

## **Las grandes empresas industriales: alternativas para su selección.**

Juan Geymonat

juangeymonat@gmail.com

### ***Resumen***

El presente trabajo es un avance de un proyecto más amplio titulado “La estructura del gran capital con presencia en la industria uruguaya 1955- 2015”. Trabajo de investigación con el que busco finalizar mis estudios de maestría en Historia Económica y Social.

El objetivo central de este artículo es identificar un conjunto de Grandes Empresas Industriales (GEI) para el año 2010. Se toma este año ya que se dispone de una fuente de información oficial con buena desagregación: la Encuesta Anual de Actividad Económica (EAAE).

Se busca presentar una discusión teórica y metodológica en relación a la estratificación de empresas, al tiempo que presentar un criterio para evaluar y discernir “lo grande”. Se exponen a su vez los resultados obtenidos una vez aplicados los criterios discutidos.

*Palabras claves:* grandes empresas, capital, industria

# **Las grandes empresas industriales: alternativas para su selección<sup>1</sup>.**

## **1.- Introducción**

El presente trabajo es un avance de un proyecto más amplio titulado “La estructura del gran capital con presencia en la industria uruguaya 1955- 2015”. Trabajo de investigación con el que busco finalizar mis estudios de maestría en Historia Económica y Social.

El objetivo central de este artículo es identificar un conjunto de Grandes Empresas Industriales (GEI) para el año 2010. Se toma este año ya que se dispone de una fuente de información oficial con buena desagregación: la Encuesta Anual de Actividad Económica (EAAE).

Las siguientes líneas buscan presentar una discusión teórica y metodológica en relación a la estratificación de empresas, al tiempo que presentar un criterio para evaluar y discernir “lo grande”.

## **2.- Universo de este trabajo**

La discusión empírica de este trabajo se realiza a partir de los microdatos de la Encuesta Anual de Actividad Económica realizada por el INE para el año 2010.

El diseño muestral de la encuesta varía anualmente aunque mantiene una serie de criterios:

- a) El universo muestral comprende a empresas de 10 o más empleados.
- b) Anualmente se identifica un conjunto de empresas que se toman como forzosas, esto es que mantienen una probabilidad igual a 1 de ser incluidas en la muestra. Estas empresas se definen como aquellas que reúnen la condición de tener más de 49 empleados, o de haber facturado -para el caso de la encuesta en 2010- más de \$120.000.000.
- c) Las empresas del universo que no cumplen con los requisitos de forzosas se mantienen como aleatorias.

El diseño muestral de la EAAE tiene implícito -a partir de las empresas forzosas- un censo de las grandes empresas. Por tanto, a fines de este trabajo el universo del mismo podría definirse como el conjunto de unidades forzosas.

Para obtener el conjunto de empresas forzosas el INE cruza datos de BPS, en relación al personal ocupado, y de DGI para conocer el nivel de ventas. Al no acceder a estos datos y al no contar con

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en las XV Jornadas de Investigación de la Facultad de Ciencias Sociales-UdelaR. Montevideo, 14, 15 y 16 de setiembre de 2016)

un identificador de empresas forzosas en los microdatos, he estimado un conjunto de casos (empresas) al que denomino como “*potencialmente forzosas*”. Para ello se ha tomado como indicadores el personal total de la empresa, que comprende el personal asalariado de la propia empresa y el personal tercerizado, y los ingresos totales de la empresa. Ambas variables pueden presentar un sesgo a la sobrestimación del conjunto de unidades forzosas. No obstante, se prefiere incurrir en este error y no en el inverso.

Una vez seleccionadas el conjunto de *empresas potencialmente forzosas*, se seleccionan aquellas cuya clase principal pertenece a la actividad industrial. El criterio utilizado es el mismo que utiliza el INE en su metodología a fin de estimar los macrodatos, donde todos los valores de la empresa se computan a la clase de actividad principal (definida como aquella que reporta mayor VBP a la empresa). Esta decisión metodológica se ampara en la posibilidad posterior de presentar los datos arribados en relación a los datos agregados presentados por el INE.

Aplicando la selección anterior sobre un conjunto de 2508 empresas encuestadas, se obtiene un universo de 391 empresas industriales *potencialmente forzosas* para el año 2010.

### **3. Lo grande y lo chico.**

En general el concepto de gran empresa mantiene cierta vaguedad. Según lo establecido en el Decreto N° 504/07 del 20 de diciembre del 2007, las grandes empresas industriales son aquellas con más de 100 empleados y cuyas ventas anuales superan las 75.000.000 de unidades indexadas. Tanto el personal ocupado como las ventas son variables que suelen tomarse a nivel internacional para estratificar empresas. No obstante los mojones varían en forma importante. Así, para la OCDE y la Unión Europea una empresa industrial grande es aquella que tiene más de 250 empleados, mientras que en Estados Unidos el tope asciende a 500 empleados (INEGI, 2011: 14).

Fuera de los límites fijados con fines estadísticos u oficiales, distintos trabajos de análisis de grandes empresas, han incorporado o sugerido otro tipo de variables para la estratificación. Entre ellas el Stock de capital (Stolovich et. Al 1987) o el rendimiento neto de los activos (Lluch y Fernández, 2015: 33) ;

Intentaremos en lo que sigue presentar una discusión teórica primero, y empírica luego, respecto a la potencialidad de las distintas variables surgidas de la revisión bibliográfica.

Comenzaremos por las ventas. Este elemento parece ser central a la hora de estratificar empresas. Las ventas reflejan poder de mercado y capacidad productiva. Son al mismo tiempo una especie de indicador de sanidad de la economía y del desempeño empresarial en particular. Esta variable puede

expresarse bien a partir del indicador Valor Bruto de Producción (VBP). El mismo contempla una serie de ingresos de la empresa provenientes de distintas fuentes y valorados a precios corrientes del año. El VBP parece, a priori, un buen indicador para estratificar la magnitud de las empresas. Si bien este puede ser un criterio válido, adolece de algunos problemas. El principal de ellos es que la estimación de la magnitud de las empresas a partir de sus ventas no refleja necesariamente la capacidad productiva de las mismas, puesto que no es posible discernir cuánto del valor final corresponde a valor agregado en la producción y cuanto a valor “heredado” o costos. Supongamos un caso hipotético extremo en que una empresa sólo vende lo que compra en forma de materia prima e insumos. Allí no existiría valor agregado pese a que sus ventas puedan ser muy elevadas. En términos de incrementos del capital inicial, la empresa permanecería en una forma de reproducción simple.

