 5% ( $R^2=0,049$ ). Para que el ajuste sea perfecto este dato debe ser cercano a 1.

La desviación típica de la función de regresión indica el grado de dispersión entre las variaciones de los valores observados. En este caso se observa que la desviación típica del logaritmo del número de empleados es 0.0064, esto indica que los datos analizados no se desvían mucho de su media.

Analizando el contraste de hipótesis mediante el estadístico  $t$  y el  $p$ -valor se observa que por medio de ambos métodos también se rechaza la hipótesis nula y por tanto se rechaza la veracidad de la ley de Gibrat ya que:

- En primer lugar, el valor del estadístico  $t$  ( $-26.15$ ) no se encuentra dentro de las regiones de aceptación con niveles de significación al 1%, 5% y 10%, citados anteriormente. En la tabla se observa junto al valor del parámetro  $\beta$  mediante los asteriscos.
- En segundo lugar, el  $p$ -valor es menor que los niveles de significación: 1%, 5% y 10%, como se observa en la tabla.

En segundo lugar se va a proceder a analizar el crecimiento total de las empresas entre los años 1997 y 2015 según los ingresos de explotación, es decir, el total de ventas realizadas por la empresa, como se observa en la tabla anterior. En este caso se obtiene una muestra de 22.130 empresas ( $n=22.130$ ). Se observa que el coeficiente que acompaña el logaritmo neperiano del total de ventas en 1997 es negativo ( $\beta=-0,111$ ), por ello se rechaza la aceptación de la Ley de Gibrat, ya que  $\beta \neq 0$  y se puede afirmar que el crecimiento empresarial, según el total de activos entre los años 1997 y 2015, se produce más rápido en las empresas pequeñas que en las grandes. El coeficiente de determinación es igual a 0,017, es decir el 1,7%, cifra bastante baja que hace no muy veraz el ajuste del modelo. Se observa además que la desviación típica del logaritmo de

las ventas en 1997 es 0.0056, cifra que indica que los datos analizados no se alejan apenas de la media de los mismos.

Analizando, por otro lado, la aceptación o el rechazo de la Ley de Gibrat por medio del estadístico t o el p\_valor, se obtiene de la misma manera el rechazo de la hipótesis nula, es decir, el rechazo de la Ley de Gibrat, para el total de ventas entre los años 1997 y 2015, ya que:

- Por un lado el valor del estadístico t es igual a -19,64, quedando fuera de los intervalos de aceptación al 1%, 5% y 10% citado anteriormente.
- Por otro lado que el p\_valor es menor al nivel de significación,  $\epsilon=0,1$  ó 0,05 ó 0,1.

Por último se va a proceder a analizar el crecimiento de las empresas manufactureras españolas para los años 1997 y 2015 según el total de activos de la empresa. En este caso se han usado las 22.415 empresas de la muestra ya que en ninguna han aparecido datos ausentes o incompletos. Se obtiene una  $\beta$  negativa, es decir, que el coeficiente que acompaña al logaritmo del total de activos en 1997 es menor que cero, por lo tanto se rechaza la Ley de Gibrat y además se puede afirmar que las empresas pequeñas crecen a un ritmo más rápido que las grandes, con un nivel del 6.3% de determinación, es decir con una  $R^2=0.063$ , dato que muestra la bondad del ajuste.

Se observa también que la desviación típica del parámetro es muy pequeña, 0,0042, por ello se puede concluir que los datos no se alejan apenas nada de la muestra.

Analizando el contraste de hipótesis mediante el estadístico t y el p\_valor, se obtiene que:

- En primer lugar, el valor del estadístico t (-38.96) no se encuentra dentro de las regiones de aceptación al 1%, 5% y 10%.
- En segundo lugar, el p\_valor es menor que los niveles de significación ( $\epsilon=0.1$ , 0.05, 0.01).

Por ello por medio de estos métodos se puede reafirmar el rechazo de la Ley de Gibrat, dando como resultado que las empresas pequeñas crecen a un ritmo algo superior que las grandes.

