

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**

**INFLUENCIA DEL TAMAÑO Y LA
EDAD SOBRE EL CRECIMIENTO DE
LAS FIRMAS MANUFACTURERAS
EN EL PERÚ**

TESIS DE GRADO

Tesista: Julio César Bardales Layza

Profesor Asesor: Juan León Mendoza

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a large loop and a few horizontal strokes.

Julio César Bardales Layza
DNI 41607119

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a large loop and a few horizontal strokes.

Juan León Mendoza
DNI 09921074

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN	4
I.1 Planteamiento del Problema	6
I.2 Objetivos	9
I.2.1 Objetivo General	9
I.2.2 Objetivo Específico.....	9
CAPÍTULO II: TEORÍAS Y EVIDENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO	
EMPRESARIAL.....	11
II.1 Marco Conceptual	11
II.2 Antecedentes Teóricos	18
II.2.1 La Teoría Neoclásica	18
II.2.2 El Planteamiento Estocástico	20
II.2.3 Modelo de Aprendizaje Pasivo	22
II.3 Antecedentes Empíricos	25
II.3.1 El Caso Internacional	25
II.3.2 El Caso Nacional.....	31
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	34
CAPÍTULO IV: ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	35
IV.1 La Fuente de información	35
IV.2 Metodología Estadística.....	37
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DEL SECTOR: CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN	
DEL SECTOR MANUFACTURA.....	44

CAPÍTULO VI: INFLUENCIA DEL TAMAÑO, LA EDAD Y EL ÁMBITO GEOGRÁFICO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS FIRMAS MANUFACTURERAS EN EL PERÚ.....	49
6.1 Factores determinantes del nivel de crecimiento	49
6.2 Pruebas de raíz unitaria en paneles sobre el tamaño de la empresa y su crecimiento.....	52
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	63

INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN

La economía industrial tiene entre sus principales ejes de estudio el comportamiento de las empresas. La interdependencia con los mercados, y por tanto, el conocimiento de las fuerzas que actúan en las decisiones de equilibrio, representan objetos temáticos en la investigación de este campo de la economía, donde la aplicabilidad de políticas que resulten en mayor eficiencia de la industria, significa el fin central de los hallazgos en esta materia.

En ese sentido, uno de los principales debates en cuanto a política empresarial, viene dado por el reconocimiento de la importancia del crecimiento de las firmas, principalmente en la determinación de los factores que inciden en este proceso, por lo cual, varios esfuerzos empíricos se han destinado a dilucidar como las empresas consiguen ampliar su dimensión en el tiempo.

De manera sucinta, la relevancia del estudio del crecimiento de las empresas está relacionada a tres aspectos:

1. La generación de nuevos puestos de trabajos. Conocer los determinantes del crecimiento empresarial contribuye al desarrollo de este proceso que asegura la permanencia de las

empresas en el mercado, y por tanto, proporciona elementos claves para la generación de empleos estables en el mediano y largo plazo.

2. Las empresas representan el motor de crecimiento de toda economía. Conocer parte de su dinámica, sirve para entender el comportamiento de la industria, y por tanto, ayuda a orientar políticas que busquen un desempeño eficiente a favor de una industria competitiva.

3. Orientación de políticas de apoyo empresarial. Mediante la revelación de los factores del crecimiento se tiene información necesaria para la identificación del tipo de empresas aptas para la focalización y canalización de políticas empresariales.

Bajo este esquema, la literatura internacional ha analizado el crecimiento empresarial primordialmente en función a dos variables: el tamaño y la edad de la firma. En gran proporción, los hallazgos indican que las empresas de menor dimensión y experiencia son las que sufren mayores tasas de crecimiento, con lo cual, vale decir, son las denominadas MYPES quienes se han visto expuestas a una revaloración en cuanto a su importancia en la economía. Con esto, el análisis del crecimiento empresarial ha fomentado políticas destinadas a mejorar la competitividad de este gran segmento de unidades económicas.

De hecho, la importancia de este proceso se ha venido relacionando con políticas de empleo. Si bien, las estadísticas muestran que cuanto más pequeña es una empresa su probabilidad de no sobrevivir es mayor, aquellas empresas que sobreviven y crecen, tienen efectos muy significativos para la economía. Como sostiene Storey (1994a) si se analiza un grupo de cien pequeñas empresas, las cuatro que crecen más rápido crearán la mitad de los empleos generados por dicho grupo en una década.

Con la finalidad de tener una óptima focalización de las políticas industriales derivadas de la importancia del proceso de crecimiento empresarial, también se ha enfatizado, pero en menor medida en la literatura internacional, sobre la relevancia del ámbito geográfico donde opera la firma. Así, el aumento de la dimensión resulta heterogéneo según el espacio.

I.1 Planteamiento del Problema

El estudio del crecimiento de las nuevas empresas se ha convertido en un tema de investigación extendido desde que Birch (1979) concluyó que, en los Estados Unidos, las pequeñas empresas crean mayor empleo que las grandes compañías (Calvo, 2006). En ese sentido, en las últimas décadas muchos estudios han mostrado que las pequeñas y medianas empresas son una fuente importante de creación de empleo y riqueza.

Ahora bien, contrariamente de la importancia que el proceso de crecimiento tiene sobre la industria en particular, y la economía en general, los factores de crecimiento de las empresas han recibido poca atención en países como el nuestro¹, centrándose las investigaciones en países como EEUU, EL Reino Unido y los países más desarrollados de Europa. Estos estudios se han centrado en el sector manufactura, por su capacidad de absorción de mano de obra calificada, la que indudablemente la convierte en la rama actividad impulsadora del crecimiento económico de largo plazo².

Este conjunto de resultados, unida a nuestra realidad empresarial que muestra que cerca del 98% de las empresas cuenta con una plantilla inferior a los 50 trabajadores (Ver Cuadro N° 1), justifica la necesidad de aportar nuevas evidencias empíricas que contribuyan al mayor conocimiento de los factores que explican la dinámica de crecimiento de las empresas más pequeñas, permitiendo así, el reconocimiento de empresas susceptibles al crecimiento, y por tanto, susceptibles a la selectividad de políticas, a favor de la eficiencia de la industria.

¹ En la región, son reconocidos los trabajos empíricos de Pontual (2002) para la industria del Brasil, Crespi (2003) que muestra evidencia para Chile, y Diaz-Hermelo y Vassolo (2004) que analizan el crecimiento empresarial en Argentina.

² Para más detalle, véase el estudio seminal de Tybout (2000)

CUADRO N.º 1
PERÚ URBANO: NÚMERO DE EMPRESAS Y PERSONAL OCUPADO
EN EL SECTOR MANUFACTURA SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS

Tamaño de empresa	Empresas		Personal Ocupado	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Hasta 9 trabajadores	53 845	93,9	80 263	17,2
De 10 a 19 trabajadores	1 576	2,8	21 711	4,7
De 20 a 49 trabajadores	876	1,5	26 865	5,8
De 50 a 249 trabajadores	780	1,4	83 742	17,9
De 250 a más trabajadores	294	0,5	254 308	54,5
Total	57 371	100,0	466 889	100,0

Fuente: INEI – IV Censo Nacional Económico 2008
 Elaboración propia

Explícitamente, en el Perú, el análisis de los determinantes del crecimiento empresarial, han recibido poca aplicación³, a pesar de su importancia relativa en términos de política industrial, y además bajo el contexto actual de creciente competitividad e internacionalización por parte de las empresas. Más aún, este vacío llama más la atención tras la promulgación de la Nueva Ley Mype, el cual incide en la promoción del segmento de las empresas de pequeña escala con beneficios laborales, administrativos y tributarios; con ello suena relevante conocer los factores que influirían en el cumplimiento de esta promoción.

Considerando lo expuesto, las principales preguntas que se formulan son las siguientes: En el Perú, ¿existe relación causal entre el tamaño, la edad y el ámbito geográfico de la empresa con el crecimiento empresarial? ¿En qué grado condiciona estos factores al

³ En este contexto nos referimos únicamente a variables de la Economía Industrial, y no del entorno de la Administración.

crecimiento de las empresas? La investigación busca responder estas interrogantes.

I.2 Objetivos

I.2.1 Objetivo General

Analizar los factores que influyen sobre el crecimiento de las empresas del sector manufacturero nacional.

I.2.2 Objetivo Específico

Determinar la relación causal que existe entre el crecimiento de las empresas del sector manufacturero peruano y tres variables: (a) tamaño, (b) edad y (c) ámbito geográfico

I.3 Delimitación de la Investigación

Este proyecto, si bien se puede considerarse como novedoso, reconoce un conjunto de limitaciones para el desarrollo de un completo examen, los cuales se pueden resumir en tres:

1. El tema de estudio ha sido poco examinado en nuestro país, básicamente por la escasez de información estadística que permita el avance de este campo temático de investigación. Por lo

mismo, a pesar del aporte novedoso de los resultados propuestos, no se cuenta con un marco teórico y metodológico consensuado para el tratamiento del objeto de estudio para la realidad de la industria nacional.

2. No se cuenta con información para examinar ni inferir los factores externos como el crecimiento industrial, el grado de concentración del mercado, el nivel de innovación de las industrias, las economías de escala, entre otras, que afectan el desempeño de las empresas. La información con la que se cuenta no provee tampoco variables a nivel de firma que pueden entregar valiosos escrutinios, como la intensidad de capital o el gasto en publicidad. Sin embargo, las variables utilizadas acá son las que comúnmente se analizan a nivel internacional, no impidiendo ni restringiendo el avance de este tópico.

3. La muestra utilizada no cumple con la inferencia para obtener resultados a nivel de regiones ni a nivel de cada subsector a 3 ó 4 dígitos de la clasificación internacional industrial uniforme (CIIU) revisión 3. Un examen con la desagregación descrita es muy útil en términos de focalización; no obstante, se llegó a conseguir un nivel de desagregación, aunque no del nivel deseado, si de importancia: Lima Metropolitana vs ciudades; y 13 subsectores a 2 dígitos.

TEORÍAS Y EVIDENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO EMPRESARIAL

II.1 Marco Conceptual

¿Qué es crecimiento empresarial? ¿Cuál es su definición? A pesar de la existencia de un gran número de estudios que tienen como objeto el crecimiento empresarial, éste no cuenta con una definición particular, debido entre otras razones, a la dificultad de determinar una medida única que lo cuantifique. Grosso modo, podemos citar que existen dos corrientes que intentan definir el crecimiento de las empresas; una de carácter estratégico y gerencial; y otra de carácter netamente económico.

Los conceptos estratégicos y gerenciales, basan su análisis en las relaciones del entorno, en la forma como se generan los lazos entre la empresa y el mercado, en el que las acciones gerenciales se transforman en ejes de expansión. Desde esta perspectiva, el crecimiento es visto como el aprovechamiento de las interrelaciones entre los que conforman la empresa y su exposición con los competidores y posibles aliados, en el que las buenas prácticas y el buen manejo del medio empresarial se traducen en un mejor posicionamiento del producto y de los lazos comerciales. La correcta administración de los empresarios y directivos sobre la gestión de

los recursos de la empresa es pues el factor excluyente de la estructura de las organizaciones. En el Cuadro N° 2 se muestra algunos intentos de conceptualización del crecimiento empresarial.