Para corregir este problema, puede tomarse como indicador de ventas el Valor Agregado Bruto (VAB) de las empresas. Esta macro-magnitud surge de restar al VBP el valor del conjunto de materias primas e insumos utilizados en la producción denominado Consumo Intermedio (CI). Así,  $VAB = VBP - CI$ . En cierta forma podría interpretarse como un indicador de ventas netas de insumos. Más allá del indicador utilizado, las ventas dejan de manifiesto la cuantía de valor apropiado por la empresa y son por tanto una dimensión importante a la hora de estratificar. En el corto plazo pueden, no obstante, introducir sesgos. Entre ellos, está la diferencia entre la potencialidad productiva de una empresa y su nivel de realización. Hay empresas que pueden tener años buenos o años malos a nivel de ventas producto de factores coyunturales: precios, comportamiento de la demanda, etc. Esto hace que si bien en el largo plazo las ventas dicen mucho del tamaño de las empresas, en el corto plazo, más aún en un año, pueden inducir a errores.

En otro orden, varios trabajos suelen identificar el valor de los activos o Stock de capital (STK) como una variable que ilustra sobre la magnitud de las empresas. Esta variable por sí sola presenta algunos problemas. El primero es que un mismo Stock de capital puede representar cosas muy distintas en distintos sectores, dependiendo cuan intensivos en capital sean los mismos. Por otro lado el valor total de los activos no dice nada respecto a cuánto de esos activos se utilizan para producir. Esto es, pierde de vista la existencia de capacidad ociosa. Asimismo, el valor de los activos puede verse apreciado o depreciado por fenómenos exógenos, entre ellos la variación del tipo de cambio.

No obstante, en el análisis anual, puede aportar a reducir los sesgos que introduciría la estimación a partir de las ventas. Esto debido a que la canasta que compone los bienes de capital (edificios,

maquinaria, etc) parece comportarse de forma más homogénea en su variabilidad de precios que la canasta de productos producidos por las empresas industriales y reflejados en el VBP y/o VAB. Por último, varios trabajos -incluido el diseño muestral de la Encuesta de Actividad Económica- toman como variable para estratificar el personal ocupado (PO). Esta variable por sí sola presenta el mismo problema que el STK, ya que no parte de discernir sectores intensivos en mano de obra.

#### 4. Análisis descriptivo y exploratorio de los datos

En función de las variables tratadas anteriormente presentamos una serie de estadísticos descriptivos sobre el total de empresas potencialmente forzosas para 2010.

	VAB	PO	VBP	STK
<b>N</b>	391	391	391	384
<b>Min</b>	737818	20	4471129	27409
<b>Max</b>	1,52E+010	2,61E+003	4,12E+010	1,67E+010
<b>Sum</b>	7,94E+010	7,23E+004	2,43E+011	8,38E+010
<b>Mean</b>	2,03E+008	1,85E+002	6,21E+008	2,18E+008
<b>Std. error</b>	4,84E+007	1,30E+001	1,21E+008	5,02E+007
<b>Variance</b>	9,17E+017	6,64E+004	5,72E+018	9,67E+017
<b>Stand. dev</b>	9,58E+008	2,58E+002	2,39E+009	9,84E+008
<b>Median</b>	5,40E+007	1,02E+002	1,57E+008	4,55E+007
<b>25 prcntil</b>	2,31E+007	6,80E+001	7,26E+007	1,39E+007
<b>75 prcntil</b>	1,31E+008	2,05E+002	4,43E+008	1,59E+008
<b>Skewness</b>	12,15129	5,581006	13,56171	13,67327
<b>Kurtosis</b>	169,666	42,83879	217,6643	214,3903
<b>Geom. mean</b>	5,90E+007	1,24E+002	1,92E+008	4,33E+007
<b>Coeff. var</b>	471,343	139,38	384,8801	450,7523

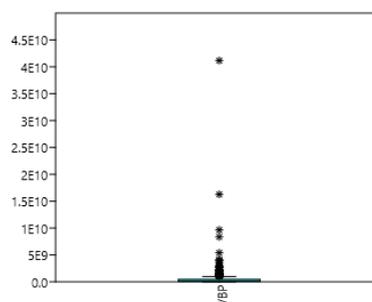
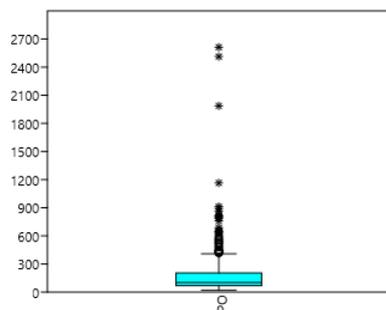
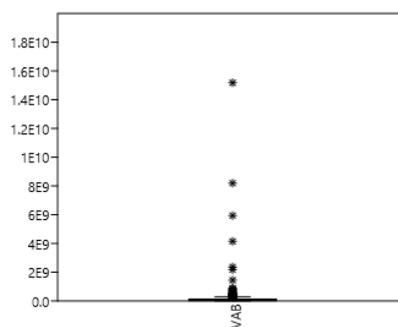
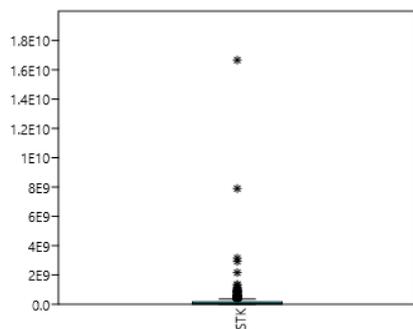
La cantidad de empresas potencialmente forzosas asciende a 391. No obstante, en los estadísticos presentados para el STK el número de casos tomados es menor. Ello se debe a que no se tienen datos de esta variable para 7 casos.