A continuación, se va a analizar el crecimiento empresarial para el periodo comprendido entre los años 1997 y 2005, este periodo está caracterizado por una gran expansión económica y un fuerte crecimiento.

Según el número de empleados se observa que la  $\beta$  es también negativa por lo tanto, en este caso, el crecimiento de las empresas pequeñas es más rápido que el de las grandes empresas. Como en el caso anterior, el coeficiente de correlación es bastante bajo, se sitúa alrededor del 7%,  $R^2=0,074$ , por lo que el ajuste no es completamente fiable.

Según el total de ventas, como en el caso del estudio del periodo total, en este caso la  $\beta$  vuelve a ser negativa, por lo tanto el crecimiento de las empresas pequeñas es más rápido que el de las grandes. El coeficiente de determinación, en este caso vuelve ser cercano a cero,  $R^2=0.083$ .

Según el total de activos. Se vuelve a ver un crecimiento más rápido en las empresas pequeñas para este periodo ya que el coeficiente que acompaña al logaritmo de los activos en 1997 es negativo, con una desviación típica muy pequeña y un coeficiente de determinación del 8,7%.

Finalmente se va a proceder a analizar el crecimiento para el periodo de años comprendido entre 2005 y 2015, periodo claramente influido por la crisis financiera de 2008.

Según el número de empleados, el resultado obtenido para el coeficiente que acompaña al logaritmo neperiano del número de empleados en 2005, es decir la  $\beta$ , es negativo pero con un valor muy cercano a cero ( $\beta=-0.0564$ ), lo que puede significar que para este periodo el crecimiento empresarial podría ser independiente del tamaño inicial de la empresa, periodo afectado por la crisis financiera española. En este caso, el valor del coeficiente de determinación es todavía más bajo que en los anteriores casos, con un valor del  $R^2=0.009$ , es decir, del 0,9%.

Para el caso del total de activos se observa que el coeficiente que acompaña al logaritmo de las ventas en 2005 es positivo, aunque muy cercano a cero, por ello en este periodo las empresas grandes crecen algo más rápido que las pequeñas, pero de forma muy poco significativa, teniendo como coeficiente de determinación un 0,5% ( $R^2=0.005$ ), cifra muy acercada a cero que expresa que el ajuste es nulo.

En último lugar, según el total de activos, también se observa un crecimiento empresarial mayor en las empresas grandes ya que el parámetro  $\beta$  es positivo, de la

misma manera se rechaza la Ley de Gibrat mediante el análisis del estadístico t y del valor p.

Por otro lado se va analizar la normalidad de los residuos mediante el análisis Jarque-Bera de cada uno de los modelos analizados. Se observa que en cada uno de los estadísticos JB de la tabla aparecen los tres asteriscos de significación al 1%, 5% y 10%, esto quiere decir que se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos, ya que el estadístico es mayor que el valor crítico en todos los casos.

De la misma manera se observa en cada uno de los estadísticos  $TR^2$  los asteriscos en ellos, por eso se puede afirmar que existe heteroscedasticidad en los modelos ya que dichos estadísticos son mayores que los valores críticos respectivos.

## 5.2. Ampliación del análisis para empresas manufactureras con información adicional.

A continuación se van a proceder a estudiar las empresas manufactureras que posean algún tipo de información relevante para el estudio y de esta forma analizar si cumple los requisitos de crecimiento o si se observa alguna tendencia distinta de la norma general estudiada con anterioridad.

### 5.2.1. Empresas con actividad exterior

En primer lugar se va a analizar el crecimiento empresarial de aquellas empresas que tienen actividad exterior, es decir, que entre sus actividades se encuentre la exportación e importación. Se han seleccionado dichas empresas ya que poseen características propias como son una mayor capacidad financiera o una mejor adaptación al cambio y que por tanto pueden ser objeto interesante como ampliación del estudio.