Bajo esta visión de crecimiento, se engloba entre las primordiales, la Teoría de los Recursos (Penrose, 1962) y los estudios sobre *Entrepreneurship*. En el marco de la Teoría de los Recursos, el crecimiento empresarial está basado en un cambio endógeno de los recursos de la empresa y en los servicios provenientes de estos recursos. En este marco, la gestión del conocimiento y capacidades de los empresarios son los medios para el desarrollo de las firmas, las que conducen directamente al crecimiento; factores que resultan más valorados que los equilibrios en tamaño o en precios.

Uno de los argumentos centrales de esta teoría está basado en el hecho de que las organizaciones son diferentes entre sí en función de los recursos y capacidades, por tanto, no existiría un mercado de bienes homogéneos. Además, dichos recursos y capacidades no están disponibles para todas las empresas en las mismas condiciones (movilidad imperfecta). La heterogeneidad y la movilidad imperfecta explican las diferencias de rentabilidad entre las empresas, incluso entre las pertenecientes a la misma industria (Barney, 1991; Peteraf, 1993; Ventura, 1996).

De esta forma, el conocimiento empresarial es un recurso básico para la empresa ya que determina los límites en la capacidad de gestión. Los recursos pueden adquirirse en el mercado, en el exterior de la empresa, pero los conocimientos necesarios para el control, la gestión y el crecimiento son creados en el interior de la firma y por tanto establecen un límite a la velocidad de crecimiento. Por ello, la Gestión del Conocimiento se ha convertido en una de las principales cuestiones del *management* actual. Es pues, una herramienta que permite determinar las fortalezas y debilidades internas de la organización, considerado bajo esta teoría, la forma esencial de conseguir ventajas competitivas sostenibles.

En cuanto a la *Entrepreneurship* o capacidad emprendedora, se da valor a la introducción de las nuevas ideas (innovativas), aquellas propulsoras del cambio, no solo para el beneficio personal o empresarial, sino también para el desarrollo social. Los emprendedores no solo buscan e identifican oportunidades económicas potencialmente rentables, sino que están en posición de asumir riesgos si sus intuiciones son buenas, por lo que su comportamiento es deseable para el bienestar de las naciones (OECD, 1998).

En ese sentido, Audretsch y Keilbach (2003) sostienen que el capital de *Entrepreneurship* debería incluirse en la función de producción al igual que el capital físico y trabajo, entendiéndose capital

emprendedor por la capacidad de generar nuevas empresas. La

función de producción se expresaría como:

$$Y = \alpha K^{\beta_1} L^{\beta_2} R^{\beta_3} E^{\beta_4} e^{\varepsilon}$$

Donde adicionalmente a las dotaciones de capital físico (K), trabajo (T) y stock de conocimientos (R), se incluye el stock de capital emprendedor (E). La inclusión de E como factor de producción se justifica en que la innovación constituye un motor del crecimiento a través del establecimiento de nuevas unidades económicas, lo que aumenta el grado de competencia y por lo tanto, aumenta también la asignación de los recursos.

De esta forma, se entiende que la *Entrepreneurship*, es capaz no solo de generar irrupciones en el mercado laboral, al punto de satisfacer la demanda de mano de obra no asalariada, sino que a la vez es impulsora del crecimiento de estas nuevas propuestas innovativas. La generación de nuevas ideas innovadoras o actividades innovadoras (nuevos bienes, nuevos métodos de producción, nuevos mercados, nuevas fuentes de aprovisionamiento, nuevas formas de organización, nuevos riesgos) llevan a las firmas al rápido crecimiento (Callejón, 2003).

CUADRO N° 2
ALGUNOS INTENTOS DE DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO
EMPRESARIAL

AUTOR	DEFINICIÓN
PENROSE (1962)	<i>"El crecimiento se caracteriza por la acción compleja de las modificaciones internas que desembocan en un aumento de las dimensiones y cambios en las características de los objetos sometidos a tal proceso". El crecimiento se produce como consecuencia de la ruptura del equilibrio interno de la organización y surge desde que la dirección de la empresa se esfuerza por aprovechar al máximo un conjunto de servicios productivos infrutilizados.</i>
PERROUX (1963)	<i>"El crecimiento se define por el aumento duradero de la dimensión de una unidad económica simple o compleja, realizado con cambios de estructura y eventualmente de sistema, y acompañado de progresos económicos variables. Este concepto enlaza indisolublemente con el aumento de la dimensión y con el cambio estructural".</i>
GARCÍA ECHEVARRÍA (1974)	Define al crecimiento como: <i>"toda variación positiva de la dimensión empresarial del proceso productivo, lo que implica la fijación previa de una magnitud de referencia".</i>
BROCKHOFF (1974)	<i>"Variación positiva a largo plazo de una medida de referencia, estando determinada la referencia por la suma ponderada de todas aquellas magnitudes que constituyen los objetivos empresariales, siempre y cuando no sean estos objetivos restrictivos".</i>
FERNÁNDEZ, GARCÍA Y VENTURA (1988)	Definen al crecimiento como <i>"un índice de comportamiento dinámico de la empresa que mide su aptitud para ensanchar sus posibilidades comerciales, financieras y técnicas en mercados con alto grado de dinamismo tecnológico y, en consecuencia, con altas dosis de incertidumbre, lo que obliga a las empresas que quieran mantener la paridad competitiva con sus más directos rivales, a igualar, al menos, la generación de recursos para desarrollar sus estrategias de inversión en I+D, marketing y nuevos equipos productivos, asegurando con ello la supervivencia".</i>

Fuente: Acosta Et.Al (2001)

Una connotación más cuantitativa del crecimiento, tema que nos ocupa aquí, postula que este se da en la medida en que varíe la

dimensión de la empresa, debido a factores económicos. Estos factores van desde variables del tipo macroeconómicas, como el crecimiento de la economía y el grado de apertura comercial, hasta determinantes microeconómicos, como las economías de escala y el ratio capital-trabajo. Los efectos de estas variables dependerán de las características sectoriales (intensiva en mano de obra, capital, tecnología, etc.) y de los acervos idiosincráticos de las empresas (como las acciones de búsqueda de información a través de gastos en I+D), los cuales, sin lugar a duda, influyen no solo en el crecimiento de las empresas, sino también en la demografía industrial.

La medición del aumento en la dimensión de la empresa, se han basado en tres proxies: el aumento en el número de trabajadores, el incremento en las ventas empresariales y el crecimiento en los activos netos. La elección de la variable dependería de la disponibilidad de la información o de la utilidad de la variable: en el primer caso, el fin es la economía del nuevo trabajador, en el segundo como en el tercero, el fin es la economía de la propia empresa. Por lo general, estas variables han sido utilizadas en similar cantidad, y en algunos casos, han sido utilizados conjuntamente y los resultados han sido comparados.

Otro aspecto en cuanto a la definición de crecimiento cuantitativo, viene dado por la forma en que se efectúa este. Se puede distinguir

dos clases de crecimiento: (a) crecimiento interno, producido por cualquier clase de inversión hacia el interior de la empresa, y (b) crecimiento externo, que es aquel que se origina ya sea por una adquisición o por una fusión con otra empresa. Son las grandes corporaciones las que suelen experimentar el crecimiento externo de su organización, mientras que, son las empresas de menor tamaño exitosas las que sufren llamativamente un crecimiento interno.

Una observación interesante tras revisar los numerosos estudios empíricos del crecimiento empresarial, es la asignación preponderante de la variable tamaño para poder explicar la performance de las empresas, pudiendo incluso estructurar gran parte de esta rama de investigación en dependencia de la significancia y signo de la relación crecimiento-tamaño. De hecho, el reconocimiento de tal distinción se remonta al análisis de la marcada asimetría de los tamaños de las firmas y su relación con la estructura de los mercados; y ha sido examinado principalmente, y de manera reconocida, bajo una tesis estocástica, la cual representa la guía del examen empírico de este estudio.

II.2 Antecedentes Teóricos

II.2.1 La Teoría Neoclásica

Aborda el estudio del crecimiento de forma indirecta como el cambio entre dos situaciones de equilibrio dentro de la teoría de la producción, centrandó su atención en la búsqueda del tamaño óptimo. Se caracteriza por dar especial atención a consideraciones tecnológicas a través del Tamaño Mínimo Eficiente, (TME) para explicar los tamaños de las empresas. Sostiene que mientras las firmas tengan un tamaño inferior a la TME crecerán a tasas superiores con el fin de obtener economías de escala y reducir costos medios, es decir, alcanzar el TME (Singh y Whittington 1975).

Es así que la Teoría Neoclásica propone la existencia de una inversa relación entre tamaño y crecimiento, lo que es lo mismo decir que las empresas más pequeñas crecerán más rápido que las empresas más grandes, en respuesta de alcanzar el TME de la industria. Por tanto, el crecimiento empresarial está íntimamente ligado a la idea de tamaño óptimo, no tratándose más que del proceso, más o menos rápido, por el cual las empresas tratan de alcanzarlo (Olmeda y Pablo, 2000).

Bajo esta visión de crecimiento, la variedad de tamaños que se observa en la industria es una situación temporal debido a que las

firmas se encuentran en fases distintas del proceso de ajuste hacia su tamaño óptimo. La consecución del tamaño óptimo dependerá de si la estructura del mercado en el que opera es una de competencia perfecta o imperfecta.

En el mercado de competencia perfecta y con una curva de costo medio con forma de U las firmas más pequeñas crecen más rápido dado su objetivo de lograr un tamaño mínimo eficiente (TME) lo antes posible (mínimo coste medio). Los tamaños de las empresas serán relativamente homogéneos y toda variación deberá atribuirse a algún desequilibrio o error de los directivos, que se corregirá cuando las empresas converjan al tamaño de equilibrio. En cuanto al crecimiento del empleo, nuevos trabajadores serán contratados hasta el valor en el que el producto marginal del último empleado contratado sea igual al salario pagado a ese trabajador. Así el crecimiento de la empresa ocurrirá como reacción a cambios en la tecnología, la tasa salarial y el precio del producto.

Si existe competencia imperfecta, el límite al crecimiento será aquel impuesto por la curva de demanda (con pendiente negativa) y no por las curvas de costes. Las empresas en principio mono-producto, pueden continuar su crecimiento añadiendo líneas de productos (Hart, 2000). Así la diversificación es determinante del crecimiento. En el largo plazo, la curva de costo medio tiene forma de L (y no de

U). Así, más allá del TME, el costo unitario del producto no varía con

los incrementos en los volúmenes producidos.

II.2.2 El Planteamiento Estocástico

Se remontan a 1931, cuando Robert Gibrat (1931) enuncia su Ley del Efecto Proporcional. Dicha formulación sostiene que el crecimiento de las empresas es proporcional a su tamaño y, por tanto, dicho tamaño no influye sobre su crecimiento. Así, el crecimiento de la empresa es visto como un fenómeno estocástico.

Según este tipo de modelo, si el crecimiento en el nivel de producción de la empresa i en el momento t , $X_{i,t}$, es una proporción aleatoria del nivel de producción previo:

$$X_{i,t} - X_{i,t-1} = \varepsilon_{i,t} X_{i,t-1} \quad (1)$$

Siendo $\varepsilon_{i,t}$ una variable aleatoria i.i.d. con media m y varianza s^2 .

Entonces la tasa de crecimiento será:

$$\frac{X_{i,t} - X_{i,t-1}}{X_{i,t-1}} = \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Por lo que:

$$\frac{X_{i,t}}{X_{i,t-1}} = \mu_{i,t} \text{ donde } \mu_{i,t} = \varepsilon_{i,t} + 1 \quad (3)$$

Tomando logaritmos:

$$\log X_{i,t} = \log X_{i,t-1} + \log \mu_{i,t} \quad (4)$$

De esta manera, la tasa de crecimiento de las empresas siguen un paseo aleatorio, y por tanto las empresas tienen la misma probabilidad de crecer a una misma proporción a lo largo del tiempo. Es así que una variable que está sujeta a un proceso de cambio obedece a la Ley de Efectos Proporcionales o Ley de Gibrat cuando el cambio experimentado en cualquier etapa del proceso es una proporción aleatoria del valor previo de la variable.