De la lectura de los estadísticos descriptivos puede apreciarse la existencia de una gran heterogeneidad con una alta variabilidad en las distribuciones. Aspecto que surge de la lectura de los desvíos estándar y de los coeficientes de variación. En este último caso, los mismos superan el 100% en todas las variables. No obstante, cada una de las variables ilustradas presentan niveles de dispersión distintos. Siendo la de menor dispersión “Personal Ocupado” y la de mayor “Valor Agregado Bruto”. Al mismo tiempo puede advertirse la existencia de una cola hacia la derecha en las distribuciones. Elemento que surge a partir de visualizar las grandes diferencias positivas que existen entre la media y la mediana. Una estimación más precisa de este aspecto puede realizarse

mediante el *coeficiente de sesgo de Pearson*. En todos los casos los valores del coeficiente son mayores que 0 (PO= 0,96; VAB=0,46; VBP= 0,58; STK= 0,52) sustentando la existencia de un sesgo a la derecha en las distribuciones.

Este aspecto nos advierte sobre la existencia de casos extremadamente grandes. Recordemos que la población sobre la que se trabaja, corresponde a un conjunto entendido como empresa de inclusión forzosa en la muestra de la encuesta. Su inclusión forzosa en la muestra se debe a que se entiende que dichas empresas corresponden a un estrato grande en el concierto del total de las unidades productivas. La visualización de las distribuciones y el análisis de los estadísticos descriptivos parece decirnos que dentro de las empresas consideradas como forzosas y/o grandes existen situaciones muy distintas.

Para cerrar esta idea se presentan una serie de diagramas de caja para cada una de las variables.



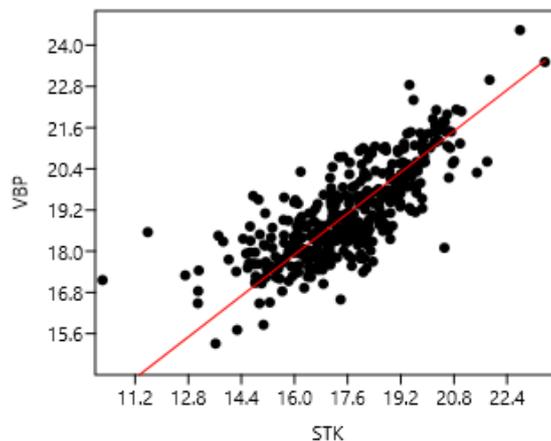
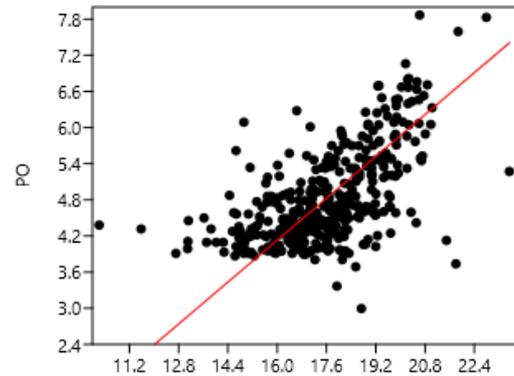
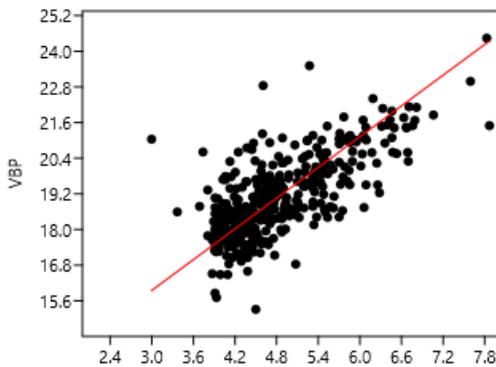
Pasemos ahora a estudiar la forma y nivel de correlación existente entre las variables.

Como se desprende de la lectura del cuadro 2, todas la variables tratadas hasta aquí, sobre el conjunto de empresas industriales *potencialmente forzosas*, mantienen una correlación positiva.

**Cuadro 2.- Coeficiente de correlación de Spearman entre VBP, VAB, STK, PO.**

	VBP	VAB	STK	PO
VBP	0	1,1378E-139	8,4011E-77	2,0389E-57
VAB	0,89658	0	9,1907E-62	1,7063E-51
STK	0,76648	0,71224	0	1,7603E-34
PO	0,69378	0,66617	0,56589	0

No obstante, la linealidad de las asociaciones presenta diferencias en su grado de intensidad. Para mostrar este aspecto se transforman los datos a logaritmo natural y se grafican las correlaciones. De igual forma se incluye la recta de regresión lineal para la relación entre algunas variables.



Para obtener un panorama más completo de las asociaciones graficadas se presentan el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) sobre los datos transformados.

**Cuadro 4.- Coeficiente de correlación y determinación**

	r	r <sup>2</sup>
VBP/PO	0,71	0,51
PO/STK	0,59	0,35
VBP/STK	0,78	0,6

En todos los casos el PO parece ser la variable con asociación más débil. Aún así, existe correlación positiva entre esta variable y las demás, tal como se comprobó con el coeficiente de correlación de Spearman para los datos sin transformar. A su vez, de los coeficientes de determinación se obtiene que el STK es una variable que ayuda a explicar mejor el nivel de ventas (VBP), de lo que lo puede explicar el PO. Al mismo tiempo, el STK no es una variable que explique bien al PO.

En continuidad con el estudio exploratorio de los datos se realizó un Análisis de componentes principales

**Cuadro 5a y 5b: Análisis de Componentes principales**

*5a.- Matriz de correlación*

PC	Eigenvalue	% variance
1	2,97644	74,411
2	0,687208	17,18
3	0,309961	7,749
4	0,0263906	0,65976

*5b.- Correlación de los ejes con las variables*

	PC1	PC2	PC3	PC4
VBP	0,9696	-0,007307	-0,2137	-0,119
VAB	0,9461	-0,161	-0,2592	0,1083
STK	0,8208	-0,3969	0,4107	-0,002547
PO	0,6836	0,7097	0,1687	0,02192

De los datos anteriores se obtienen que dos componentes principales explican el 91,6% de la variabilidad de la matriz de correlaciones. Si adicionamos el tercer componente tenemos explicada

más del 99% de la variabilidad. El análisis de componentes principales devuelve un conjunto de componentes igual a la cantidad de variables iniciales pero como nuevas variables incorrelacionadas. Por lo tanto, parte importante del análisis consiste en interpretar las dimensiones o conceptos a los que aluden los componentes principales obtenidos.

