



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



Facultad de  
**Ciencias Económicas  
y de Administración**  
Universidad de la República



Jornadas **Académicas** 2017  
Facultad de Ciencias Económicas y de Administración

# VINCULACION ENTRE TAMAÑO Y RENTABILIDAD

## EVIDENCIA EMPÍRICA EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES MANUFACTURERAS EN URUGUAY



[ricardopascale.com](http://ricardopascale.com)

Ricardo Pascale

Noviembre de 2017

# Agenda

- ***Objetivos***
- ***Motivación***
- ***Teoría y Evidencia empírica***
- ***Metodología***
- ***Resultados***
- ***Conclusiones***

# *Objetivos*

# Objetivos

- *Vinculación entre el tamaño de la firmas industriales manufactureras y su rentabilidad*
- *Impacto de otras variables que pueden influir en la rentabilidad de la empresa*
- *Período: 2010-2016*

# *Motivación*

# *Motivación*

- Pascale (2017), así como Pascale *et al* (2013):
  - Encontró que las empresas de mayor tamaño presentaban menor rentabilidad en la industria manufacturera utilizando estadística descriptiva.

# *Teoría y Evidencia empírica*

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Kumar, Rajan y Zingales (2001):
  - Clasifican las teorías que buscan explicar la relación entre tamaño de la empresa y su rentabilidad en tres categorías:
    - tecnológicas,
    - organizacionales
    - e institucionales.



# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Teorías *tecnológicas*
- Las variables que más influyen en el tamaño y de allí en la rentabilidad están centradas en el capital físico, en los procesos productivos y en las economías de escala y de alcance.

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Las teorías *organizacionales*
- Buscan vincular tamaño y rentabilidad con los costos de transacción.  
Williamson, 1985

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Jensen and Meckling, 1976
  - Los costos de agencia

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Grossman y Hart, 1986 y Rajan and Zingales, 2001:
  - Los recursos críticos

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Foss, 1993 y Niman, 2002:
  - teorías de la competencia de las firmas

# Teoría: Relación tamaño y rentabilidad

- Teorías *institucionales*

Se asientan en factores como los legales, el buen o mal sistema de protección de las patentes, las legislaciones antitrust, el tamaño del mercado y también de los mercados financieros.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Amato and Wilder (1985):USA
  - Investigan la relación entre tamaño y rentabilidad en forma lineal y cuadrática.
  - Los resultados fueron que no se encontró relación entre tamaño y rentabilidad

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Majumdar (1997): India
  - Impacto del tamaño de la firma en la rentabilidad y productividad de las firmas.
    - Las firmas más grandes eran menos productivas, pero más rentables,



# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Ozgulbas et al. (2006): Turquía
  - Estudiaron los efectos del tamaño en la rentabilidad en firmas que operaban en la Bolsa de Estambul en el periodo 200-2006.
    - Encontraron una asociación positiva entre tamaño y rentabilidad

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Papadognas (2007): Grecia
  - Estudio 3035 empresas industriales manufactureras griegas para el periodo 1995-1999 utilizando regresiones encontraron que la rentabilidad esta positivamente influenciada por su tamaño.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Jonsson (2007): Islandia
  - estudio 250 firmas en Islandia y encontró que las firmas de mayor tamaño presentaron mayor rentabilidad comparadas con las más pequeñas

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Serrasqueiro *and* Nunes (2008): Portugal
  - Investigaron la relación entre tamaño y rentabilidad en empresas pequeñas y medianas portuguesas para el periodo 1999 a 2003,
    - Encontrando que existe una relación positiva y significativa estadísticamente entre tamaño y rentabilidad.
    - Sus resultados en cambio no fueron significativos para las empresas grandes.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Lee (2009): USA
  - Estudio la relación entre tamaño y rentabilidad modelo de datos de panel de efectos fijos en una muestra de más de 7000 empresas que cotizan en bolsa en Estados Unidos. Relación variable según ramas.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Vijayakumar y Tamizhselvan (2010): India
  - Basaron su método en un modelo semi-logarítmico y encontraron una asociación positiva entre rentabilidad y tamaño en empresas del sur de la India

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Becker et al. (2010): USA
  - Estudiaron los efectos del tamaño en la rentabilidad de las empresas manufactureras en Estados Unidos, utilizando datos e 1987 a 2002.
  - Los resultados fueron de una negativa y estadísticamente significativa relación entre activos totales, ventas totales y número de empleados de las empresas y su rentabilidad.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Banchuenvijit (2012): Vietnam
- Investigo los factores que afectan la rentabilidad de las empresas.
  - Una relación positiva encontraron cuando como *proxy* del tamaño el total de ventas y por el contrario negativa cuando utilizaron total de activos.
  - no significativos estadísticamente, los resultados utilizando el número de empleados como *proxy* del tamaño



# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Velnampy y Nimalathasan (2010): Sri Lanka
  - Estudiaron la relación entre tamaño de la empresa y su rentabilidad en sucursales del Banco de Ceylan y bancos comerciales de Sri Lanka en el periodo de 1997 y 2006.
  - Hallazgos: una relación positiva en los bancos comerciales y en cambio negativa entre tamaño y rentabilidad en el Banco de Ceylan

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Maja y Josipa (2012): Croacia
- Investigaron (periodo 2002 -2010) la relación entre el tamaño de la firma y la rentabilidad de las mismas en 2050 firmas manufactureras en Croacia
  - Los test realizados tomaron distintas *proxies* del tamaño y de rentabilidad.
  - Los resultados fueron que existe para los autores una muy débil relación entre tamaño y rentabilidad.