Asimismo, como bien se ha establecido en el estudio de Hart (1962) la Ley de Gibrat tiene cuatro implicaciones:

- i) Todas las empresas, grandes, medianas y pequeñas, tienen la misma tasa media de crecimiento proporcional.
- ii) La dispersión de las tasas de crecimiento alrededor de la media es también la misma para las empresas grandes, medianas y pequeñas.
- iii) La distribución de las tasas de crecimiento proporcional es log-normal.

iv) La dispersión relativa de los tamaños de la empresa tiende a incrementar en el tiempo.

II.2.3 Modelo de Aprendizaje Pasivo

Las limitaciones o insatisfacciones del planteamiento aleatorio para explicar la dinámica de crecimiento de las empresas han dado lugar a un tercer enfoque en el que se desarrollan nuevos modelos teóricos que enfatizan y dan importancia al aprendizaje de la organización y la innovación. En estos modelos, la capacidad explicativa del tamaño como factor determinante se completa con la introducción de la edad que recoge el aprendizaje de los directivos y de la propia organización en su conjunto y, en todo caso, constituye una aproximación al ciclo de vida de la empresa. En esta línea descansa el modelo de Jovanovic (1982), que explica el más rápido crecimiento de las empresas pequeñas a través de la introducción de un mecanismo de aprendizaje bayesiano, que gradualmente revela diferencias en la eficiencia de la empresa cuando la industria evoluciona.

Según este modelo, denominado Selección Ruidosa (Noisy Selection) por Jovanovic, las empresas desconocen su nivel de eficiencia cuando deciden entrar al mercado. Conforme pasa el tiempo, las empresas van obteniendo información sobre sus costes de producción de manera que sólo las empresas más eficientes

crecen y sobreviven. Del mismo modo, las empresas menos eficientes "aprenden" sobre su nivel de ineficiencia y resuelven, como decisión óptima, abandonar el mercado. Es así que, a través de la edad o la experiencia, las empresas conocen de su nivel de eficiencia, de su capacidad de proseguir operando en la industria, por lo que de esta forma este modelo representa un modelo de Aprendizaje Mediante la Práctica.

Pero, ¿En qué consiste este aprendizaje? Existen números aspectos relevantes para la rentabilidad de una firma que solo se conocen después que esta comienza a operar. Al momento que se constituye una firma, existe incertidumbre respecto de cuáles serán sus costes de producción y demanda que enfrentará. Este desconocimiento debería tender a un comportamiento más errático durante los primeros años de operación de la firma, para luego ir alcanzando con el tiempo, una situación más cercana al óptimo que tendría con plena información. Entre los principales aspectos que se conocerán con el transcurrir del tiempo tenemos:

- **Tecnología de Producción**, entre los aspectos que desconoce la firma al momento de iniciar su operación en el mercado están las características óptimas de los insumos a utilizar y el número y tipo de trabajadores a emplear en el proceso productivo.

- **Demanda**, en un comienzo, se desconocerá la reacción de los consumidores frente al nuevo producto que se está introduciendo, o

bien tendrá dificultades para determinar el grado de persistencia de los shocks de demanda que la afectan (permanentes vs transitorios).

- **Competencia**, solo una vez que se comience a operar, la empresa conocerá cómo reacciona la competencia ante las acciones que ella emprenda.

- **Proveedores**, al comienzo, la planta tendrá un menor conocimiento del mercado de los insumos, desconociendo las características de éstos en aspectos tales como la calidad, especificaciones técnicas, tiempos de entrega y poder de negociación de los proveedores.

Ahora bien, es importante señalar que el modelo propuesto por Jovanovic (1982) hace hincapié a un modelo del tipo pasivo, en el sentido que las empresas desconocen su eficiencia antes de ingresar al mercado, y mediante un proceso en el tiempo de ensayo-error empiezan a conocer (aprender) sobre su eficiencia; así las que las firmas eficientes se quedarán en la industria y las ineficientes saldrán del mercado. Sin embargo, este modelo fue ampliado en 1995, por Ericson y Pakes, quienes introdujeron en el modelo la capacidad por parte de las empresas de modificar (de forma activa) su eficiencia una vez que entran en el mercado, específicamente a través de gastos en I+D. Este modelo fue denominado Modelo de Aprendizaje Activo⁴.

⁴ Como se entenderá más adelante, probar este tipo de modelo resulta costoso en términos de disponibilidad de información, por lo que no se ha podido evaluar dicha teoría.

II.3. Antecedentes Empíricos

II.3.1 El Caso Internacional

El Crecimiento de la Empresa ha sido básicamente analizado bajo la siguiente relación:

$$\text{Log}S_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}S_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Donde $S_{i,t}$ es el tamaño de la firma i en el momento t , $S_{i,t-1}$ es el tamaño de la misma firma en el periodo anterior y ε es una variable aleatoria independiente. Esta es la especificación original logarítmica de la Ley de Gibrat. Esta se cumple si $\beta_1=1$. Si $\beta_1<1$ las firmas de menor tamaño crecen a un ritmo mayor que el resto, y si $\beta_1>1$ se daría la situación inversa.

En términos prácticos, esta especificación ha recibido una poderosa atención. Su validez, o su rechazo, establecen la relación existente entre el crecimiento de la empresa y su tamaño, vale decir, se sustenta el Planteamiento Estocástico cuando $\beta_1=1$ (las empresas crecen en la misma proporción independiente de su tamaño inicial), o se apoya la Teoría Neoclásica cuando $\beta_1 \neq 1$. El Cuadro N° 3

muestra una revisión sobre los estudios más importantes al respecto⁵

**CUADRO N° 3
LITERATURA SOBRE LA LEY DE EFECTOS PROPORCIONALES**

AUTOR(ES) Y AÑO DE PUBLICACION	PAIS Y PERIODO DE ESTUDIO	¿VALIDEZ DE LA LEY DE EFECTOS PROPORCIONALES?
Edwin Mansfield (1962)	USA (1916-1957)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Relación inversa entre crecimiento y tamaño. Resalta el tema de sobrevivencia de las firmas en la consecución de los resultados.
Andrew Chesher (1979)	Reino Unido (1960-1969)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Presenta evidencia formal sobre la correlación entre las tasas de crecimiento actual y pasado.
M.S. Kumar (1985)	Reino Unido (1960-1976)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Distingue entre crecimiento interno y crecimiento por adquisición. Evidencia de una relación negativa entre crecimiento y tamaño de firmas y de Persistencia del Crecimiento.
David Evans (1987a)	USA (1976-1980)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Relación inversa entre crecimiento y tamaño de la firma controlando por sesgo de selección
David Evans (1987b)	USA (1976-1982)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Relación inversa y no lineal entre crecimiento y tamaño de la firma controlando por sesgo de selección
Dunne, Robert y Samuelson (1989)	USA (1967-1982)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional. Relación inversa entre crecimiento y tamaño de las firmas. Distinguen entre

⁵ Para una revisión más amplia y detallada de los cuantiosos estudios realizados sobre la Ley de Gibrat revisar el anexo de Audretsch (2004).

		firmas entrantes y establecidas.
Joachin Wagner (1992)	Alemania (1978-1989)	Para la mayoría de la muestra la Ley de Efecto Proporcional no se cumple.
Dunne y Hughes (1994)	Reino Unido (1975-1985)	No se cumple la Ley de Efecto Proporcional para la mayoría de la muestra. Relación inversa entre crecimiento y tamaño de la firma, controlando por sesgo de selección.
Lotti, Santarelli y Vivarelli (2001)	Italia (1988-1993)	Para firmas recién ingresantes, la ley de Efecto Proporcional no se cumple en el corto plazo, pero la relación entre crecimiento y tamaño tiende a un patrón Gibrat en el largo plazo.
Hardwick y Adams (2002)	Reino Unido (1987-1996)	La ley de Efecto Proporcional se cumple en el largo plazo controlando por sesgo de selección.
Chen y Lu (2003)	Taiwán (1988-1999)	La Ley de Efecto Proporcional se cumple para cinco de nueve sectores estudiados
Audretsch, Klomp, Santarelli y Thurik (2004)	Holanda (1987-1991)	La Ley de Efecto Proporcional se cumple para tres de cinco sectores estudiados
Lotti, Santarelli y Vivarelli (2009)	Italia (1987-1994)	La Ley de Efecto Proporcional no se cumple en el corto plazo, pero la relación entre crecimiento y tamaño tiende a un patrón Gibrat en el largo plazo.

Como se puede observar, estos resultados suponen una severa crítica a las teorías estocásticas del crecimiento empresarial, a favor de posiciones que explican este proceso como la adecuación de la capacidad productiva hacia el tamaño óptimo. Estas diferencias observadas pueden deberse a que tanto la elección de la tecnología como la capacidad suponen ciertos costes hundidos. Las inversiones

que no se pueden recuperar en caso de salida influyen de una forma más directa en la decisión de crecimiento cuantos mayores son las posibilidades de salir del mercado.

La estimación del modelo anterior, ha necesitado el uso de métodos econométricos importantes para superar el incumplimiento en los supuestos de la variable error. Estos son originados por la propia heterogeneidad en el tamaño de las empresas, en el que su variabilidad no es constante.

El avance de la Economía Industrial ha podido dar explicación a esta variabilidad. La magnitud del crecimiento de las empresas depende de los años de operación en la industria. Esto es, las empresas nuevas - que son en su mayoría pequeñas - presentan una alta variabilidad en el crecimiento de su tamaño, ya que necesitan crecer para reducir su desventaja en costes y así poder sobrevivir en el tiempo. Por su parte, las empresas establecidas – que mayormente tienen un tamaño por encima del promedio - no necesitan revertir su diferencial en tamaño, por lo que es natural que presenten poca variabilidad en su conjunto. En ese sentido, sería la edad y no el tamaño pequeño per se, cual produce la alta varianza del crecimiento observado en las clases de tamaño más pequeñas.

En definitiva, la incorporación de la variable edad, que mide la experiencia de las firmas en la industria, actúa como una variable de

control. Por ello, esta variable en el modelo, ha servido para poder explicar el crecimiento de las empresas, lo que ha equivalido estimar el modelo 5 de manera ampliada:

$$\text{Log}S_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}S_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} + \beta_2 \text{Edad} \quad (6)$$

Donde la variable Edad es medida por los años de operación que lleva la empresa en la industria; la cual es tomada tanto en términos absolutos o logarítmicos. Los hallazgos alcanzados al respecto dan valides de una relación indirecta entre crecimiento y edad, es decir, que el signo de β_2 es negativo. El Cuadro N° 4 sintetiza los principales estudios sobre el tema.

