

# Supervivencia de las microempresas en el departamento del Magdalena 2009-2012: un enfoque logístico\*

Cristian Hernández\*\*

—Introducción—I. La influencia del tamaño de una firma en su supervivencia. —II. Análisis de la base de datos.—III. Método de estimación.—IV. Análisis sectorial. —V. Conclusiones. — Referencias Bibliográficas.

Primera versión recibida: Marzo 18 de 2012; versión final aceptada: Agosto 21 de 2013

**Resumen:** Este artículo analiza la influencia del tamaño inicial de una microempresa en su supervivencia. Para este propósito se utilizó la base de datos de las sociedades clasificadas como microempresas, teniendo en cuenta el valor de los activos, constituidas el año 2009 en el Departamento del Magdalena. Mediante el ajuste de un modelo logístico se estimó la importancia del tamaño de una microempresa en la probabilidad de supervivencia al finalizar el año 2012. El modelo ajustado evidencia una relación positiva y estadísticamente significativa entre los activos iniciales y la probabilidad de supervivencia en el periodo de estudio.

**Palabras Claves:** microempresas, supervivencia, activos, regresión logística.

**Abstract:** This article analyzes the influence of the initial size of a microenterprise in its survival. For this purpose we used the database of the companies classified as microenterprises, taking into account the value of assets, established in 2009 in the Department of Magdalena. By fitting a logistic model we estimated the importance of the size of a microenterprise in the probability of survival at the end of 2012. The adjusted model shows a positive and statistically significant relationship between initial assets and the probability of survival in the period of study.

**Key Words:** Microenterprises, survival, assets, logistic regression.

\* El artículo fue escrito durante mi periodo de práctica profesional de la carrera de Economía, desarrollado entre los meses de febrero y agosto del año 2013, en el Departamento de Planeación y Desarrollo de la Cámara de Comercio de Santa Marta (CCSM). La investigación que dio origen al artículo se denominó: "Índices de Permanencia en las Empresas Nuevas y la Informalidad en las Renovaciones en el Magdalena 2008-2012".

\*\* Estudiante de Grado del Programa de Economía, Universidad del Magdalena (Colombia). cr\_hernandez99@hotmail.com

**Résumé :** Cet article analyse les effets de la taille initiale d'une petite entreprise dans leur survie. Pour ce faire, nous utilisons la base de données des petites entreprises existant dans le Département du Magdalena (Colombie) depuis 2009, compte tenu de leurs capitaux investis. Nous avons ensuite construit un modèle logistique ajusté afin d'estimer la relation entre la taille des entreprises et leur probabilité de survie à la fin de l'année 2012. Ce modèle montre l'existence d'une relation positive et statistiquement significative entre les capitaux investis et la probabilité de survie pour la période d'étude.

**Mots-clés:** petites entreprises, survie, capitaux, régression logistique.

**Clasificación JEL:** L110, L25.

## Introducción

La literatura económica reciente ha avanzado en la identificación de los factores que más inciden en la supervivencia de las nuevas empresas. Algunos estudios hacen referencia al crecimiento, tamaño y edad de las empresas (Hall, 1987; Evans, 1987; Dunne, Roberts y Samuelson, 1988), la capacidad de innovar (Audretsch, 1991, 1995; Cefis y Marsili, 2006), las decisiones estratégicas (Levinthal, 1997), el nivel de concentración de empresas en el mercado (Hannan y Carrol, 1992; Audretsch y Mahmood, 1994) y el entorno económico (Highfield y Smiley, 1987).

Dentro de las anteriores condiciones se destaca el tamaño inicial de una firma. Las empresas de mayor tamaño suelen acceder más fácilmente a recursos financieros y

diversifican su actividad económica, lo que contribuye a reducir el riesgo de salir del mercado.

El objetivo de este artículo es determinar la influencia de los activos iniciales de una microempresa del año 2009 en la probabilidad estimada de supervivencia al finalizar el año 2012, mediante el ajuste de un modelo de regresión logística.

Las siguientes secciones del documento son: II) revisión de la literatura reciente acerca de la influencia del tamaño de una firma en su supervivencia; III) análisis de los datos utilizados en el estudio; IV) ajuste del modelo logístico; V) análisis sectorial; VI) conclusiones.

## I. La influencia del tamaño de una firma en su supervivencia

“El tamaño de una empresa puede ser medido de diferentes maneras, por las ventas anuales, el número de empleados y los activos totales. Aunque podríamos esperar diferencias entre las diferentes medidas, tales diferencias no han sido foco de interés en la literatura” (Sutton, 1997, p. 40, nota 1).