Un análisis de estas características podría suponer lo siguiente. El primer componente presenta una alta correlación con todas las variables. Podría advertirse que es lo esperable que suceda. Esto es, que a medida que crece una de las variables también lo harán las demás. Una empresa con un nivel elevado de ventas se espera que sea a su vez una empresa con gran inversión en Stock de capital, y con un alto nivel de empleo y valor agregado. No obstante, si bien esta tipología explica una buena parte del comportamiento general de los datos (un 74,41%), no lo explica todo. En el caso del segundo componente podría interpretarse como aquellas empresas intensivas en mano de obra. La elevada correlación con el personal ocupado y la existencia de una correlación negativa con el STK aportan elementos para sostener esta afirmación.

En el caso del 3er componente podría asociarse a empresas intensivas en Capital físico ya que presentan correlación positiva con la variable STK, aunque la interpretación de este componente parece ser más difícil de efectuar en función de los coeficientes de correlación y de los aportes de las distintas variables.

Más allá de la interpretación y análisis de cada uno de los componentes principales, la principal conclusión que puede adelantarse de una lectura global, es que la variación conjunta de los cuatro indicadores antes mencionados (VBP, VAB, PO, STK) explica una buena parte de la variabilidad total, y con ello del comportamiento general. Si utilizamos el método “brooken stick” para conocer cuál es el punto óptimo entre la reducción de variables y la menor pérdida de información posible, obtenemos que deberíamos quedarnos sólo con el primer componente.

Del análisis de correlación y de componentes principales puede visualizarse cómo la variable Personal Ocupado presenta distintos casos que se distancian de lo que podría ser el comportamiento esperado (1<sup>er</sup> componente). En cierta forma, esto implica que estratificar a partir de la variable PO, puede incorporar casos que no necesariamente mantengan un desempeño similar en las demás variables.

Por otro lado, la existencia de correlación entre variables nos induce a incorporar una variable que pueda actuar como resumen de las demás. Procurando incorporar este aspecto, al tiempo que introducir una variable de importancia teórica, es que se propone la construcción de una quinta variable a la que denominamos capital adelantado (K).

Su origen teórico proviene del marxismo y parte de comprender el capital no sólo como capital físico u activos fijos sino como la masa monetaria adelantada para la producción (Marx, 2006). La masa

de valor puesta a valorizarse. Comprende por tanto la suma del Stock de Capital (STK) en tanto capital constante fijo, la masa de remuneraciones del personal asalariado (RA) consideradas como capital variable circulante, y el conjunto de insumos y materias primas (CI) consideradas como capital constante circulante.

Esta variable cumpliría la condición, en términos teóricos de armonizar en una misma medida los valores que se desvían por ser capital físico intensivos, o mano de obra intensivos.

## 5. Estimación del capital adelantado (K)

El capital adelantado (K) se estima a partir de la suma de sus componentes. En términos generales, como la suma de la porción variable con la porción constante del capital. Entendiendo como la parte variable al valor de la fuerza de trabajo y la porción constante a la suma del valor de los medios de producción (edificios, maquinaria, equipos, materias primas e insumos)<sup>2</sup>.

La teoría marxista de la ganancia, supone que los capitalistas adelantan capital. Lanzas una masa de valor a la circulación (en forma de capital constante y capital variable) con la intención de valorizar la misma. Esto es, de retornar al punto inicial con una masa de valor mayor.

El tiempo que transcurre entre el adelanto de capital y su retorno en forma de capital incrementado se conoce como tiempo de rotación del capital, pudiendo expresarse bajo la siguiente formulación:

$D-M (MP+FT) \dots P \dots M' - D'$

Donde D= Dinero

M= Mercancía

MP= Medios de Producción

FT= Fuerza de trabajos

P= Proceso de producción

El apóstrofe supone una diferencia positiva del punto de vista cuantitativo del valor.

Así el ciclo del capital o tiempo de rotación se compone de tres momentos. En un primer momento (D-M), el capitalista lanza a la circulación una masa de valor en forma de dinero que transforma rápidamente en mercancías necesarias para el proceso productivo: Medios de Producción (MP) y

---

<sup>2</sup> La teoría marxista distingue entre precios y valores como magnitudes cualitativamente diferenciales. A los efectos de este trabajo exploratorio tomaremos los precios como un reflejo del valor (Shaik, 2006) son incurrir en el frondoso debate de la transformación de valores a precios. Para una panorámica sobre este debate véase Moseley (2016)

Fuerza de trabajo (FT). Hasta aquí la transformación operada en la circulación es estrictamente cualitativa (dinero que se transforma en mercancías), ya que del punto de vista del valor cuantitativo D y M son equivalentes.

El segundo momento es la combinación de estas mercancías en el marco del proceso productivo. Este momento se encuentra en la esfera misma de la producción, distinguible a la mera circulación. Es por ello que se marca con puntos, ya que supone una interrupción del proceso de circulación.

El proceso de producción arroja un nuevo conjunto de mercancías diferentes a las anteriores del punto de vista cualitativo y cuantitativo ( $M'$ ). Estas nuevas mercancías contienen un valor superior ya que suponen la adhesión del valor anterior de los MP y la FT con el plusvalor (PV) creado en el proceso de producción. No obstante, este valor incrementado existe como tal, sólo en potencia para el capitalista. Su realización -y por tanto el cumplimiento del objetivo inicial de valorización perseguido por el capital- supone que estas mercancías sean vendidas. Que retornen a manos del capitalista bajo su envoltorio inicial: dinero. La diferencia entre este dinero final y el dinero inicial es estrictamente cuantitativa. Este aspecto supone el tercer momento del ciclo del capital ( $M'-D''$ ).

De esta forma, tal como se entiende en este trabajo, el capital representa un flujo, un movimiento permanente. Esta concepción se opone diametralmente a la manejada por los manuales de economía que, en general, reducen el capital a un stock (véase por ejemplo Samuelson y Nordhaus, 2006).