**CUADRO N° 4
LITERATURA SOBRE EL MODELO DE APRENDIZAJE PASIVO**

AUTOR(ES) Y AÑO DE PUBLICACION	PAIS Y PERIODO DE ESTUDIO	¿VALIDEZ DEL MODELO DE APRENDIZAJE PASIVO?
Evans (1987a)	USA (1976-1980)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia
Evans (1987b)	USA (1976-1982)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia
Dunne, Robert y Samuelson (1989)	USA (1967-1982)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia
Dunne y Hughes (1994)	Reino Unido (1975-1985)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia
Hardwick y Adams (2002)	Reino Unido (1987-1996)	No se encuentra evidencia de aprendizaje de las empresas. Variable no significativa

Kostov, Patton, Moss y McErlean (2006)	Irlanda (1997-2003)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia
Petrunia (2007)	Canadá (1986-1995)	Las empresas de menor edad crecen más rápido que las empresas de mayor experiencia

De otro lado, una serie de estudios empíricos han confrontado el crecimiento de las firmas según el lugar de operación. Se ha analizado el efecto diferencial que producen las características heterogéneas de los distintos mercados de acuerdo al comportamiento económico de los espacios geográficos. Sobre el particular, es aparente esperar un resultado distinto entre las tasas de crecimiento de aquellas empresas ubicadas en zonas metropolitanas, por su acceso a mercados más dinámicos y expectantes a la apertura internacional, de aquellas empresas que operan en zonas donde los mercados están poco relacionados entre sí, o donde el progreso económico no ha sido consolidado.

La literatura internacional ha dado cuenta de lo mencionado. Se tiene que las empresas que compiten en la capital del país presentan tasas de crecimiento mayor de aquellas que compiten a las fueras de la capital; del mismo modo, se tiene un mayor crecimiento de las empresas urbanas sobre las rurales. Los estudios de Harhoff Et. Al. (1998), Fariñas y Moreno (2000), y Hardwick y Adams (2002) representan un ejemplo de lo descrito.

II.3.2. El Caso Nacional

En la industria peruana, y a nuestro conocimiento, el crecimiento de las firmas en función a sus determinantes internos (tamaño y edad) ha sido analizado en dos trabajos. El primero de ellos, analizado en el sector Textil y Confecciones para el periodo 2000-2002 por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE). Las empresas estudiadas son aquellas de 10 a más trabajadores declarantes a la Hoja de Resumen de Planilla pertenecientes a los siguientes subsectores de la Clasificación Industrial Uniforme (CIIU-revisión 3):

- CIIU 1711.- Preparación e hilatura de fibras textiles, tejeduría
- CIIU 1712.- Acabado de productos textiles
- CIIU 1730.- Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo
- CIIU 1810.- Fabricación prendas de vestir; excepto prendas de piel

Para este estudio, se probaron varios modelos: por MCO, el uso de variables instrumentales (utilizando como instrumentos la variable dependiente rezagada en más de dos períodos) y el método de Regresión Cuantílica. De todos los modelos examinados sólo los realizados utilizando MCO y el método de Regresión Cuantílica resultaron ser relevantes por la significancia de la variable de interés: el rezago de la variable dependiente.

Las estimaciones por MCO sugieren que las empresas pequeñas crecen más rápido que las grandes, es decir, no se cumple la Ley de Gibrat. No obstante, las estimaciones por medio de Regresiones Cuantílicas no son contundentes, ya que para el año 2002 no se logra probar un patrón Gibrat, y para los años 2001 y 2002 se obtiene resultados ambiguos. Para todas las regresiones la variable edad resultó no significativa, es decir, no se llegó a comprobar el proceso de Aprendizaje Mediante la Práctica en el sector analizado.

Más recientemente, Bardales y Castillo (2009) han abordado el efecto del tamaño y la edad sobre el crecimiento empresarial en el sector manufacturero. En base a la Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo (ENVME) para el periodo 2001-2008, a través de Regresiones Cuantílicas han encontrado evidencia del rechazo de la Ley de Gibrat y del cumplimiento del proceso de Aprendizaje Mediante la Práctica. Esta última solo se comprobó para las firmas de mayor tamaño (para los cuantiles 0,50; 0,75 y 0,90).

Asimismo, dicho estudio encontró evidencia de un proceso dinámico en cuanto a una convergencia hacia un patrón Gibrat a largo plazo. Esto es, cuando se sigue a una misma cohorte, la misma que viene sobreviviendo año a año, se comprueba que la Ley de Gibrat no se cumple en los primeros años evaluados, ya que las empresas crecen a distintas tasas según su tamaño. En el largo plazo (después de 6 años) el efecto del tamaño es proporcional, según como lo predice la

Ley de Efectos Proporcionales. Sin embargo, el efecto de la edad es

constante en el tiempo.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Sobre la base de lo expuesto tenemos:

Crecimiento empresarial = f (tamaño, edad, ámbito geográfico)

Esto nos permite plantear, para el caso de la manufactura peruana, las siguientes hipótesis de investigación:

H1: Las empresas de menor tamaño crecen más rápido que las empresas más grandes.

H2: Las empresas de menor edad experimentan mayores tasas de crecimiento que las empresas más antiguas.

H3: El crecimiento de las empresas es distinto según el ámbito geográfico donde operan.

CAPÍTULO IV

ASPECTOS METODOLÓGICOS

IV.1 La Fuente de información

El presente estudio utiliza información a nivel de firmas provenientes de la Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo (ENVME) para el periodo 2000-2008, provista por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE). La encuesta cubre a empresas con 10 a más trabajadores (empleados y obreros) ubicadas en las zonas urbanas de las principales ciudades del país. El Cuadro N° 5 muestra el total de firmas en el periodo señalado.

**CUADRO N° 5
NÚMERO DE EMPRESAS MANUFACTURERAS DE LA ENVME**

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
909	1126	1214	1265	1100	1190	1244	1313	1352

El tamaño empresarial es definido por el promedio del número de trabajadores durante los meses en que la empresa aparece en la base de datos en el año. Así, por ejemplo, si una empresa aparece en la base 9 meses del año, debido a que ingresó al muestreo en el mes de marzo, se calcula la media de los trabajadores de esos meses.

Respecto a la edad, definida aquí, por la sustracción entre el año de

inicio de análisis y el año de inicio de operaciones, no fue extraída de la ENVME ya que la fecha de inicio de actividades empresariales no se incluye en la encuesta. La información se recogió desde el portal de la SUNAT, haciendo que se reduzcan 21 empresas por la falta de dicha información en el portal. El Cuadro N° 6 muestra la edad promedio de las empresas al año 2000 que se mantuvieron en la base en el 2008, según quintiles de tamaños del 2000. Las estadísticas comprueban el resultado esperado, a mayor tamaño mayor antigüedad de la empresa.

**CUADRO N° 6
EDAD PROMEDIO DE LAS EMPRESAS EN EL AÑO 2000 QUE SE
MANTUVIERON EN EL 2008, POR QUINTIL DE TAMAÑO 2000**

	Quintil de tamaño				
	Más pequeño	2	3	4	Más grande
Edad promedio	11,4	15,1	21	21,8	23

Fuente: MTPE – Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo
Elaboración propia

Para el ámbito geográfico, la ENVME recoge información de empresas en 29 ciudades incluyendo a todas las ramas de actividad excepto construcción, rama que no es parte de la cobertura de la encuesta. Hacia el 2008, y en la rama manufactura, la encuesta se realiza en 27 ciudades. Por un tema de representatividad inferencial, las ciudades se reducen a 6 (Lima Metropolitana; Arequipa, Chiclayo, Trujillo y Pucallpa) y otros (Piura, Cuzco, Puno, Ica, Tacna, Cajamarca, Iquitos y Huancayo). Asimismo, el

análisis se lleva a cabo a un nivel de desagregación de Lima

Metropolitana vs Resto de Ciudades.

Las subramas (a dos dígitos de la clasificación CIIU revisión 3) de la manufactura contabilizan un total de 21 para la ENVME. De igual manera que el ámbito geográfico, las subramas a poder ser analizadas se reducen a 12 (alimentos y bebidas, textiles, confecciones, madera excepto muebles, impresión, sustancias y productos químicos, caucho y plástico, minerales no metálicos, productos de metal excepto maquinaria y equipo, maquinaria de oficina, y muebles) y otros (refinación de petróleo, metales comunes, instrumentos médicos y ópticos, fabricación de vehículos, y fabricación de otros tipos de transporte)

IV.2 Metodología Estadística

Para analizar los determinantes del crecimiento empresarial, el estudio divide su examen en dos: el primero de ellos destinado a comprobar una relación causal entre el crecimiento de las empresas manufactureras del país y tres variables: tamaño, edad y ámbito geográfico. Un segundo examen es llevado a cabo con el fin de enfatizar en la relación existente entre crecimiento y tamaño.

La examen del crecimiento en función de su tamaño, edad y ámbito geográfico se realiza a través de una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) bajo la siguiente especificación:

$$\text{Log}S_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log}S_{i,t-1} + \beta_2 A_i + \beta_3 G_i + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Donde S es el tamaño de la empresa, A es la edad, G el ámbito geográfico con valor 1 si la firma se encuentra en Lima y 0 en caso contrario, i representa a la empresa, t al tiempo. ε es la variable error distribuido i.i.d.

La Ley de Efectos Proporcionales se cumple si $\beta_1=1$, es decir las empresas crecen a una misma proporción independientemente de su tamaño inicial. Si $\beta_1 < 1$ las empresas de menor tamaño crecen más rápido que las empresas más grandes, caso contrario sucede si $\beta_1 > 1$ ⁶. Para ello, un análisis de igualdad de coeficientes es necesario, el mismo que se lleva a cabo mediante un Test de Chow.

El proceso de Aprendizaje Mediante la Práctica se cumple si el signo del coeficiente β_2 es negativo, es decir, a menor edad mayor crecimiento. Mientras que β_3 recoge el efecto sobre el crecimiento de las variable dicotómica de la Ubicación Geográfica.

⁶ Por ejemplo, si $\beta_1 = 1.8$, entonces $\Delta\%S_{t-1} < \Delta\%S_t$, lo que significa que un aumento en el tamaño inicial de las firmas implica un crecimiento mayor sobre el tamaño final, lo que favorece a las empresas de mayor tamaño.

Para complementar el análisis, el estudio enfatiza el examen de la relación entre crecimiento y tamaño, mediante el uso de las técnicas de raíz unitaria en datos de panel. Esta forma de analizar el Ley de Efectos Proporcionales es de reciente abordaje en la literatura internacional, constituyéndose así, en la técnica de vanguardia en este campo de investigación. De esta forma, la aplicación de esta técnica para evaluar la Ley de Efectos Proporcionales en el Perú representa el principal valor agregado de este estudio.

Siguiendo a Clark y Stabler (1991), empleamos una versión simple de la Ley de Gibrat, como la expuso Vining (1976). Indicamos el tamaño de la empresa i en el tiempo t por S_{it} y consideramos la siguiente expresión para relacionar los tamaños de empresa en diferentes periodos:

$$S_{i,t} = \delta_{i,t} S_{i,t-1} \quad (8)$$

Si consideramos la descomposición de la tasa de crecimiento en términos de un factor aleatorio ε_{it} y un componente determinístico que involucra una tasa constante y una tasa de crecimiento previa, tenemos la siguiente expresión:

$$\delta_{i,t} = \varepsilon_{i,t} C_i \prod_{p=1}^n \delta_{i,t-1}^{S_{i,j}} \quad (9)$$

Donde, C_i y S_{ij} , $p=1, \dots, n$ representan constantes. La combinación de

las expresiones (8) y (9) produce un modelo empírico de la forma:

$$\Delta \text{Log} S_{i,t} = C_i + \beta_i \text{Log} S_{i,t-1} + \sum_{p=1}^n S_{i,j} \Delta \text{Log} S_{i,t-1} + v_{i,t} \quad (10)$$

Donde $C_i = \log C_i$ y $v_{it} = \log \varepsilon_{it}$. Aquí nos enfrentamos a un marco estándar de la prueba ADF. La hipótesis nula de una raíz unitaria debe corresponder a $\beta_i = 0$ (versus la hipótesis alternativa $\beta_i < 0$) y debe reflejar la Ley de Gibrat que señala independencia entre el crecimiento y el tamaño de la empresa (en forma logarítmica). En otras palabras, la Ley de Gibrat relacionada con la independencia entre el crecimiento y el tamaño de la empresa puede ser evaluada en términos de una prueba de raíz unitaria para el log del tamaño de la empresa que involucra probar un coeficiente cero en la expresión (10).