La hipótesis de una relación positiva y significativa entre la probabilidad de supervivencia de una empresa en un periodo fijo de tiempo y su tamaño inicial, ha sido contrastada por diferentes autores. Dennis Mueller en el año 1983 publicó un trabajo acerca de la supervivencia de las 1000 empresas más grandes de Estados Unidos en el periodo 1950 a 1972, evidenciando que el mayor porcentaje de firmas que sobrevivieron se encontraban entre las 200 compañías de mayor tamaño.

De acuerdo con Geroski, Mata y Portugal (2007), las empresas más grandes poseen altos niveles de eficiencia en los costos de producción, acceso a recursos financieros y diversificación de los riesgos. Por tanto, las empresas que tengan un mayor tamaño inicial, tienen menores probabilidades de salir del mercado.

En el trabajo realizado por Audretsch, Houweling y Thurik (2000), se utiliza un modelo logístico para analizar la supervivencia de las empresas en Holanda. Los autores encontraron una relación positiva entre la probabilidad de supervivencia de una empresa y su tamaño inicial, y una relación negativa con el porcentaje de los costos de producción representados por la energía y la depreciación.

Dunne, Roberts y Samuelson (1989), encontraron que la probabilidad de fracaso para más de 200 mil firmas que entraron en el sector manufacturero de los EE.UU. en el periodo 1967 a 1977 presentaba disminución a medida que aumentaba el tamaño de la firma y su edad.

## II. Análisis de la base de datos

En este trabajo se utilizan los datos de las sociedades clasificadas como microempresas en el año 2009, recopilados por la CCSM.

Todas las empresas privadas creadas formalmente en el Departamento del Magdalena son registradas en la base de datos de la CCSM. Cuando una nueva empresa es constituida, realiza el pago del registro mercantil y aparece “activa” en la base de datos de la entidad. Si después de su creación una empresa no realiza

los pagos anuales correspondientes del registro mercantil, aparece “suspendida”. En el presente trabajo, las empresas en estado de suspensión se encuentran fuera del mercado en ese momento (año). Por supuesto, las empresas suspendidas que realizaron el pago de la deuda en el año 2012 se han considerado activas.

Los datos en la Tabla 1 proporcionan información acerca de la supervivencia de las microempresas clasificadas por los activos iniciales ( $X_i$ ). La variable  $N_i$  representa el número de firmas creadas en el año 2009 en cada categoría y  $n_i$  son las firmas que se encontraron activas el 31 de diciembre del 2012. La última columna corresponde al porcentaje de supervivencia ( $p_i$ ), este es el porcentaje de empresas creadas en cualquier momento (mes) en 2009 y todavía en existencia al finalizar el año 2012. Por lo tanto, a medida que incrementa el rango de los activos, aumenta el porcentaje de empresas que se encontraron activas al terminar el periodo de estudio.

**Tabla 1**  
**Supervivencia de las microempresas**  
**clasificadas por activos (2009 – 2012)**

$X_i$ (Cifras en millones de pesos)	$N_i$	$n_i$	$p_i = \frac{n_i}{N_i}$
<34.33	465	148	0.32
34.33- 68.61	37	15	0.41
68.61 - 102.89	22	11	0.50
102.89 - 137.17	5	5	1
137.17 - 171.45	10	5	0.50
171.45 - 205.73	3	3	1
>205.73	4	3	0.75
Total	546	190	0.35

**Fuente:** Elaboración propia con base en información de la CCSM.

El mayor número de microempresas se encuentra en la categoría 1, correspondiente a las microempresas creadas con menos de 34.33 millones de pesos en activos, evidenciando el bajo nivel de inversión realizado en la constitución de la mayoría de sociedades. El porcentaje de supervivencia del total de microempresas constituidas en el año 2009 es 35%, lo que corresponde a un alto nivel de mortalidad empresarial en el departamento.

### III. Método de estimación

Para el estudio de la supervivencia empresarial, se utilizó el modelo de regresión logística:

$$P_i = E(Y|X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_1 + \beta_2 X_i)}} \quad (1)$$

En forma equivalente la ecuación anterior puede ser escrita como:

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (2)$$

En la Ecuación 2, la variable dependiente  $Y_i$  es de respuesta binaria o dicotómica. Asume los valores de  $Y=1$ , si una empresa formada en 2009 se encuentra activa al finalizar el año 2012, y  $Y=0$ , en caso contrario. La variable  $X_i$  son los activos iniciales de las empresas en el año 2009. Los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , son respectivamente, los coeficientes de la constante y pendiente del modelo. El valor de  $p_i$  representa la probabilidad de que una empresa se encuentra activa al terminar el año 2012 con una cantidad inicial de activos  $X_i$ .

La Tabla 2 presenta los parámetros estimados del modelo. En la columna llamada "coeficientes" se encuentra el valor de  $\hat{\beta}_2$ , este tiene signo positivo y es estadísticamente significativo individualmente al 5% de nivel de significancia. Esto significa que para un incremento de 1 millón de pesos en los activos iniciales de una empresa, el logaritmo de  $\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right)$  aumenta 0.011.