El problema que se origina para el cálculo del capital bajo la concepción adoptada, radica en que los elementos del capital mantienen tiempos de rotación diferenciales. De allí que exista una porción del capital adelantado que puede denominarse como capital fijo. Esta porción del capital corresponde a la maquinaria y los edificios, cuyo consumo no se realiza en un ciclo productivo. No obstante, existe una porción del capital que se denomina circulante, cuya rotación es idéntica al ciclo productivo. Esta porción del capital circulante se compone de los insumos, materias primas y de la fuerza de trabajo empleada en la producción.

$$\text{Así } K = kc + kv = (kcf + kcc) + kvc$$

Donde:

$K$  = capital adelantado

$kc$  = capital constante

$kv$  = capital variable

$kcf$  = capital constante fijo

$kcc$  = capital constante circulante

$kvc$  = capital variable circulante

Desconocer la rotación del capital circulante, induce errores en el cálculo del capital adelantado. Supóngase por ejemplo un sector que consume \$1.000.000 en materias primas durante un año. El número de rotaciones debe colocarse como denominador de aquel monto para conocer cuál es el valor exacto del capital adelantado en forma de materias primas. Supongamos que el número de rotaciones es 5. Entonces el capital adelantado en forma de materias primas es \$200.000. La idea detrás es que los restantes \$800.000 se van cubriendo a medida que los ciclos sucesivos se cierran y retornan a partir de las ventas, en forma de dinero. Por lo tanto, no suponen un adelanto de capital sino un retorno. No dividir el capital circulante anual por el número de rotaciones del mismo, supone sobre estimar el capital adelantado. Sobre todo en aquellas empresas con alto número de rotaciones anuales.

Los datos manejados no contienen la rotación anual del capital circulante. Para estimar las rotaciones se tomó el criterio utilizado por Fitchenbaum (1988). Asimismo se incorporaron algunas críticas realizadas en Dachevsky y Kornblihtt (2011) a esta estimación<sup>3</sup>. De esta manera, y a partir de los datos disponibles, se estimaron dos indicadores de rotación:

Rotación 1 ( $n_1$ )= VBP/Existencias del año corriente.

Rotación 2 ( $n_2$ )= (RA+CI)/Existencias del año corriente.

Se estimaron rotaciones por división de actividad (a dos dígitos de la CIIU rev4). El criterio para no tomar una rotación por rama (a cuatro dígitos), es que en varias ramas el número de empresas era muy pequeño pudiendo aumentar el error. Asimismo, la calidad de los datos respecto a las existencias pueden tener errores. Más aún, cuando los datos sobre los que se realizan los cálculos son microdatos sin ajustes posteriores del INE.

Para ambas estimaciones se aplicó un cálculo a partir de promediar las rotaciones por empresa en una misma división de actividad. En medida que la rotación se estima como un promedio de las rotaciones de las distintas empresas de una división, y en medida que las estimaciones presentan algunos valores anómalos, surge el problema de como reflejar este promedio de mejor forma. Para ello se calcularon distintas medidas de posición central: media aritmética, media geométrica, media armónica y mediana. A continuación se detallan los valores hallados por división para cada una de las estimaciones.

---

<sup>3</sup> Los cálculos de Fitchenbaum (1988) toman en el numerador las ventas. De esta manera están incluidas las ganancias y el consumo de capital fijo (elementos que no componen el capital circulante). Así Dachevsky y Kornblihtt (2011:22) entienden más pertinente incluir en el numerador sólo aquellos elementos que hacen al capital circulante: CI y RA.

ROTACIÓN como VBP/Existencias						
DIVISIÓN	MEDIA	MEDIANA	MEDIA GEOMÉTRICA	MEDIA ARMÓNICA		
10	22,30	12,03	12,90	8,54		
11	7,82	5,50	5,28	3,60		
12	16,96	16,96	13,50	10,75		
13	6,86	4,10	4,19	3,07		
14	5,63	4,62	4,51	3,73		
15	5,47	4,22	4,07	3,15		
16	13,87	12,34	10,11	6,78		
17	6,54	6,17	5,88	5,07		
18	5,24	5,43	4,54	3,76		
19	3,56	3,56	3,56	3,56		
20	13,15	5,66	6,14	4,38		
21	5,42	4,61	4,76	4,23		
22	8,29	5,70	6,45	5,29		
23	13,70	8,85	10,59	8,48		
24	3,86	3,69	3,52	3,18		
25	10,92	6,98	7,02	5,21		
26	2,38	2,38	2,38	2,38		
27	3,67	3,97	3,22	2,79		
28	10,13	10,13	10,10	10,07		
29	5,40	4,47	4,49	3,68		
30	9,41	9,41	9,41	9,41		
31	9,24	3,88	6,16	4,21		
32	16,94	2,96	6,39	3,40		
33	271,58	178,04	99,05	23,25		
<b>TOTALES</b>	<b>16,139</b>	<b>6,421</b>	<b>7,612</b>	<b>5,074</b>		

ROTACIÓN como (CI+RA)/Existencias						
DIVISIÓN	MEDIA	MEDIANA	MEDIA GEOMÉTRICA	MEDIA ARMÓNICA		
10	19,93	10,48	11,30	7,31		
11	4,94	2,93	3,42	2,44		
12	6,31	6,31	4,73	3,55		
13	6,37	3,18	4,04	3,11		
14	5,14	3,80	3,94	3,07		
15	4,63	3,50	3,53	2,84		
16	12,11	11,03	9,11	6,41		
17	5,47	4,86	4,88	4,27		
18	4,21	3,76	3,61	2,98		
19	2,39	2,39	2,39	2,39		
20	9,43	4,64	4,89	3,37		
21	4,68	3,64	3,87	3,41		
22	7,57	5,92	5,92	4,82		
23	12,58	6,82	9,31	7,20		
24	3,12	3,19	2,83	2,51		
25	10,61	6,24	6,08	4,00		
26	1,68	1,68	1,68	1,68		
27	3,19	3,21	2,74	2,25		
28	8,78	8,78	8,78	8,78		
29	4,77	4,13	3,83	2,90		
30	7,91	7,91	7,91	7,91		
31	6,77	3,22	5,05	3,87		
32	14,57	3,11	5,55	2,83		
33	220,30	133,47	83,49	22,39		
<b>TOTALES</b>	<b>13,89</b>	<b>5,48</b>	<b>6,48</b>	<b>4,22</b>		

Se han comparado los valores generales obtenidos con trabajos similares realizados para sectores industriales de países sudamericanos como Chile (Maito, 2013) y Argentina (Iñigo Carrera 2007). Las estimaciones de ambos trabajos no presentan grandes diferencias con respecto a las estimaciones nuestras si tomamos medidas como la media geométrica, la mediana y en menor medida la media armónica. No obstante, los trabajos antes mencionados realizan un cálculo sobre los totales sectoriales -y no sobre promedios de empresas-, sin incurrir en un nivel más desagregado.