En el presente estudio se usan dos tipos de pruebas de raíz unitaria: el test de Levin, Lin y Chu y el test de Fisher-ADF.

Test de raíz unitaria en paneles de Levin-Lin-Chu (LLC)

Este test asume que hay un proceso de raíz unitaria común a las series y considera la especificación estándar de un Dickey-Fuller Aumentado (DFA) pero aplicado al caso de un panel de datos:

$$\Delta Y_{it} = \alpha Y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_{i,j} \Delta Y_{i,t-1} + \delta X + v_{i,t} \quad (11)$$

Donde α es un coeficiente común a las series, pero se permite diferentes órdenes de rezago (p_i) de ΔY_{it} en el corte transversal; y X es un vector de variables determinísticas (dummies de estacionalidad o tendencias). La hipótesis que evalúa el test es:

$H_0: \alpha=0$, vs

$H_1: \alpha < 0$

Las etapas que sigue el test, en general son 4:

1) Estima la ecuación 11 (DFA) obteniendo el número de rezagos óptimo (p_i) usando el test t para luego estimar dos regresiones auxiliares para generar residuos ortogonales. Estas últimas surgen de regresionar ΔY_{it} e ΔY_{it-1} contra ΔY_{it-L} (donde $L=1 \dots p_i$). La idea es generar las aproximaciones a las variables ΔY_{it} e ΔY_{it-1} que sean libres de autocorrelación, supuesto sobre el cual se construye el test.

2) Luego se recobra los residuos correspondientes a las regresiones mencionadas y se normalizan dividiéndolos por el error estándar de la regresión 11.

3) Se usan dichas aproximaciones para obtener estimadores de α en la siguiente especificación:

$$Y_{it}^* = \alpha Y_{i,t-1}^* + \mu_{it} \quad (12)$$

4) Finalmente, se construye un estadístico t modificado que se distribuirá asintóticamente normal y estándar, para comparar con los valores críticos pertinentes. Esto es, se construye:

$$t_\alpha = \frac{\alpha}{std(\alpha)}, \text{ donde} \quad (13)$$

$$std(\alpha) = \sigma \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=2+p_i}^T (y_{i,t-1}^*)^2 \right]^{-1/2}, \quad (14)$$

$$\sigma = \left[\frac{1}{N(T-p-1)} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2+p_i}^T (y_{i,t-1}^* - \alpha y_{i,t-1}^*)^2 \right] \quad (15)$$

Con $p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N p_i$, y α es el estimador de la especificación 12.

Test de raíz unitaria en paneles de Fisher ADF

Propuesto por Maddala y Wu (1999) y Choi (2001). Este test permite la presencia de procesos de raíz unitaria individuales. Es decir, se regresa la ecuación 11 para cada serie y se evalúa:

$H_0: \alpha=0$, para todo i (todas las series presentan raíz unitaria) vs

$H_1: \alpha=0$ & $\alpha<0$ para todo i (una fracción del total de la serie es estacionaria)

Este test emplea los p-values aplicados a cada serie para construir un test que bajo la hipótesis nula se distribuye asintóticamente X^2 con $2N$ grados de libertad (donde N , en este caso, son las ciudades o subsectores):

$$-2 \sum_{i=1}^N \log(\pi_i) \rightarrow X_{2N}^2 \quad (16)$$

Choi (2001) demostró:

$$\frac{\sum_{i=1}^N \Phi^{-1}(\pi_i)}{\sqrt{N}} \rightarrow N(0,1) \quad (17)$$

Donde Φ^{-1} es la inversa de la función de distribución acumulada de una normal estándar.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DEL SECTOR: CARACTERÍSTICAS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR MANUFACTURA

El sector de manufactura se ha caracterizado en los últimos años por su gran dinamismo y aporte al crecimiento económico, gracias a la mayor demanda interna y externa del país. Según cifras del INEI, en el 2008, el Valor Agregado Bruto del sector representó el 15,6% del VAB total de la economía a precios constantes de 1994, situándose así, en el sector que más aporta al crecimiento del país después de la rama servicios⁷.

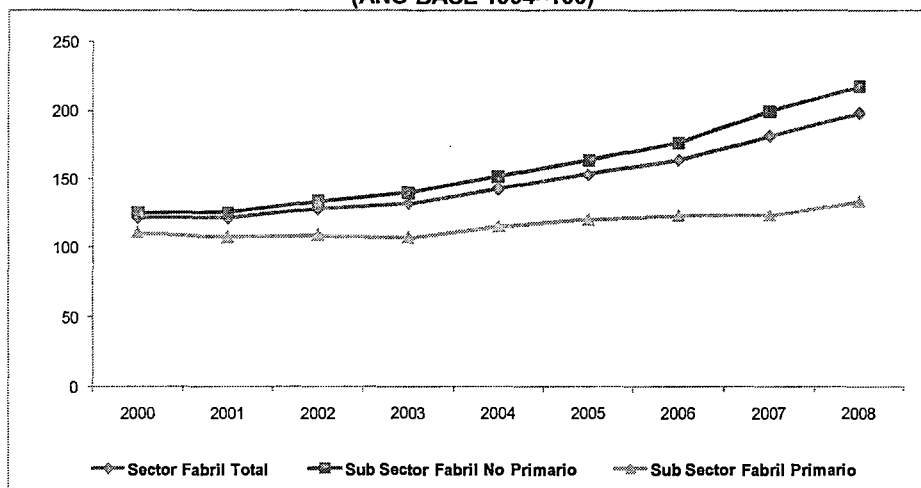
Entre el periodo 2001-2008, los productos manufactureros registraron una variación acumulada de 64,6%, equivalente a una tasa de crecimiento promedio anual de 7,4%. Cabe mencionar que durante este período, la industria alimenticia, textil, papel e imprenta, los productos químicos, minerales no metálicos, productos metálicos y las industrias diversas han registrado mayor presencia en la actividad manufacturera, debido a la mejor utilización de insumos, así como de mano de obra calificada y capacidad instalada.

Es importante resaltar el crecimiento del sector, medido a través de la variación del volumen de producción física, la cual ha mostrado

⁷ Esta preponderancia también se repite si consideramos estos datos a valores corrientes.

entre el 2000 y el 2008 una tendencia creciente, tanto en el sector como un todo, como en su desagregación en el sector fabril primario y no primario. Ver Gráfico N° 1.

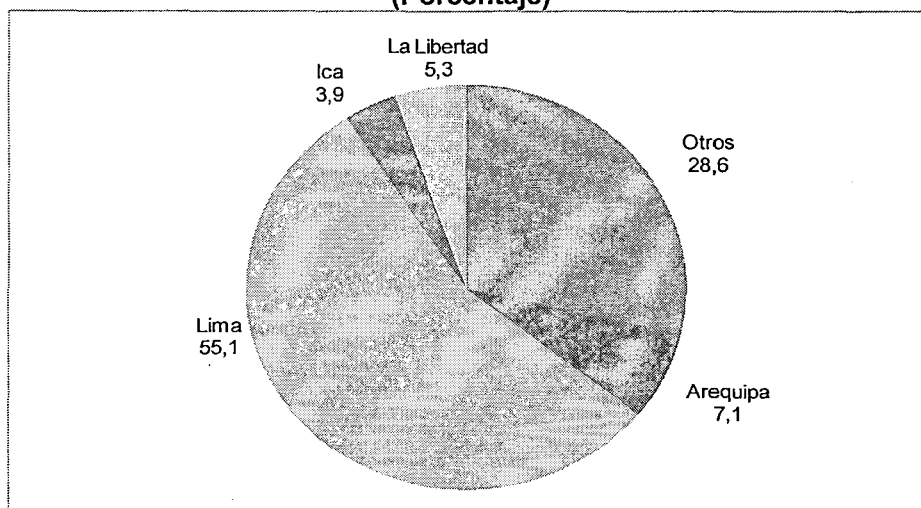
GRÁFICO N° 1
PERÚ: EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO INDUSTRIAL,
2000-2008
(AÑO BASE 1994=100)



Fuente: PRODUCE- Encuesta Estadística Industrial Mensual
 Elaboración propia

En cuanto a la participación en la industria manufacturera al interior del país, destaca el departamento de Lima, al concentrar el 55,1% del total de la producción, sustentado principalmente en la alta concentración de empresas manufactureras (Químicas, Cerveceras, Textiles, Lácteos y Alimentos diversos). Le sigue en orden de importancia Arequipa con un 7,1% de participación, producido por la actividad de la siderúrgica que es la primordial actividad del departamento. Adicionalmente, destacan los departamentos de La Libertad e Ica representando el 5,3% y 3,9% del total producido, respectivamente. Ver Gráfico N° 2.

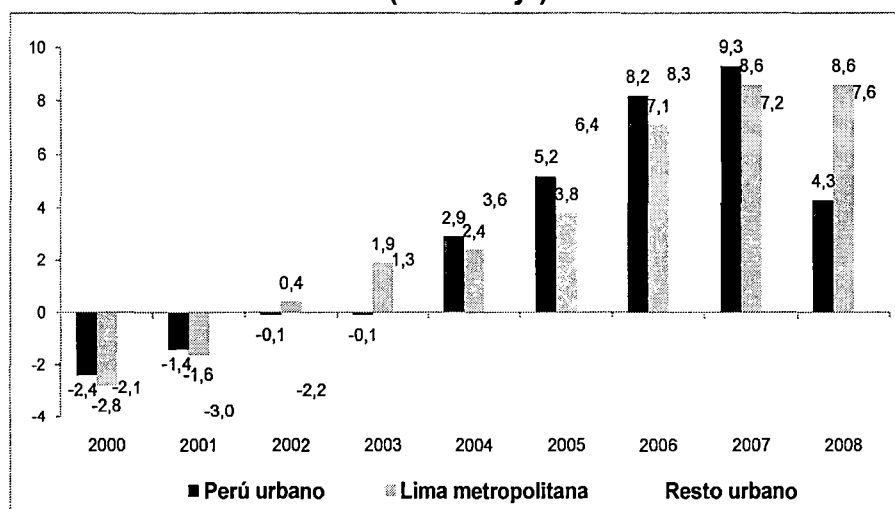
GRÁFICO N° 2
PERÚ: VALOR AGREGADO BRUTO MANUFACTURERO 2008
Valor a Precios Constantes
(Porcentaje)



Fuente: INEI – Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

Otra de las características del sector, lo representa el comportamiento del empleo. Según el MTPE, en el Perú Urbano, la industria manufacturera muestra una conducta positiva en los últimos años, pasando de una variación promedio anual del empleo negativa de 2,4% para el año 2000 a una variación positiva de 4,3% para el 2008 (Ver Gráfico N° 3). La rama manufactura se constituye así, en una de las principales ramas económicas en cuanto al incremento del empleo.