La muestra seleccionada por tanto son las empresas manufactureras activas con cuentas en los años 1997, 2005 y 2015, que realicen actividades de exportación, importación, o ambas. Los estadísticos principales de los datos obtenidos en Sabi se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 5.3: Estadísticos principales empresas manufacturas con actividad exterior

	Número de empleados			Ventas (en miles de euros)		
	1997	2005	2015	1997	2005	2015
Observaciones	5.615	5.615	5.615	5.615	5.615	5.615
Media	63,857	92,579	90,122	17.811,00	31.389,00	37.612
Mediana	13	32	32	2.636	5.181,90	5854,7
Mínimo	0	0	0	0	0	0
Máximo	12.573	11.316	12.602	9.406.230	16.400.423	18,874,398

	Activos (en miles de euros)		
	1997	2005	2015
Observaciones	5.615	5.615	5.615
Media	12.880	28.276	36.868
Mediana	1.825,90	4.339	5.852,50
Mínimo	3,005	51,897	51,865
Máximo	2.964.020	10.475.911	22.792.233

Fuente: Elaboración propia. Datos Sabi y Gretl

Como se observa en las tablas anteriores la muestra cuenta con 5.615 empresas, sobre las cuales se realizará todo el análisis posterior con respecto a los periodos de tiempo y los parámetros estudiados anteriormente: número de empleados, ventas y total de activos.



Tabla 5.3: Análisis del crecimiento: Empresas manufactureras con actividad exterior

	1997-2015			1997-2005			2005-2015		
	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos
$\alpha$	1,268 (0,038)	2,813 (0,079)	3,240 (0,060)	1,034 (0,029)	2,412 (0,054)	2,419 (0,048)	0,427 (0,029)	0,400 (0,065)	0,927 (0,047)
$\beta$	0,133*** (0,010)	-0,254*** (0,010)	-0,279*** (0,008)	-0,198*** (0,008)	0,213*** (0,007)	-0,203*** (0,006)	0,133*** (0,007)	-0,037*** (0,007)	-0,080*** (0,005)
p_valor	3,28e-156***	4,03e-85***	0***	2,72e-227***	0***	0***	3,31e-39***	4,77e-27***	9,9e-87***
R <sup>2</sup>	0,172	0,111	0,190	0,147	0,159	0,164	0,060	0,005	0,039
n	3.765	5.550	5.615	3.702	5.546	5.615	5.227	5.603	5.615
TR <sup>2</sup>	133,939***	877,264***	1084,494***	290,164***	1959,159***	1245,446***	235,292***	117,949***	76,26***
JB	1732,7***	16734,2***	5187***	11549,9***	64235,2***	65767,2***	14907,7***	55040,9***	1626,33***

\*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis se encuentran las desviaciones típicas de cada coeficiente.

La tabla anterior muestra los datos obtenidos en Gretl del número de empleados, el total de ventas y el total de activos de las 5.615 empresas manufactureras que poseen actividad exterior, es decir, que tiene actividad exportadora o importadora y que poseen cuentas en los años 1997, 2005 y 2015. En ella aparecen los mismos datos estudiados con anterioridad para analizar el crecimiento empresarial ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $R^2$ ,  $p\_valor$ ,  $TR^2$ , y JB)

En este caso observamos que, para cada uno de los parámetros y en cada uno de los periodos de tiempo, el coeficiente que acompaña a los logaritmos neperianos es menor que cero, ello indicaría que se rechaza la hipótesis nula que dice que el parámetro  $\beta$  debe ser igual que cero y por tanto que el crecimiento empresarial sí se ve afectado por el tamaño de las empresas por lo que se rechaza la Ley de Gibrat y se puede afirmar que, en el caso de las empresas manufactureras con actividad exterior, crecen más rápido las pequeñas empresas que las grandes en ambos periodos.

Esta misma afirmación se ve apoyada por el estudio del estadístico t, ya que ninguno de los estadísticos se encuentra en la región de aceptación:

- $(-2,5758, +2,5758)$  con un nivel de significación del 1%.
- $(-1,96, +1,96)$  con un nivel de significación del 5%.
- $(-1,6449, +1,6449)$  con un nivel de significación del 10%.