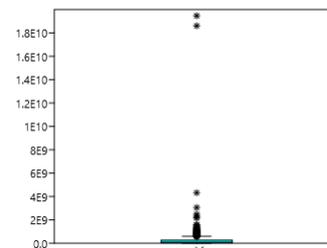
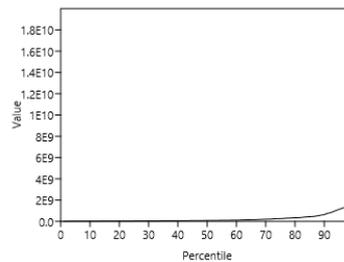
De las estimaciones realizadas, se entiende que la medida de posición de mayor utilidad es la media armónica. Dentro de las propiedades de esta medida se encuentra el no verse afectada por la existencia de valores extremos muy altos. Si bien, los valores muy cercanos a cero pueden afectar, no se cuenta con datos de este tipo en las estimaciones de rotación realizadas. Por otro lado, la media armónica es utilizada en varios casos para promediar velocidades, lo cual la transforma en una medida de utilidad para nuestros fines.

Por último, si se compara la media armónica con las demás medidas de posición se observa que la misma tiende a arrojar magnitudes menores. Este aspecto también es de importancia en términos prácticos. Los errores a los que puede inducirnos el uso de esta medida es a magnificar algunos capitales individuales, pero jamás a subestimarlos. En esta misma línea de razonamiento, y atendiendo a las observaciones de Dachevsky Kornbliht (2011), es que se propone utilizar como medida de rotación por división de actividad, la media armónica de  $(CI+RA)/Exi$ .

## 6.- El capital adelantado y su relación con las demás variables estudiadas.

Al igual que las demás variables estudiadas los resultados calculados para la variable K presentan gran dispersión, con varios casos anómalos.

	K
N	384
Min	2149152
Max	1,95E+10
Sum	1,29E+11
Mean	3,37E+08
Std. error	7,26E+07
Variance	2,02E+18
Stand. dev	1,42E+09
Median	8,26E+07
25 prcnil	3,17E+07
75 prcnil	2,66E+08
Skewness	12,05996
Kurtosis	156,3026
Geom. mean	9,18E+07
Coeff. var	422,281

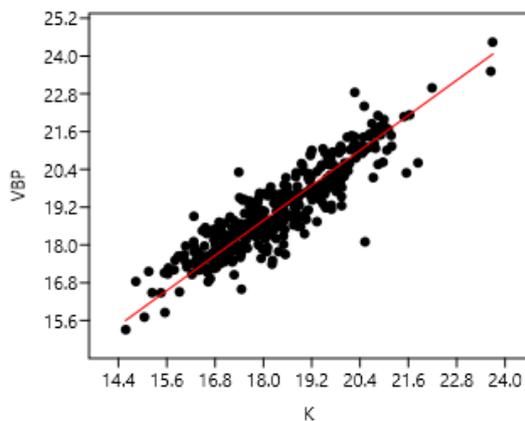


Como era de suponer, la variable se encuentra correlacionada en forma positiva con las demás, tal como puede apreciarse en la lectura del Cuadro 6 sobre los datos transformados a Logaritmo natural.

**Cuadro 6.- Coeficiente de correlación de Pearson**

	K	STK	VAB	PO	VBP
K	0	1,98E-179	1,89E-94	9,28E-50	1,07E-139
STK	0,9392	0	1,15E-64	1,06E-37	1,11E-78
VAB	0,81964	0,72824	0	5,32E-48	7,87E-141
PO	0,66192	0,59213	0,6528	0	2,73E-61
VBP	0,89983	0,77666	0,90127	0,71475	0

Por otro lado, la variable K parece ser buena determinante de las ventas. Aspecto que surge de hacer la regresión del VBP sobre K. Se obtiene un  $r^2 = 0,81$ . Recuérdese que antes de incorporar K, el mayor coeficiente de determinación del VBP era de 0,6 sobre el STK.



Incorporando la variable K al análisis de componentes principales se obtienen los siguientes valores:

**Cuadro 7: Análisis de Componentes Principales (VBP,VAB,PO,STK,K)**

Cuadro 7a: Autovalores y porcentajes de varianza explicado por cada componente.

PC	Eigenvalue	% variance
1	3.89923	77,985
2	0.736219	14,724
3	0.323714	6,4743
4	0.0360071	0,72014
5	0.00482943	0,096589

Cuadro 7b: Aporte de las variables a los ejes.

	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
K	0.49209	-0.22297	0.1707	-0.45596	-0.68637
STK	0.43734	-0.41294	0.62169	0.27451	0.41995
VAB	0.47683	-0.074636	-0.5373	0.66022	-0.20611
PO	0.31997	0.87479	0.33722	0.12533	-0.054169
VBP	0.48666	0.094518	-0.42656	-0.51493	0.55419

Cuadro 7c: Correlación de los ejes con las variables

	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4	PC 5
K	0.9717	-0.19132	0.09712	-0.08652	-0.047698
STK	0.86358	-0.35432	0.35372	0.052089	0.029184
VAB	0.94157	-0.06404	-0.3057	0.12528	-0.014323
PO	0.63183	0.7506	0.19187	0.023782	-0.0037645
VBP	0.96098	0.081099	-0.24269	-0.09771	0.038513

Como puede observarse, el porcentaje de variabilidad total explicado por el primer componente es de 78%. La lectura conceptual de los dos primeros componentes (responsables por el 93% de la variabilidad total) no presenta grandes diferencias respecto a la realizada líneas arriba sin incorporar K. Lo interesante es que dentro del “comportamiento esperado” cristalizado en el componente 1, la variable que mantiene mayor correlación y mayores aportes a explicar dicho componente es K. El nivel de correlación entre el primer componente con las variables K (0,971) y VBP (0,961) hacen que cualquiera de ellas pueda tomarse como acercamiento al mismo. Más precisamente como acercamiento al concepto cristalizado en el componente.