# Evidencia Empírica: Relación tamaño y rentabilidad

- Velnampy (2013): Sri Lanka
  - Descubrió que no hay correlación entre tamaño de la firma y gobernanza corporativa.
  - Concluyó que no hay asociación entre la gobernanza corporativa de las firmas y el rendimiento de las mismas.
  - Estudio la aplicación del modelo de Altman sobre análisis discriminante multivariante para detectar serios problemas financieros en empresas y la influencia de esta situación vinculada al tamaño y a la rentabilidad de las empresas estudiadas.

# *Metodología*

# Forma funcional a estimar

- Las formas funcionales para explicar el ROA que se estimarán durante la estrategia econométrica son las siguientes:
- **ROA = f (SIZE 1, pstot\_actot, vtas\_actot, ln\_EBITDA\_m)**
- **ROA = f (SIZE 2, pstot\_actot, vtas\_actot, ln\_EBITDA\_m)**

# Definición de variables y descripción de la muestra

- A los efectos de este trabajo se consideraran dos aproximaciones al ***tamaño de la empresa***:
  - a) número de empleados , incorporado como el logaritmo natural del número de empleados (SIZE 1)
  - b) el total de activos, incorporada como el logaritmo natural del total de activos en millones de pesos uruguayos constantes de 2010.(SIZE 2)

# Definición de variables y descripción de la muestra

- La **rentabilidad** de las empresas, suele medirse por distintos indicadores entre ellos rentabilidad sobre el patrimonio o rentabilidad sobre los activos.
- Este trabajo toma como variable que represente a la rentabilidad de las empresas como la rentabilidad sobre los activos, el ROA (*return on assets*).
- El ROA está definido en esta investigación como Ganancia antes de Impuestos y de Intereses (EBIT (*Earnings before interest and taxes*))

# Definición de variables y descripción de la muestra

Tabla 1 - Definición de las variables utilizadas en la investigación

Variable	Descripción
ROA	EBIT / Activos Totales
SIZE 1	Logaritmo natural del número de empleados promedio por empresa
SIZE 2	Logaritmo natural de Activos Totales - millones - base 2010
ln_EBITDA_m	Logaritmo natural de EBIT -millones - base 2010
vtas_actot	Ventas/Activos Totales
pstot_actot	Pasivo Total/Activo Total

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.



# Distribución de observaciones

Tabla 2 - Distribución de las observaciones por año

Año	Freq.	Percent	Cum.
2010	816	14.29	14.29
2011	816	14.29	28.57
2012	816	14.29	42.86
2013	816	14.29	57.14
2014	816	14.29	71.43
2015	816	14.29	85.71
2016	816	14.29	100.00
Total	5,712	100.00	

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

# Descripción del panel de datos

Tabla 3 - Descripción del Panel de Datos

```

id: 1, 2, ..., 816                                n =      816
year: 2010, 2011, ..., 2016                       T =        7
Delta(year) = 1 unit
Span(year) = 7 periods
(id*year uniquely identifies each observation)
  
```

```

Distribution of T_i:  min      5%      25%      50%      75%      95%      max
                      7         7         7         7         7         7
  
```

```

      Freq.  Percent  Cum. | Pattern
-----+-----
      816    100.00  100.00 | 1111111
-----+-----
      816    100.00      | XXXXXXXX
  
```

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

# Matriz de correlaciones

**Tabla 4 - Matriz de correlaciones: ROA vs Variables explicativas**

	ROA	SIZE 1	SIZE 2	ln_EBITDA_m	vtas_actot	pstot_actot
ROA	1.0000					
SIZE 1	-0.1523*	1.0000				
SIZE 2	-0.1765*	0.8529*	1.0000			
ln_EBITDA_m	0.3107*	0.7016*	0.8159*	1.0000		
vtas_actot	0.2528*	-0.0415*	-0.2994*	-0.1324*	1.0000	
pstot_actot	-0.3072*	0.0880*	0.0409*	-0.1490*	0.1873*	1.0000

Correlaciones significativas al 0.01 - (2-tailed).

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DGI.

# Matriz de correlaciones

- Leve correlación negativa y estadísticamente significativa entre el ROA y las dos aproximaciones de SIZE.
- Correlaciones entre ROA y los ratios de Ventas/Activos Totales y Pasivos Totales/ Activos Totales son también estadísticamente significativas y con el signo esperado.
- Algunas correlaciones entre regresores son de una magnitud que podría llevar problemas de multicolinealidad.