Y además todos los  $p\_valor$  son menores que el error:

- $P\_valor < 0.01$  con un nivel de significación del 1%.
- $P\_valor < 0.05$  con un nivel de significación del 5%.
- $P\_valor < 0.1$  con un nivel de significación del 10%.

Por otro lado la prueba de Jarque-Bera demuestra que cada uno de los estadísticos JB de los modelos son menores que el valor críticos a los niveles de significación 1%, 5% y 10%, como se muestra en la tabla, por lo que se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos.

Finalmente el test de White muestra que en todos los casos existe heteroscedasticidad ya que los valores de los estadísticos de contraste son mayores que los valores críticos a los niveles de significación.

### 5.2.2. Empresas con gasto en I+D

Por último, como ampliación al análisis en este caso se van a analizar las empresas manufactureras que poseen gasto en investigación, se ha seleccionado esta muestra ya que se quiere observar si en este determinado sector se cumple la Ley de Gibrat. En los análisis anteriores se ha obtenido un rechazo de la Ley de Gibrat, siendo las pequeñas empresas las que crecen más rápido, este sector es un sector en el que son, claramente, las grandes empresas las que aportan más dinero por ello se quiere constatar si sigue la misma tendencia que en los estudios anteriores o se produce algún cambio (que se cumpla la Ley, o que crezcan más rápido las grandes). La muestra que se obtiene es de 540 empresas, obtenida en Sabi con todas aquellas empresas manufactureras activas, con cuentas en 1997, 2005 y 2015 y que posean gasto en investigación. La siguiente tabla muestra los estadísticos principales sobre las empresas seleccionadas.

*Tabla 5.5: Estadísticos principales empresas de la muestra*

	Número de empleados			Ventas (en miles de euros)		
	1997	2005	2015	1997	2005	2015
Observaciones	540	540	540	540	540	540
Media	71	125	125	18.884,00	32.928,00	41.269
Mediana	23,50	55	63,00	5.243	9.981,20	14513
Mínimo	0	0	0	0	89,486	0
Máximo	8.745	12.503	8.168	3.223.770	4.582.543	5.404.798

	Activos miles de euros		
	1997	2005	2015
Observaciones	540	540	540
Media	16.148,00	46.655,00	78.312
Mediana	3.811,3	474,03	14.101,00
Mínimo	3,9101	10.475.911	646,52
Máximo	1.636.759	459.374	22,792,233

*Fuente: Elaboración propia. Datos Sabi y Gretl.*

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en Gretl de las regresiones, en la que se muestran los valores de los parámetros, así como sus desviaciones típicas entre paréntesis y los valores p, además del test de White de heteroscedasticidad y la prueba de Jarque-Bera de normalidad de los residuos.

Tabla 5.6.: Análisis del crecimiento: Empresas manufactureras con actividad exterior

	1997-2015			1997-2005			2005-2015		
	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos	Empleados	Ventas	Activos
$\alpha$	2,671 (0,133)	5,967 (0,292)	6,192 (0,219)	1,910 (0,107)	4,588 (0,184)	4,651 (0,181)	1,263 (0,116)	2,652 (0,368)	2,169 (0,222)
$\beta$	-0,566*** (0,034)	-0,566*** (0,034)	0,577*** (0,026)	-0,375*** (0,027)	-0,433*** (0,021)	-0,432*** (0,0214)	0,283*** (0,027)	-0,255*** (0,039)	-0,916*** (0,024)
p_valor	2,32e-046***	4,03e-85***	0***	2,72e-227***	0***	0***	3,31e-39***	4,77e-27***	9,9e-87***
R <sup>2</sup>	0,429	0,346	0,480	0,346	0,440	0,430	0,175	0,075	0,114
n	367	535	540	357	535	540	516	540	540
TR <sup>2</sup>	30,396***	0,47***	103,126***	102,062***	124,853***	220,588***	46,796***	2,786***	36,57***
JB	323,153***	95644,1***	524,939***	856,874***	136,578***	1765,26***	901,309***	202929***	35,77***

\*\*\*, \*\*, \* significativo al 1%, 5% y 10% respectivamente. Entre paréntesis se encuentran las desviaciones típicas de cada coeficiente.