## 7. Hacia un modelo para seleccionar grandes empresas.

Los casos anómalos en las distribuciones de las distintas variables se presentan como un conjunto de especial interés a los efectos de este trabajo, puesto que su lejanía respecto a la mediana de cada variable se da por ser valores muy altos. Por tanto, a partir de las variables utilizadas procederé a identificar los casos anómalos para reunirlos sobre un conjunto.

A partir de la estimación de la longitud de las colas de distribución de los diagramas de cajas se obtienen los límites inferiores y superiores sobre los cuales cualquier caso se presenta como anómalo<sup>4</sup> o “outlier”.

<sup>4</sup>Para realizar este cálculo se procede a ordenar los datos en forma ascendente. Se calcula la mediana y luego los cuartos (inferior y superior). Para estimar los cuartos se procede primero a estimar la profundidad de los cuartos aplicando la siguiente ecuación:

$$(\text{Prof. Mediana} + 1)/2$$

donde Prof. Mediana (profundidad de la Mediana) equivale a caso en el que se encuentra el valor de la mediana.

A continuación (Cuadro 8) se detallan los límites superiores de las colas de la distribución de las distintas variables para 2010.

**Cuadro 8.- Límite superior de los diagramas de caja (Boxplot) por variable.**

	Límite superior de la distribución
VBP	997.360.586
VAB	291.733.444
STK	368.572.777
PO	410
K	616.137.741

A partir de conocer los límites de las colas procedemos a delimitar el conjunto de casos que mantienen al menos un valor anómalo en algunas de las variables. En el cuadro 9 se detalla la información de este conjunto

**Cuadro 9.- Casos anómalos por variable de la población de empresas potencialmente forzosas**

	VBP	VAB	PO	STK	K	Con un caso anómalo o más
Numero de casos anómalos	53	38	38	45	41	74

Delimitado este subconjunto procederé a analizar la matriz inicial con ausencia de estos datos.

Habiendo eliminado los casos anómalos es posible agrupar los datos para su análisis<sup>5</sup>.

Los cálculos realizados para determinar la cantidad de intervalos de clase en 2010 arrojan como resultado 9,31. En función de ello hemos resuelto elaborar 10 intervalos.

Obtenida la profundidad de los cuartos se resta dicho número al total de casos para obtener el cuarto superior (Fu).

Asimismo, el número obtenido de la ecuación indica el cuarto inferior (Fl). La diferencia entre el valor del caso Fu y el valor de caso Fl representa la amplitud de la mitad central del lote de datos (dF).

Para obtener las colas de la distribución se procede a sumar  $3/2(dF)$  a Fu y a restar  $3/2(dF)$  a Fl.

5 Para definir la cantidad de clases en cada variable se procede a utilizar la regla de Sturges según la cual, el número de clases puede definirse según la siguiente función:  $C = 1 + 3,322 (\log N)$

Donde C= cantidad de intervalos de clase; N= la cantidad de datos.

Siguiendo la misma regla, una vez obtenidos la cantidad de intervalos de clase para cada variable, es posible estimar la amplitud del intervalo de clase de la siguiente forma:  $C_i = R/C$ . Donde  $C_i$ = amplitud del intervalo de clase; R=

Recorrido de la variable =valor máximo – valor mínimo; C= Cantidad intervalos de clase

Al estimar la frecuencia relativa de las respectivas distribuciones, volvemos a encontrar una dispersión importante en los datos. En todas las distribuciones, el 50% inferior de los intervalos de clase concentra entre un 89% y un 91% de los casos.

Si ordenamos la población en deciles por variable, nos encontramos con el mismo aspecto desde otro ángulo. Si tomamos la amplitud de cada decil como porcentaje del recorrido de la variable en cuestión obtenemos el siguiente cuadro.

**Cuadro 10.- Amplitud por decil como porcentaje del recorrido total de la variable**

	PO	VBP	VAB	STK	K
1 <sup>er</sup> decil	6	3	4	1	3
2do decil	2	2	2	2	1
3 <sup>er</sup> decil	2	2	1	2	2
4to decil	2	3	3	2	2
5to decil	4	2	3	3	4
6to decil	4	3	5	6	4
7mo decil	5	6	6	7	5
8vo decil	11	11	8	8	10
9no decil	15	12	19	29	22
10mo decil	50	56	49	68	47

Tal como surge de la lectura del cuadro la amplitud del 10mo decil concentra entre un 47% y un 68% de la distribución de las variables. Si a ello incorporamos el comportamiento del 9no decil, obtenemos que el 20% de la población objeto de estudio (unidades empresariales) explica entre un 65% y un 91% de las distribuciones.

Llegado este punto podríamos volver a repetir el ejercicio de identificar los outliers en cada distribución, quitar los mismos, formar un nuevo conjunto de datos y así sucesivamente hasta llegar a una distribución sin outliers. La contracara de ello sería un conjunto de casos que se agrupan por su característica de datos anómalos en las distribuciones.

Hemos realizado este ejercicio obteniendo los siguientes resultados:

Limites superiores de los diagramas de caja una vez eliminados todos los casos anómalos=

PO: 180

VBP: 254.938.494

VAB: 134.112.586

STK: 102.672.296

K: 179.272.026

**Cuadro 11.- Total de casos anómalos por variable.**

	<b>VBP</b>	<b>VAB</b>	<b>PO</b>	<b>STK</b>	<b>K</b>	<b>TOTAL</b>
Numero de casos anómalos	156	95	111	119	120	<b>187</b>

En base al conjunto de casos anómalos de las sucesivas distribuciones (187) se procedió a ordenar los mismos según cantidad de características compartidas. De allí se obtiene que:

Comparten las 5 variables = 60

Comparten 4 variables= 27

Comparten 3 variables= 32

Comparten 2 variables= 30

Comparten 1 variable= 37

De las empresas que han sido incluidas en el conjunto por tener sólo un caso anómalo en una de sus variables, 11 lo han sido por presentar valores anómalos en el PO y 19 por haber presentado valores anómalos sólo en el VBP. No se registró ninguna empresa que haya sido incluida por tener solo como valor anómalo el K.

En el caso de las empresas que fueron incluidas por tener 2 valores anómalos, el 50% de las mismas presentó como uno de sus dos valores anómalos el PO, y más del 70% (22 empresas) fue incluida por registrar entre uno de sus valores anómalos el VBP.