**Tabla 2**  
**Estimaciones de los parámetros**

	Coeficientes	Error Estándar	z	[Intervalo de Confianza de 95%]	
$\hat{\beta}_2$	0.011	0.002	4.13	0.005	0.015
Constante	-0.850	0.105	-8.06	-1.057	-0.643

**Fuente:** Elaboración propia con base en información de la CCSM.

El valor mínimo en activos de una empresa en la muestra es de \$50.000 y la probabilidad estimada de supervivencia correspondiente es 0.30. Para el valor medio de \$19.865.000

este valor aumenta a 0.35 y para el valor máximo de \$240.020.000 en activos la probabilidad de supervivencia se incrementa hasta 0.85.

#### IV. Análisis sectorial

Los datos en la Tabla 3 hacen referencia al número de microempresas ( $N$ ), constituidas el año 2009 en el Departamento del Magdalena, clasificadas en 15 sectores

económicos de acuerdo con el código de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). La columna muestra el promedio de los activos y la última columna,  $S_i$ , indica la tasa de supervivencia en cada sector, en el periodo de estudio.

**Tabla 3**  
**Creación de microempresas por sectores económicos**

Sectores Económicos	N	$\bar{x}$	$S_i$
Agropecuario	36	30.6	33.30%
Pesca	5	15.8	60%
Explotación y Minas	6	20.3	16.70%
Industria	36	20.6	25%
Electricidad y Gas	3	5.3	66.70%
Construcción	27	32.8	48.10%
Comercio	125	25.3	28%
Hoteles y Restaurantes	12	24.1	25%
Transporte y Comunicaciones	58	23	41.40%
Finanzas	7	9.1	42.90%
Actividades Inmobiliarias	156	12.8	34.60%
Administración Pública y Defensa	4	17.5	0%
Educación	12	1.9	50%
Servicios Sociales y de Salud	41	16.2	46.30%
Otros Servicios	18	14.9	33.30%

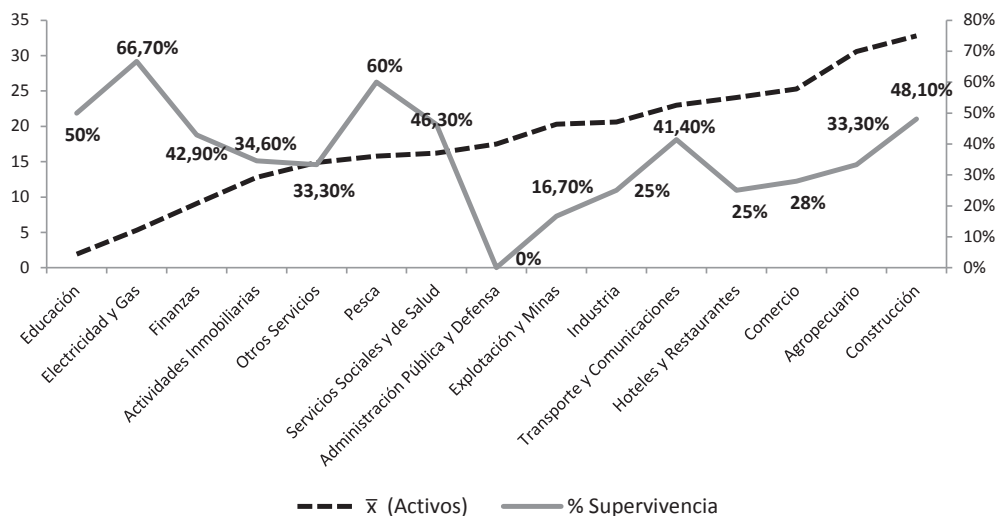
**Fuente:** Elaboración propia con base en información de la CCSM

Para mayor claridad de la tabla anterior, se elaboró el Gráfico 1. Este combina el valor promedio de los activos según sector económico ordenado de menor a mayor y la tasa de supervivencia en cada sector. Se puede observar que la tasa de supervivencia varía considerablemente en todos los sectores. Estas van desde el 0% en administración pública y defensa al 66.70% en electricidad y gas. Sin embargo, no existe evidencia clara de que la probabilidad de supervivencia aumente en aquellos sectores

en los que el valor promedio de los activos es mayor, y existen algunos sectores (como pesca, electricidad y gas, y educación), donde un bajo nivel de activos se asocia con una alta tasa de supervivencia.

Lo anterior se debe a que el número de microempresas por sector económico en la muestra es pequeño, por tanto, las conclusiones obtenidas del análisis sectorial difieren del modelo ajustado para toda la muestra.

**Gráfico 1**  
**Microempresas por Sectores Económicos**



**Fuente:** Elaboración propia con base en información de la CCSM

\*Promedio de activos en millones de pesos.