Se va a proceder a analizar el crecimiento empresarial mediante los métodos citados con anterioridad. Se observa que, en este caso y para cada uno de los periodos de tiempo y cada uno de los parámetros analizados, también se rechaza la hipótesis nula y por tanto la Ley de Gibrat ya que los coeficientes de los logaritmos neperianos son negativos, por lo que además también se puede afirmar que las empresas pequeñas crecen más rápido que las grandes.

De la misma manera se rechaza la Ley de Gibrat ya que por un lado, según el análisis del estadístico  $t$  se observa como para ninguno de los niveles de significación (1%, 5% y 10%) el estadístico se encuentra dentro de la región de aceptación; y por otro lado, se ve como el  $p$ -valor es menor que dichos niveles, ambas afirmaciones se recogen en la tabla mediante el uso de asteriscos.

En la tabla se observa el rechazo de la prueba de Jarque-Bera mediante el estadístico JB menor que el valor crítico en cada apartado, además también se observa una aceptación de la hipótesis alternativa de heteroscedasticidad según el test de White, en este caso también ambos resultados se recogen en las tablas mediante el uso de asteriscos.

Por ello se constata que sigue la misma tendencia que en los casos anteriores: Se rechaza la Ley de Gibrat, y son, además, las pequeñas empresas las que crecen más rápido. Cabe decir que en este caso el valor del coeficiente que acompaña a los logaritmos es más alto que en los estudios anteriores, hecho que concluye que para la muestra de empresas que investigan se sigue dando la tendencia e incluso crecen más rápido las pequeñas empresas que en los casos anteriores, es decir que el hecho de invertir en investigación aún acelera el crecimiento de las empresas pequeñas.

## 6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

La primera conclusión que se llega tras la lectura de las distintas tablas expuestas en este trabajo y consecuentemente con los estudios previos, es que los resultados obtenidos en las regresiones lineales rechazan la hipótesis nula de independencia entre crecimiento y tamaño empresarial, por lo que se puede afirmar que este estudio rechaza la Ley de Gibrat para las empresas manufactureras en los periodos de tiempo analizados. Más allá de esta afirmación, tras este análisis cabe decir que además son, en la mayoría de los casos, las empresas pequeñas las que crecen más rápido que las grandes. Partiendo de este enunciado, se puede concluir que este estudio encuentra dos periodos de tiempo muy diferenciados, por un lado se analiza un periodo de expansión económica entre los años 1997 y 2005; y por otro lado se analiza un periodo de tiempo afectado por la crisis financiera entre los años 2005 y 2015. Esto es de gran importancia ya que, como se ha analizado anteriormente, para este periodo de tiempo concreto las empresas grandes crecen más rápido que las pequeñas cuando se mide el crecimiento según el total de ventas y el total de activos. Esto hace plantearse una serie de cuestiones, ¿por qué las pequeñas empresas crecen más rápido que las grandes en época de expansión económica?, ¿tienen las empresas grandes mayor fortaleza económica para crecer más rápido que las empresas pequeñas en tiempos de crisis o de resistir a los embates de la misma?