En el caso de las empresas que han sido incluidas por compartir datos anómalos en 3 indicadores, las variables que más concentran casos son el VBP con 28 empresas en 32, y el K con 24 empresas en 32.

Ya en las empresas que se caracterizan por compartir anomalías en 4 variables la totalidad de los casos se caracteriza por presentar datos anómalos en el VBP y el K. Es de destacar que en este conjunto esta condición solo la cumplen estas dos variables.

La descripción anterior abona, desde otro ángulo, algunas de las hipótesis que comienzan a mostrarse en este trabajo. En primer lugar que el Personal Ocupado no parece ser una buena

variable para estratificar. Tomado en sí mismo el personal ocupado no nos dice mucho sobre el tamaño de las empresas. Más aún cuando la composición orgánica del capital (relación entre capital constante y variable) varía entre ramas. Tomado como proxy, tampoco parece ser muy eficaz en tanto medida que da cuenta del volumen de negocios o la capacidad productiva. De esta forma, tomar el personal ocupado parecería incluir casos que no necesariamente deberían ser tomados como “grandes”. Hemos decidido prescindir de esta variable a la hora de estratificar.

Nos quedan entonces 4 variables para considerar. Por la gran cantidad de casos que incluye el VBP parece ser una buena variable para estratificar. La otra variable que da cuenta del volumen de negocios, el VAB, presenta menos casos en el conjunto analizado. Asimismo todas las empresas que tienen valores anómalos de VAB, tienen también valores anómalos de VBP.

En el caso del STK y el K, si bien la mayor parte de los casos comparten el hecho de tener una anomalía en uno y otro indicador, existen casos en que un valor es anómalo y el otro no (11 casos). Por el fundamento teórico incorporado anteriormente entendemos que el K es una medida más noble de lo que entendemos por capital.

De esta manera, tanto el VBP como el K podrían ser variables utilizadas para estratificar. Tanto por lo que representan del punto de vista teórico, como por su fortaleza empírica.

Las empresas que tienen al menos un valor de estas variables como anómalos ascienden a 165. De ellas 110 comparten la característica de presentar ambos valores como anómalos. 10 de ellas sólo presentan anomalía en el K y 45 sólo el en el VBP. En relación al total de la industria uruguaya para 2010, estas 165 empresas representaron el 46% del personal ocupado, el 78% del STK, el 74% del VBP y solamente un 1% del total de empresas industriales del país.

Si reducimos este conjunto a los 120 casos que representan los valores anómalos del K, nos encontramos con que los mismos explican un 38,5% del Personal ocupado, un 75% del STK y un 68,5% del VBP. De igual manera, el porcentaje explicado en otras macro variables como el excedente de explotación, el VAB, la inversión en capital fijo, y el Consumo intermedio superan en todos los casos el 65%. En este caso estas 120 empresas representan apenas el 0,8% del total de empresas.

## **8.- Conclusiones y aspectos pendientes.**

El trabajo ha avanzado en la identificación de un método para la selección e identificación de aquello que normalmente se ubica como grande. Pese a ser este concepto un término relativo, se ha intentado llegar al mismo mediante un método que puede ser replicable a otros momentos del tiempo.

Por otra parte se han identificado y discutido la potencia de las distintas variables que comúnmente se utilizan para estratificar, tanto en términos teóricos como empíricos. La propuesta a la que arribamos consiste en estratificar mediante el cálculo del capital adelantado (K) y corrigiendo posibles errores y distorsiones a partir de incorporar la variable ventas, en especial a través del VBP. Se llega así a un conjunto de 165 empresas (un 1% del total) al cuál denominamos Grandes empresas industriales (GEI).

Como desafío para siguientes trabajos queda pendiente el ejercicio de seguir reduciendo los casos de este conjunto sin perder la sustancia del mismo. Esto es, el hecho de representar a las grandes empresas.

## **Bibliografía**

Dachevsky, Germán & Juan Kornblihtt (2011) *Aproximación a los problemas metodológicos de la medición de la tasa de ganancia y la renta de la tierra petrolera*, Documento de Jóvenes Investigadores N°27, Instituto Gino Germani-UBA, Argentina.

Daniels, W. (1989) *Bioestadística. Métodos aplicados a las Ciencias Biológicas y de la Salud*. S/d

Fichtenbaum, R. (1988). *Business Cycles, Turnover and the Rate of Profit: An Empirical Test of Marxian Crisis Theory*. Eastern Economic Journal 14 (3): 221-228.

INEGI (2011): *Micro, pequeña, mediana y gran empresa : estratificación de los establecimientos*. Censos Económicos 2009 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México

Iñigo Carrera, Juan (2007) *La formación económica de la sociedad Argentina*, Imago Mundi, Buenos Aires.

Maito, Esteban Ezequiel (2013): *Distribución del ingreso, rotación del capital y niveles rentabilidad en Chile (1964-2009), Japón (1955-2008), Países Bajos (1964-2009) y Estados Unidos (1960-2009)*. VI Jornadas de Economía Crítica. Mendoza: Argentina.

Marx, Karl (2006): *El capital. Crítica de la economía política. Tomo II y III*. México: Fondo de Cultura Económica.

Fernández Pérez, Paloma y Lluch, Andrea (eds) (2015): *Familias empresarias y grandes empresas familiares en América Latina y España: Una visión de largo plazo* Bilbao : Fundación BBVA, isbn: 978-84-92937-55-4

Samuelson, Paul; Nordhaus, William (2006) *Economía*. MacGrawHill Editores.

Shaikh, Anwar (2006) *Valor, acumulación y crisis*, Buenos Aires. Ediciones RyR.

Stolovich, Luis; Rodríguez, Juan Manuel; Bértola, Luis. (1987) *El poder económico en el Uruguay actual*. Centro Uruguay Independiente. Montevideo.

Sitios web consultados: [http://www.dinapyme.gub.uy/tramites-y-servicios/-/asset\\_publisher/r1dj0Y0IPZuq/content/%C2%Bfes-mi-empresa-una-mipyme-](http://www.dinapyme.gub.uy/tramites-y-servicios/-/asset_publisher/r1dj0Y0IPZuq/content/%C2%Bfes-mi-empresa-una-mipyme-) Fecha de consulta: 24/8/2016.