## V. Conclusiones

El valor inicial de los activos de las microempresas se encuentra positivamente relacionado con la probabilidad de supervivencia en el periodo de estudio para el departamento de Magdalena. Microempresas constituidas con un valor de los activos superior a cien millones de pesos

obtuvieron mayor porcentaje de supervivencia al finalizar el año 2012. Se evidencia un alto grado de mortalidad empresarial, más del 65% de las microempresas constituidas en el año 2009 no se encontraron activas al finalizar el periodo de análisis. Los patrones de supervivencia difieren significativamente entre los diferentes sectores económicos.

## Referencias bibliográficas

- AGRESTI, A., (2007). An introduction to categorical data analysis. John Wiley & Sons, Inc.
- AGARWAL, R., (1997). Survival of Firms over the Product Life Cycle. Southern Economic Journal, Vol. 63, No. 3, pp. 571-584.
- AUDRETSCH, D., (1991). New firm survival and the technological regime. Review of Economics and Statistics, vol. 73, No 3, pp. 441-450.
- AUDRETSCH, D., (1995). Innovation, growth and survival. International Journal of Industrial Organization, Vol. 13, No 4, pp. 441-457.

- AUDRETSCH, D. Y MAHMOOD, T., (1994). The Rate of Hazard Confronting New Firms and Plants in US Manufacturing. *Review of Industrial Organization*, vol. 9, No 1, pp. 41 – 56.
- AUDRETSCH, D., HOUWELING, P. Y THURIK, R., (2000). Firm Survival in the Netherlands. *Review of Industrial Organization* 16, pp. 1–11.
- AUDRETSCH, D., SANTARELLI, E. Y VIVARELLI, M., (1999). Start-up size and industrial dynamics: some evidence from Italian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 17, No 7, pp. 965–983.
- CEFIS, E. Y MARSILI, O., (2006). "Innovation premium and the survival of entrepreneurial firms in the Netherlands". In *Entrepreneurship, Growth, and Innovation: the Dynamics of Firms and Industries*, edited by E. Santarelli, Springer Verlag Berlin (2006): pp.183–198.
- DUNNE T., ROBERTS M. Y SAMUELSON, L., (1988). Patterns of Firm Entry and Exit in U.S. Manufacturing Industries. *The RAND Journal of Economics*, Vol. 19, No. 4, pp. 495-515.
- EVANS, D., (1987). The relationship between firm growth, size and age: estimates for 100 manufacturing industries. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, No. 4, pp. 567-581.
- GEROSKI, P., MATA, J. Y PORTUGAL, P., (2007). Founding Conditions and the Survival of New Firms. *Danish Research Unit for Industrial Dynamics*, pp. 07-11.
- HANNAN, M. Y CARROLL, G., (1992). *Dynamics of Organizational Populations*. Oxford University Press, Inc.
- HALL, B., (1987). The Relationship between firm size and firm growth in the US manufacturing sector. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, No. 4, pp. 583-606.
- HIGHFIELD, R. Y SMILEY, R., (1987). New Business Starts and Economics Activity. *International Journal of Industrial Organization*, vol.5, No 1, pp. 51-66.
- HOSMER, D. Y LEMESHOW, S., (2000). *Applied Logistic Regression*. JohnWiley & Sons, Inc.
- JOVANOVIC, B., (1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica*, vol. 50, No. 3, pp. 649-670.
- LEVINTHAL, D., (1997). Adaptation on Rugged Landscapes. *Management Science*, vol. 43, No 7, pp. 934-950
- LOURI, H., PEPPAS, C. Y TSIONAS, E., (2006). "Foreign presence, technical efficiency and firm survival in Greece: a simultaneous equation model with latent variables approach". In *Entrepreneurship, Growth, and Innovation: the Dynamics of Firms and Industries*, edited by E. Santarelli, Springer Verlag Berlin (2006): pp. 199-221.
- MAHMOOD, T., (1997). *Survival of Newly Founded Businesses: A Log-Logistic Model Approach*. Social Science Research Center Berlin.
- MUELLER, D., (1983). *The determinants of persistent profits: an empirical study based on FTC corporate patterns report data*. University of Maryland. Consultant's Report to the Bureau of Economics of the Federal Trade Commission.

- MUELLER, D., (1990). "Profits and the Process of Competition". In *The Dynamics of company Profits: an international comparison*, edited by D. Mueller, Cambridge University Press.
- SANTARELLI, E., (1998). Start-up size and post-entry performance: the case of tourism services in Italy. *Applied Economics*, vol. 30, pp. 157- 163.
- SCOTT, J., (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Sage Publications, Inc.
- SUTTON, J., (1997). Gibrat's Legacy. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, pp. 40-59, 1997.