Atendiendo a la primera cuestión, las pequeñas empresas poseen mayor margen de crecimiento en etapas de expansión, ya que, como señala José Enrique Luna Correa en 'Influencia del capital humano para la competitividad de las pymes en el sector manufacturero de Celaya, Guanajuato' en el capítulo 'Ventajas y desventajas de las pymes', por un lado, tienen gran capacidad para generar empleo, se adaptan con facilidad a las nuevas tecnologías, tienen una gran flexibilidad, al poseer un bajo número de empleados permite resolver rápidamente los problemas, como no poseen gastos muy grandes producen y venden artículos a precios competitivos y por último tienen contacto directo y personal con los consumidores a los que sirve. Sin embargo, como refleja el 'Informe sobre Crecimiento Empresarial' de la Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa, se muestra claramente cómo en presencia de una crisis debida a la falta de crédito y a la disminución de la demanda interna, las PYME españolas están mucho menos preparadas que las grandes empresas, sufriendo

en mayor medida sus consecuencias. Por ello respondiendo a la segunda cuestión, en efecto, las empresas grandes como se ha mostrado en el estudio, ante periodos de crisis económicas poseen mayor fortaleza económica así como mayor estabilidad y medios para hacer para hacer frente a los tiempos de recesión.

Otra conclusión que se obtiene en este estudio, es que los valores de la  $\beta$  aumentan con el paso del tiempo (-0,167; - 0,146 y 0.056 para el caso del número de empleados, como ejemplo), llegando a acercarse a cero en el periodo afectado por la crisis, esto quiere decir que en esos casos no es tan significativa la diferencia en la velocidad de crecimiento entre pequeñas y grandes empresas. Por otro lado se observa como en el caso de las empresas manufactureras con gasto en investigación, las  $\beta$  disminuyen considerablemente con respecto a los otros análisis, dando como resultado mayor diferencia entre la velocidad de crecimiento de las empresas pequeñas, crecen más rápido con respecto de las grandes, crecen más despacio. Por otro lado se observa cómo el coeficiente de determinación es algo mayor para las empresas manufactureras con actividad exterior, por lo que en ese caso se explica mejor el modelo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Santana, F. B., Velázquez, J. A., y Martel, M. C. (1970). ‘Factores del crecimiento empresarial. Especial referencia a las pequeñas y medianas empresas.’
- Sutton, J.(1997) ‘Gibrat’s Legacy’. ‘‘Journal of Economic Literature’’ Vol. 35, No. 1 (Mar., 1997), pp. 40-59.
- Lotti, F, Santarelli, E y Vivarell, M (2009) ‘Defending Gibrat’s Law as a long-run regularity’. ‘Small business economy’ pp 31-34.
- Nassar et al (2014) ‘The Validity of Gibrat’s Law in Developed and Developing Countries (2008-2013): Comparison Based Assessment’
- Santarelli E, Klomp L, Thurik A (2006), ‘Gibrat’s Law: An overview of the empirical literature’. ‘Entrepreneurship, growth, and innovation: the dynamics of firms and industries’: pp 41-73
- Daza Izquierdo (2015) ‘La Ley de Gibrat en las economías emergentes, el caso de Brasil’
- Secretaría General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.
- Gibrat, R. (1931). Les inégalités économiques.
- García Echevarría (1994) ‘Introducción a la economía de la empresa’
- González, A. y Correo, A. ‘Crecimiento y tamaño: Un estudio empírico’’
- ‘Informe sobre Crecimiento Empresarial’ Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa



- Fernández, F. Socio de Deloitte (2011), 'Industria manufacturera en España. Encuentra de Alta Dirección'
- Análisis Porter de las cinco fuerzas. (2017, 7 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 15:43, mayo 23, 2017 desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=An%C3%A1lisis\\_Porter\\_de\\_las\\_cinco\\_fuerzas&oldid=98931617](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=An%C3%A1lisis_Porter_de_las_cinco_fuerzas&oldid=98931617).
- D. B. Audrestsch et al (2004) en 'Gibrat's Law: Are the services Different?'
- 'Definición de Industria Manufacturera' (n.d.) vía 'Definición ABC' <https://www.definicionabc.com/economia/industria-manufacturera.php>
- José Enrique Luna Correa 'Influencia del capital humano para la competitividad de las pymes en el sector manufacturero de Celaya, Guanajuato' capítulo 'Ventajas y desventajas de las pymes'
- Singh y Whittinton (1975) 'The Size and Growth of Firms'. *Review of Economic Studies*, 1975, vol. 42, issue 1, 15-26