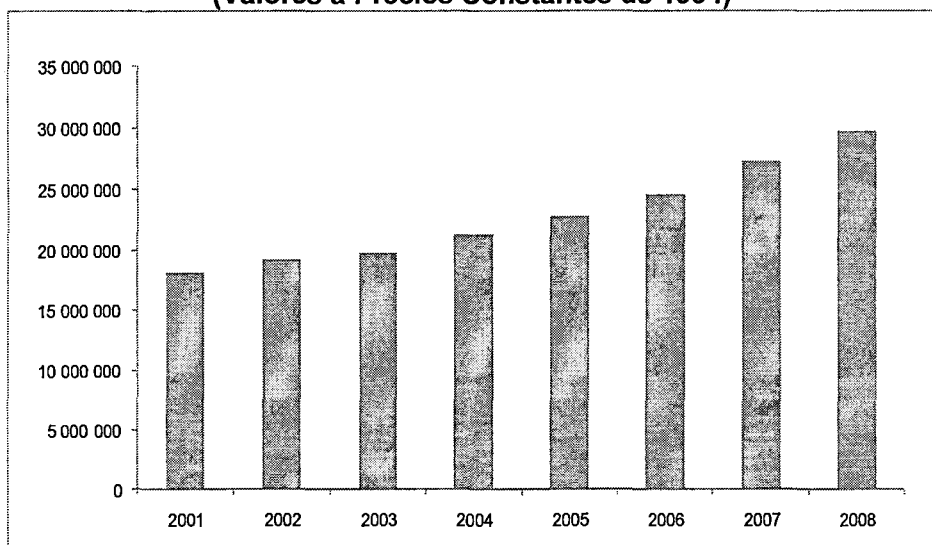
GRÁFICO N° 3
VARIACIÓN ANUAL PROMEDIO DEL EMPLEO EN EMPRESAS
PRIVADAS DE 10 Y MÁS TRABAJADORES EN EL SECTOR
MANUFACTURA, 2000-2008
(Porcentaje)



Fuente: MTPE - Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo
 Elaboración Propia

El resultado de estos indicadores nos indica que la manufactura peruana es uno de los sectores de mayor crecimiento y competitividad. Este resultado surge a consecuencia de los distintos acuerdos comerciales que viene firmando el país que permiten el acceso a nuevos y grandes mercados llenos de oportunidades de negocio. Sin duda, ello se ve reflejado de manera clara y contundente en la evolución del VAB sectorial, cual ha venido creciendo sistemáticamente desde el 2001. Ver Gráfico N° 4.

GRÁFICO N° 4
PERÚ: EVOLUCIÓN DEL VALOR AGREGADO BRUTO
MANUFACTURERO, 2001-2008
(Valores a Precios Constantes de 1994)



Fuente: INEI-Dirección Nacional de Cuentas Nacionales
Elaboración propia

CAPÍTULO VI

INFLUENCIA DEL TAMAÑO, LA EDAD Y EL ÁMBITO GEOGRÁFICO SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS FIRMAS MANUFACTURERAS EN EL PERÚ

6.1 Factores determinantes del nivel de crecimiento

Los resultados de la regresión de la ecuación (7) del crecimiento de las empresas manufactureras en el Perú se muestran en el Cuadro N° 7. En primera instancia, se encontró la presencia de errores heterocedásticos, las pruebas de Breusch-Pagan y el gráfico de las perturbaciones vs los valores ajustados de la regresión confirmaron la no constancia de los valores medios de los residuos. Para sobrepasar este problema, se utilizó la corrección de Huber/White/sandwich de estimador de varianza. Así, se obtiene que la variable error se distribuye normalmente (Ver Gráfico N° 5)⁸.

**CUADRO N° 7
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO DE CRECIMIENTO
EMPRESARIAL**

Variables	Parámetros	Desviación Estándar	P-Value
Tamaño	0.95498	0.031015	0.00000
Edad	-0.07617	0.034088	0.02600
Ubicación Geográfica	0.27462	0.084593	0.00100
Constante	0.55605	0.173502	0.00100
R2 Ajustado	0.7821		
Casos	355		

Nota: Desviaciones estándar robustas a heteroscedasticidad

⁸ Inicialmente también se incluyó una variable que recoja el efecto de los distintos subsectores económicos. Sin embargo, 11 de los 13 subsectores resultaron no significativos, por lo que convino excluir la variable de la regresión.

Se tiene que todas las variables analizadas influyen en el crecimiento de las empresas con un nivel de confianza al 95 por ciento, con una bondad de ajuste del modelo del 78 por ciento. La cantidad de empresas evaluadas es de 355, lo que equivale a la cantidad de empresas que se repiten tanto en la base del año 2000 como la del 2008⁹.

Los resultados muestran que las empresas de menor tamaño crecen más rápido que las empresas más grandes. El coeficiente resultó menor a uno (0.95498) lo que se confirmó con la prueba de Chow a un nivel de significancia del 15 por ciento¹⁰. Así, la Ley de Efectos Proporcionales es refutada, dando evidencia de la existencia de un tamaño umbral en la industria nacional. Las empresas de menor tamaño crecerán a tasas considerables hasta el punto de alcanzar dicho umbral, tal como predice la Teoría Neoclásica del Crecimiento Empresarial.

La relación entre crecimiento y edad es negativa, es decir, las empresas presentan mayores tasas de crecimiento cuanto menos antiguas son, lo que corrobora la existencia de un proceso de

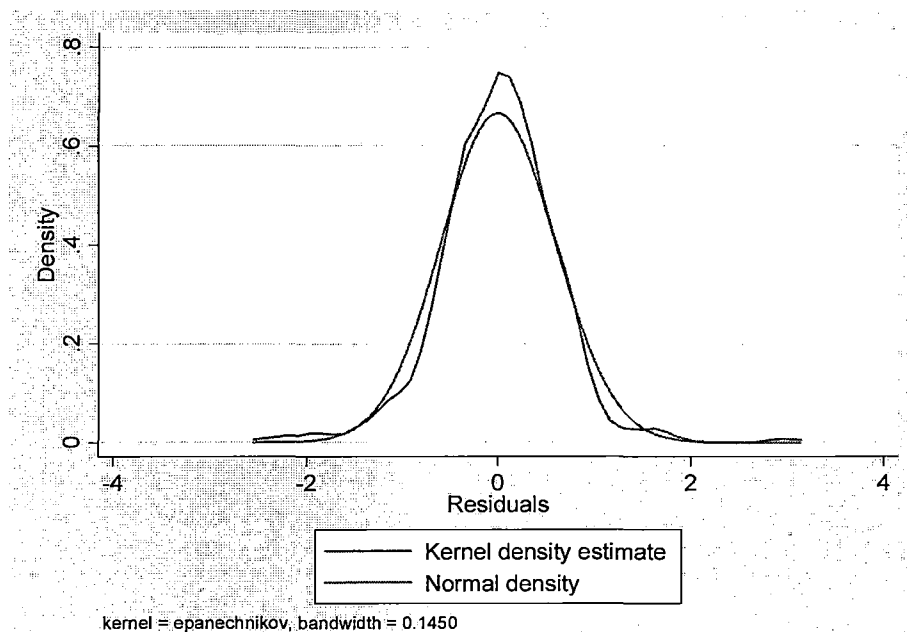
⁹ Vale señalar que la exclusión de empresas en la regresión no permitió realizar a la vez un examen de muestra censurada, del tipo Heckman. Esto debido a que se desconoce con exactitud por que una empresa que aparece en la base 2000 deja de aparecer en la base del 2008. Esto puede deberse tanto a la no sobrevivencia de la empresa como a la no declaración de la encuesta por parte de la unidad económica.

¹⁰ Para revisar y confirmar los resultados de la regresión MCO ver los anexos 1 y 2.

Aprendizaje. Mediante la Práctica en la manufactura peruana. Las empresas sufren un proceso de aprendizaje en sus primeros años de operación, por lo que las que sobreviven presentan altas tasas de crecimiento, las que tienden al umbral de la industria. Las empresas más antiguas no presentan esa necesidad, ellas están por encima del umbral.

La ubicación geográfica de la empresa juega también un rol importante en su crecimiento. Las empresas ubicadas en Lima Metropolitana presentan una tasa de crecimiento superior de 27 por ciento respecto a las ubicadas en el resto de las ciudades analizadas. Este resultado entrega evidencia del comportamiento dinamizador de la capital del país.

GRÁFICO N° 5
NORMALIDAD DEL RESIDUO DE LA REGRESIÓN MCO DE
CRECIMIENTO EMPRESARIAL



6.2 Pruebas de raíz unitaria en paneles sobre el tamaño de la empresa y su crecimiento

Evaluamos el cumplimiento de la Ley de Efectos Proporcionales a través de dos pruebas de raíz unitaria con datos de panel, bajo la especificación de la ecuación (10). Los resultados del test de Levin-Lin-Chu y Fisher-ADF se muestran en los Cuadros N° 8 y N° 9 respectivamente.

**CUADRO N° 8
RESULTADOS DEL TEST DE RAÍZ UNITARIA EN PANELES DE LEVIN-LIN-CHU**

	LLC Statistic	P-Value	Paneles
Total	-20,17490	0,00000	376
Subsectores			
Alimentos y bebidas	-11,29980	0,00000	86
Textiles	-10,88240	0,00000	53
Confecciones	-4,41950	0,00000	17
Madera excepto muebles	-9,70870	0,00000	17
Impresión	-6,83310	0,00000	25
Sustancias y productos químicos	-6,04530	0,00000	39
Caucho y plástico	-2,52290	0,00580	24
Minerales no metálicos	-1,35100	0,08830	29
Productos de metal excepto maquinaria y equipo	-11,82320	0,00000	20
Maquinaria y equipo	-4,64240	0,00000	11
Maquinaria de oficina	2,91500	0,99820	11
Muebles	-1,01950	0,15400	13
Otros 1/	-5,48030	0,00000	31
Ciudades			
Lima Metropolitana	-12,22920	0,00000	247
Arequipa	-6,03430	0,00000	33
Chimbote	-0,91990	0,17880	16
Trujillo	-1,88570	0,02970	13
Pucallpa	-10,18570	0,00000	16
Otros 2/	-4,20570	0,00000	51
Antigüedad 3/			
2000-1995	-10,87840	0,00000	82
1994-1990	-5,96930	0,00000	58
Antes de 1990	-15,14260	0,00000	215
Tamaño			
10-49 trabajadores	-13,90980	0,00000	61

50-249 trabajadores	-9,14250	0,00000	186
250 a más trabajadores	-11,67850	0,00000	129

1/ Agrega: refinación de petróleo, metales comunes, instrumentos médicos y ópticos, fabricación de vehículos, y fabricación de otros tipos de transporte.

2/ Agrega: Piura, Cuzco, Puno, Ica, Chiclayo, Tacna, Cajamarca, Iquitos y Huancayo.

3/ Se reducen 21 paneles por falta de información del año de inicio de operación.