# Metodología econométrica

- La metodología usual sugirió una estructura de **datos panel** para la muestra, descartando tratarla como un *pool* de datos
- A partir del test de Hausman(1978) se concluyó que el modelo a estimar debe ser de ***efectos fijos*** y no de efectos aleatorios

# Metodología econométrica

- Al optar por EF se aplicaron las siguientes técnicas de estimación:
  - a) tradicional (*within*), considerando una estructura de cluster por empresa en la matriz de varianza y covarianza
  - b) LSDV (*least squares dummy variable*)
  - c) PCSE (*panel corrected standard errors*) (Beck y Kaatz, 1995)

# *Resultados*

**Tabla 5 - Modelización de ROA en función de SIZE 1 - Resumen de Estimaciones**

Variable	FE_Cluster_I	LSDV_I	PCSE_fixed_I
SIZE 1	-0.0459550*** (0.0075962)	-0.0459550*** (0.0083536)	-0.0458252*** (0.0053091)
pstot_actot	-0.0400555** (0.0128556)	-0.0400555** (0.0141374)	-0.0404084*** (0.0089054)
vtas_actot	0.0557464*** (0.0063738)	0.0557464*** (0.0070093)	0.0556744*** (0.0028145)
ln_EBITDA_m	0.0606207*** (0.0027658)	0.0606207*** (0.0030416)	0.0604962*** (0.0013673)
year			
2011	-0.0058664* (0.0027179)	-0.0058664 (0.0029889)	-0.0058934* (0.0026753)
2012	-0.0056554 (0.0029397)	-0.0056554 (0.0032328)	-0.0056940* (0.0027821)
2013	-0.0069741* (0.0030946)	-0.0069741* (0.0034032)	-0.0070111* (0.0028198)
2014	-0.0050087 (0.0036066)	-0.0050087 (0.0039662)	-0.0050523 (0.0029371)
2015	-0.0114714** (0.0037614)	-0.0114714** (0.0041364)	-0.0114781*** (0.0030667)
2016	-0.0101220* (0.0050122)	-0.0101220 (0.0055120)	-0.0101957** (0.0032061)
_cons	0.1733430*** (0.0280005)	0.1733430*** (0.0307924)	0.2695664*** (0.0330254)
N	4713	4713	4713
r2	0.5369605	0.8063701	0.8033581
r2_o	0.4021018		
r2_w	0.5369605		
r2_b	0.3212667		
sigma_u	0.0753998		
sigma_e	0.0556759		
rho	0.6471453		

legend: b/se \* p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\* p&lt;0.001

Nota: los coeficientes asociados a id fueron removidos de la tabla en el caso de PCSE\_fixed\_I



**Tabla 6 - Modelización de ROA en función de SIZE 2 - Resumen de Estimaciones**

Variable	FE_Cluster_II	LSDV_II	PCSE_fixed_II
SIZE 2	-0.0652133*** (0.0086367)	-0.0652133*** (0.0094966)	-0.0651659*** (0.0048837)
pstot_actot	-0.0323852** (0.0118480)	-0.0323852* (0.0130276)	-0.0324524*** (0.0083969)
vtas_actot	0.0366562*** (0.0062021)	0.0366562*** (0.0068196)	0.0366679*** (0.0029191)
ln_EBITDA_m	0.0645449*** (0.0029222)	0.0645449*** (0.0032131)	0.0644973*** (0.0014190)
_cons	1.1438186*** (0.1515200)	1.1438186*** (0.1666058)	1.2327409*** (0.0893523)
N	4713	4713	4713
r2	0.5503660	0.8119759	0.8110493
r2_o	0.6279442		
r2_w	0.5503660		
r2_b	0.6824153		
sigma_u	0.0485741		
sigma_e	0.0548218		
rho	0.4397949		

legend: b/se \* p&lt;0.05; \*\* p&lt;0.01; \*\*\* p&lt;0.001

# *Conclusiones*

# *Conclusiones:*

- Las dos variables que se consideraron como **proxy** de la variable **SIZE** resultaron significativas y relacionadas en forma negativa con el ROA.

# *Conclusiones:*

- A mayor número de empleados y mayor nivel de activos en una empresa, menor ROA.

## *Conclusiones:*

- El resto de las variables explicativas resultan significativas y con signos acordes a lo esperable según la teoría economía tradicional

## *Conclusiones:*

- En el caso del modelo donde SIZE es aproximado por el número de empleados, las variables *dummies* temporales resultan significativas tomadas en conjunto, razón por la cual se conservan en la estimación

# *Conclusiones:*

- A través de la estimación vía PCSE se obtienen estimaciones de los parámetros con menor desvío estándar, corroborando la efectividad de dicha técnica

# *Conclusiones:*

- El  $R^2$  en todos los modelos estimados confirma una bondad de ajuste de los mismos que estimo aceptable



## *Conclusiones:*

Resultados empíricos consistentes con una teoría del tamaño de la empresa que comparte entre las que sostienen economías de escala y las que se asientan en costos organizacionales.

Resultados consistentes, asimismo, con las teorías de las competencias.