CUADRO N° 9
RESULTADOS DEL TEST DE RAÍZ UNITARIA EN PANELES DE FISHER-ADF

	Fisher Statistic	P-Value	Paneles
Total	22,35850	0,00000	376
Subsectores			
Alimentos y bebidas	11,28030	0,00000	86
Textiles	8,46800	0,00000	53
Confecciones	5,35160	0,00000	17
Madera excepto muebles	5,37160	0,00000	17
Impresión	8,16060	0,00000	25
Sustancias y productos químicos	7,58910	0,00000	39
Caucho y plástico	6,17000	0,00000	24
Minerales no metálicos	3,70910	0,00010	29
Productos de metal excepto maquinaria y equipo	8,09250	0,00000	20
Maquinaria y equipo	4,33360	0,00000	11
Maquinaria de oficina	1,65160	0,04930	11
Muebles	4,21890	0,00000	13
Otros 1/	5,55170	0,00000	31
Ciudades			
Lima Metropolitana	17,70900	0,00000	247
Arequipa	7,23870	0,00000	33
Chimbote	2,84980	0,00220	16
Trujillo	3,06690	0,00110	13
Pucallpa	6,53470	0,00000	16
Otros 2/	7,86640	0,00000	51
Antigüedad 3/			
2000-1995	10,69240	0,00000	83
1994-1990	7,97680	0,00000	58
Antes de 1990	17,01300	0,00000	215
Tamaño			
10-49 trabajadores	10,53140	0,00000	61
50-249 trabajadores	14,87130	0,00000	186
250 a más trabajadores	13,27370	0,00000	129

Nota: El estadístico de Fisher corresponde a la inversa del X^2 modificada

1/ Agrega: refinación de petróleo, metales comunes, instrumentos médicos y ópticos, fabricación de vehículos, y fabricación de otros tipos de transporte.

2/ Agrega: Piura, Cuzco, Puno, Ica, Chiclayo, Tacna, Cajamarca, Iquitos y Huancayo.

3/ Se reducen 21 paneles por falta de información del año de inicio de operación.

Los resultados demuestran contundentemente el rechazo del crecimiento aleatorio de las empresas, por una postura a favor de la influencia del tamaño de la empresa en la expansión de su dimensión. La hipótesis nula ($\beta_i=0$) es rechazada y es aceptada la hipótesis alternativa ($\beta_i<0$), por lo que las empresas pequeñas presentan mayores tasas de crecimiento que las grandes.

Estos resultados son confirmados a nivel del sector manufactura, al interior de los subsectores industriales, ciudades, antigüedad de la empresa y tamaño empresarial. Solo en un subsector se acepta la hipótesis nula de los 13 subsectores evaluados bajo el test de Levin-Lin-Chu, así como en una única ciudad de las 6 examinadas, considerando una probabilidad de error de hasta 15 por ciento. Bajo esta banda, el test de Fisher-ADF rechaza la Ley de Gibrat en todos los casos analizados¹¹.

¹¹ Para revisar y confirmar los resultados de los test de raíz unitaria en paneles ver los anexos del 3 al 54.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

El presente estudio se planteó como objetivo principal analizar los factores que influyen sobre el crecimiento de las empresas del sector manufacturero del país. Guiados por la literatura internacional, y bajo la información de la Encuesta Nacional de Variación Mensual del Empleo 2000-2008 se examinaron 3 variables de importancia: tamaño, edad y ubicación geográfica.

Los resultados obtenidos son coincidentes con los observados en otros países. Así, el tamaño de la empresa juega un rol primordial en el crecimiento, en el sentido que a más pequeña la empresa mayor será su tasa de crecimiento. Este hallazgo invalida la premisa del Planteamiento Estocástico del Crecimiento Empresarial, la que sostiene que el crecimiento es un proceso aleatorio, por lo que las empresas tienen la misma probabilidad de crecer independientemente de su tamaño. Para la industria nacional, tal como lo han probado también estudios previos, las empresas crecen a tasas importantes cuantas más pequeñas son con la finalidad de alcanzar el tamaño umbral de la industria, tal como promueve la Teoría Neoclásica.

En cuanto a la edad, se comprueba la existencia de un proceso de Aprendizaje Mediante la Práctica en las empresas manufactureras del país. Las empresas con menor tiempo en el mercado presentan mayor crecimiento que las empresas más antiguas debido a un mecanismo de aprendizaje pasivo. Las firmas jóvenes tienden a experimentar mayor variabilidad debido a su deseo de sobrevivir en la industria, tratando de alcanzar el tamaño umbral. Las empresas con más años de operación, son más estables, superar el umbral no es una necesidad pues estarían por su encima, tal como muestran las estadísticas.

La ubicación geográfica de la empresa es fundamental también en el proceso de crecimiento cuantitativo de la firma. Las empresas ubicadas en Lima Metropolitana tienen mayor propensión al crecimiento que las empresas ubicadas a las afueras de esta zona, dando prueba del alcance de las condiciones heterogéneas en el crecimiento empresarial por ámbito de operación.

Este conjunto de resultados son bastante promisorios para el avance en investigación de este campo de acción en el país. Por vez primera se analizaron: la influencia de la variable ubicación geográfica, pruebas de raíz unitarias en paneles, y un nivel de desagregación importante (subsectores, ciudades, antigüedad y tamaño empresarial).

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M., Correa, A. y González, A. (2001) "Crecimiento en la Pyme Canaria: Influencia del Tamaño, la Edad y el Sector de Actividad", Documento de trabajo-Universidad de la Laguna.

- Acs, Z. y Armington, C. (2001) "Gibrat's Law Reconsidered: The Relationship between Firm Growth, Establishment Age, Establishment Size and Firm Size", Working Paper of the Regional Entrepreneurship.

- Arauzo, J. y Segarra, A. (2005) "The Determinants of Entry are not Independent of Start-up Size: Some Evidence from Spanish Manufacturing", Review of Industrial Organization, Vol. 27, pp. 147-165.

- Audretsch, D. (1995) "Innovation and Industry Evolution", Cambridge: MIT Press.

- Bardales, J. y Castillo, J. (2009) "Crecimiento de las empresas manufactureras en el Perú: un análisis de sus determinantes internos y del ciclo de transición", Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

- Birch, D. (1979) "The Job Generation Process", MIT Program of Neighbourhood and Regional Change, Cambridge, MA.

- Chen, Jong-Rong y Wen-Cheng Lu (2003) "Panel Unit Root Tests of Firm Size and its Growth", Applied Economics Letters, Vol. 10, N° 6, pp. 343-345.

- Chesher, A. (1979) "Testing the Law of Proportionate Effect" Journal of Industrial Economics, Vol. 27, N° 4, pp. 403-411.

- Chu, Hsiao-Ping, Peter Sher y Ming-Liang Yeh (2008) "Revisiting Gibrat's Law Using Panel SURADF Test", Applied Economics Letters, Vol. 15, N° 2, pp. 137-143.

- Crespi, G. (2003) "Pyme en Chile: Nacen, crecen y mueren, un análisis de su desarrollo en los últimos siete años", FUNDES International.

- Díaz-Hernelo, F. y Vassolo, R. (2004) "Determinants of Firm's Growth: An empirical examination", Working Paper, Escuela de Dirección y Negocios, Universidad Austral – Argentina.

- Dunne, P. y Hughes, A. (1994) "Age, Size, Growth and Survival: UK Companies in the 1980s", Journal of Industrial Economics, Vol. 1, N° 2, pp. 115-140.

- Evans, D. (1987a) "The Relationship between Firm Growth, Size and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, Nº 4, pp. 567-581.

- Evans, D. (1987b) "Test of Alternative Theories of Firm Growth", *Journal of Political Economics*, Vol. 95, Nº 4, pp. 657-674.

- Ganugi, P., Grossi, L y Crosato, L. (2003) "Firm Size Distributions and Stochastic Growth Models: A Comparison between ICT and Mechanical Companies", *Statistical Methods & Applications*, Vol. 12, pp. 391-414.

- Ganugi, P., Grossi, L y Gozzi, G. (2005) "Testing Gibrat's Law in Italian Macro-Regions: A Analysis on a Panel of Mechanical Companies", *Statistical Methods & Applications*, Vol. 14, Nº 1, pp. 101-126.

- Geroski, Paul, Giovanni Urga y Chris Walters (2003) "Are Differences in Firm Size Transitory or Permanent?", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 18, Nº 1, pp. 47-59.

- Goddard, John, John Wilson y Peter Blandon (2002) "Panel Tests of Gibrat's Law for Japanese Manufacturing", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 20, Nº 3, pp. 415-433.

- Fariñas, J. y Moreno, L. (2000) "Firms Growth, Size and Age: A Nonparametric Approach", Review of Industrial organization, Vol. 17, pp. 249-265.

- Hall, B. (1987) "The Relationship between Firm Size and Firm Growth in the U.S. Manufacturing Sector", Journal of Industrial Economics, Vol. 35, Nº 4, 583-606.

- Hardwick, P. y Adams, M. (2002) "Firm Size and Growth in the United Kingdom Life Insurance Industry", The Journal of Risk and Insurance, Vol. 69, Nº 69, pp. 577-593.

- Harhoff, D., Stahl, K. y Woywode, M. (1998) "Legal Form, Growth and Exit of West German Firms-Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries", Journal of Industrial Economics. Vol. 46, Nº 4, pp. 453-488.

- Harris, Richard y Mary Trainor (2005) "Plant-Level Analysis Using the ARD: Another Look at Gibrat's Law", Scottish Journal of Political Economy, Vol. 52, Nº 3, pp. 492-518.

- Hart, P. y Oulton, N. (1996) "Growth and Size Firm", The Economic Journal, Vol. 106, Nº 438, pp. 1242-1252.

- Jovanovic, B. (1982) “Selection and Evolution of Industry”, *Econometrica*, Vol. 50, N° 3, pp. 649-670.

- Kalecki, M (1945) “On the Gibrat Distribution”, *Econometrica*, Vol. 50, pp. 649-670.

- Kostov, Philip, Patton, Myles, Moss, Joan and McErlean (2006), “Does Gibrat’s Law Hold amongst Dairy Farmers in Northern Ireland?”, Munich Personal RePEc Archive, N°. 3370.

- Kumar, M. (1985) “Growth, Acquisition Activity and Firm Size: Evidence from United Kingdom”, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 33, N° 3, pp. 327-338.

- Lotti, F., Santarelli, E. y Vivarelli, M. (2001) “The Relationship between Size and Growth: The Case of Italian Newborn Firms”, *Applied Economics Letters*, Vol. 8, pp. 451-454.

- Mansfield, E. (1962) “Entry, Gibrat’s Law, Innovation and the Growth of Firms”, *The American Economic Review*, Vol. 52, N° 5, pp. 1023-1051.

- Penrose, E. (1959) “The Theory of the Growth of the Firm”, Wiley, N.Y.

- Pontual, E. (2002) "Tamanho das Empresas Industriais: Distribuicao e Dinamica", Escola Nacional de Ciencias Estatisticas/IBGE-Fundacao Ford e PPGE-UFRGS.

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2004) "Dinámica de las Empresas de la Industria Textil y Confecciones en el Perú", Boletín de Economía Laboral, Vol. 27, pp. 23-38.

- Simon, H. y Bonini, Ch. (1958) "The Size Distribution of Business Firms", The American Economic Review, Vol. 48, Nº 4, 607-617.

- Sutton, J. (1997) "Gibrat's Legacy", Journal of Economic Literature, Vol. 35, Nº 1, pp. 40-59.

- Wagner, J. (1992) "Firm Size, Firm Growth, and Persistence of Change: Testing Gibrat's Law with Establishment Data from Lower Saxony 1978-1989", Small Business Economics, Vol. 4, Nº 2, pp. 125-131.

ANEXOS

Se presenta las salidas y pruebas de las regresiones realizadas en Stata 11.0. Para el modelo de crecimiento empresarial, las variables son:

- l2008: logaritmo del tamaño empresarial al 2008
- l2000: logaritmo del tamaño empresarial al 2000
- edad: logaritmo de la edad de la empresa al 2000
- ub: ubicación geográfica (1: Lima Metropolitana, 0: Ciudades)
- _cons: constante

ANEXO 1: REGRESIÓN MCO DE CRECIMIENTO EMPRESARIAL 2000-2005

Linear regression		Number of obs = 355				
		F(3, 351) = 406.45				
		Prob > F = 0.0000				
		R-squared = 0.7821				
		Root MSE = .60178				
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
l2008	.954979	.0310155	30.79	0.000	.8939795	1.015979
edad2000	-.0761678	.0340882	-2.23	0.026	-.1432106	-.009125
ub	.2746211	.0845934	3.25	0.001	.1082473	.4409948
_cons	.5560548	.1735016	3.20	0.001	.2148212	.8972884

ANEXO 2: TEST DE CHOW PARA LA LEY DE GIBRAT

(1)	l2000 = 1
	F(1, 351) = 2.11
	Prob > F = 0.1475

Para las pruebas de raíz unitaria en datos de panel el tamaño empresarial viene representado por la variable promedio2.

Resultados del test de raíz unitaria de Levin-Lin-Chu (LLC)

ANEXO 3: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT, 2000-2005

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	376
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-29.7495	
Adjusted t*	-20.1749	0.0000

ANEXO 4: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS, 2000-2005

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	86
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-16.4104	
Adjusted t*	-11.2998	0.0000

ANEXO 5: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR TEXTIL, 2000-2005

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	53
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-13.1682	
Adjusted t*	-10.8824	0.0000

**ANEXO 6: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR CONFECCIONES, 2000-2005**

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	17
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.6625	
Adjusted t*	-4.4195	0.0000

**ANEXO 7: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MADERA EXCEPTO MUEBLES, 2000-2005**

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	17
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.3419	
Adjusted t*	-9.7087	0.0000

**ANEXO 8: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR IMPRESIÓN, 2000-2005**

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	25
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.5167	
Adjusted t*	-6.8331	0.0000

**ANEXO 9: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	39
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.1678	
Adjusted t*	-6.0453	0.0000

**ANEXO 10: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR CAUCHO Y PLÁSTICO, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	24
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.2133	
Adjusted t*	-2.5229	0.0058

**ANEXO 11: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MINERALES NO METÁLICOS, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	29
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-2.7013	
Adjusted t*	-1.3510	0.0883

**ANEXO 12: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR PRODUCTOS DE METAL EXCEPTO MAQUINARIA Y
EQUIPO,
2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	20
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-13.6010	
Adjusted t*	-11.8232	0.0000

**ANEXO 13: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MAQUINARIA Y EQUIPO, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	11
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-6.8689	
Adjusted t*	-4.6424	0.0000

**ANEXO 14: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MAQUINARIA DE OFICINA, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	11
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-0.7534	
Adjusted t*	2.9150	0.9982

**ANEXO 15: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MUEBLES, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	13
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-3.0758	
Adjusted t*	-1.0195	0.1540

**ANEXO 16: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR OTROS, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	31
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.4216	
Adjusted t*	-5.4803	0.0000

Nota: Otros agrega los subsectores de refinación de petróleo, metales comunes, instrumentos médicos y ópticos, fabricación de vehículos, y fabricación de otros tipos de transporte.

**ANEXO 17: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
LIMA METROPOLITANA, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2		
H0: Panels contain unit roots	Number of panels =	247
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		
	Statistic	p-value
Unadjusted t	-21.1131	
Adjusted t*	-12.2292	0.0000

ANEXO 18: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2000-2005

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	33
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-8.7042	
Adjusted t*	-6.0343	0.0000

ANEXO 19: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE, 2000-2005

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	16
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-4.6276	
Adjusted t*	-0.9199	0.1788

ANEXO 20: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2000-2005

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	13
H1: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-5.0899	
Adjusted t*	-1.8857	0.0297

ANEXO 21: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE PUCALLPA, 2000-2005

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	16
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-11.9904	
Adjusted t*	-10.1857	0.0000

ANEXO 22: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE OTROS, 2000-2005

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	51
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-7.4446	
Adjusted t*	-4.2057	0.0000

Nota: Otros agrega las ciudades de Piura, Cuzco, Puno, Ica, Chiclayo, Tacna, Cajamarca, Iquitos y Huancayo.

ANEXO 23: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ENTRE EL 2000 Y 1995

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	83
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-16.0865	
Adjusted t*	-10.8784	0.0000

**ANEXO 24: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ENTRE 1994 Y 1990**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	58
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-9.9911	
Adjusted t*	-5.9693	0.0000

**ANEXO 25: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ANTES DE 1990**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	215
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-21.8210	
Adjusted t*	-15.1426	0.0000

**ANEXO 26: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 10 A 49 TRABAJADORES, 2000-2005**

Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	61
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		

ADF regressions: 1 lag
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-17.8302	
Adjusted t*	-13.9098	0.0000

**ANEXO 27: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 50 A 249 TRABAJADORES, 2000-2005**

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	186
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-16.6363	
Adjusted t*	-9.1425	0.0000

**ANEXO 28: TEST DE LEVIN-LIN-CHU PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 250 A MAS TRABAJADORES, 2000-2005**

```
Levin-Lin-Chu unit-root test for promedio2
```

Ho: Panels contain unit roots	Number of panels =	129
Ha: Panels are stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Common	Asymptotics: N/T ->	0
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		
ADF regressions: 1 lag		
LR variance: Bartlett kernel, 6.00 lags average (chosen by LLC)		

	Statistic	p-value
Unadjusted t	-17.0377	
Adjusted t*	-11.6785	0.0000

Resultados del test de raíz unitaria de Fisher-ADF

**ANEXO 29: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT, 2000-
2005**

```
Fisher-type unit-root test for promedio2  
Based on augmented Dickey-Fuller tests
```

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	376
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T ->	Infinity
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included	ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included		

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(752) P	1619.0952	0.0000
Inverse normal Z	-18.1061	0.0000
Inverse logit t(1884) L*	-18.3986	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	22.3585	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

ANEXO 30: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR ALIMENTOS Y BEBIDAS, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	86
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(172)	P	381.2181	0.0000
Inverse normal	Z	-8.9244	0.0000
Inverse logit t(434)	L*	-9.2323	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	11.2803	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 31: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR TEXTIL, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	53
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(106)	P	229.2954	0.0000
Inverse normal	Z	-6.6704	0.0000
Inverse logit t(269)	L*	-6.8450	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	8.4680	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 32: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR CONFECCIONES, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	17
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(34)	P	78.1302	0.0000
Inverse normal	Z	-4.5213	0.0000
Inverse logit t(89)	L*	-4.6290	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	5.3516	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 33: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR MADERA EXCEPTO MUEBLES, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	17
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed	
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag	

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(34)	P	78.2951	0.0000
Inverse normal	Z	-4.1665	0.0000
Inverse logit t(89)	L*	-4.4482	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	5.3716	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

ANEXO 34: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR IMPRESIÓN, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	25
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed	
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag	

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(50)	P	131.6058	0.0000
Inverse normal	Z	-6.5601	0.0000
Inverse logit t(129)	L*	-6.6921	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	8.1606	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

ANEXO 35: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	39
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed	
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag	

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(78)	P	172.7875	0.0000
Inverse normal	Z	-6.6116	0.0000
Inverse logit t(199)	L*	-6.6995	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	7.5891	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

**ANEXO 36: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR CAUCHO Y PLÁSTICO, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	24
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(48)	P	108.4533	0.0000
Inverse normal	Z	-5.2772	0.0000
Inverse logit t(124)	L*	-5.2521	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	6.1700	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

**ANEXO 37: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MINERALES NO METÁLICOS, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	29
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(58)	P	97.9487	0.0008
Inverse normal	Z	-3.4561	0.0003
Inverse logit t(149)	L*	-3.2751	0.0007
Modified inv. chi-squared	Pm	3.7091	0.0001
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

**ANEXO 38: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR PRODUCTOS DE METAL EXCEPTO MAQUINARIA Y
EQUIPO, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	20
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(40)	P	112.3820	0.0000
Inverse normal	Z	-6.1689	0.0000
Inverse logit t(104)	L*	-6.5148	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	8.0925	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

**ANEXO 39: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MAQUINARIA Y EQUIPO, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
H0: All panels contain unit roots		Number of panels =	11
H1: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T → Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(22)	P	50.7455	0.0005
Inverse normal	Z	-3.8424	0.0001
Inverse logit t(59)	L*	-3.8511	0.0001
Modified inv. chi-squared	Pm	4.3336	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

**ANEXO 40: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MAQUINARIA DE OFICINA, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
H0: All panels contain unit roots		Number of panels =	11
H1: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T → Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(22)	P	32.9553	0.0625
Inverse normal	Z	-1.2235	0.1106
Inverse logit t(59)	L*	-1.2512	0.1079
Modified inv. chi-squared	Pm	1.6516	0.0493
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

**ANEXO 41: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL
SUBSECTOR MUEBLES, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
H0: All panels contain unit roots		Number of panels =	13
H1: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T → Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(26)	P	56.4228	0.0005
Inverse normal	Z	-3.3019	0.0005
Inverse logit t(69)	L*	-3.2913	0.0008
Modified inv. chi-squared	Pm	4.2189	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 42: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EL SUBSECTOR OTROS, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	31
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(62)	P	123.8212	0.0000
Inverse normal	Z	-4.9815	0.0000
Inverse logit t(159)	L*	-5.0143	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	5.5517	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

Nota: Otros agrega los subsectores de refinación de petróleo, metales comunes, instrumentos médicos y ópticos, fabricación de vehículos, y fabricación de otros tipos de transporte.

ANEXO 43: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LIMA METROPOLITANA, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	247
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(494)	P	1050.6387	0.0000
Inverse normal	Z	-14.5837	0.0000
Inverse logit t(1239)	L*	-14.6774	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	17.7090	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 44: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	33
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(66)	P	149.1668	0.0000
Inverse normal	Z	-6.0451	0.0000
Inverse logit t(169)	L*	-6.0868	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	7.2387	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 45: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE CHIMBOTE, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	16
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(32)	P	54.7983	0.0073
Inverse normal	Z	-3.0263	0.0012
Inverse logit t(84)	L*	-2.9351	0.0021
Modified inv. chi-squared Pm		2.8498	0.0022
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 46: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	13
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(26)	P	48.1158	0.0052
Inverse normal	Z	-3.0863	0.0010
Inverse logit t(69)	L*	-3.0299	0.0017
Modified inv. chi-squared Pm		3.0669	0.0011
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 47: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE PUCALLPA, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	16
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(32)	P	84.2776	0.0000
Inverse normal	Z	-5.1430	0.0000
Inverse logit t(84)	L*	-5.3680	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm		6.5347	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			

ANEXO 48: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN LA CIUDAD DE OTROS, 2000-2005

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	51
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T ->	Infinity
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included	ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included		

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(102) P	214.3548	0.0000
Inverse normal Z	-6.0896	0.0000
Inverse logit t(259) L*	-6.2273	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	7.8664	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

Nota: Otros agrega las ciudades de Piura, Cuzco, Puno, Ica, Chiclayo, Tacna, Cajamarca, Iquitos y Huancayo.

ANEXO 49: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ENTRE EL 2000 Y 1995

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	83
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T ->	Infinity
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included	ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included		

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(166) P	360.8248	0.0000
Inverse normal Z	-8.1992	0.0000
Inverse logit t(419) L*	-8.5569	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	10.6924	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

ANEXO 50: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ENTRE 1994 Y 1990

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	58
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T ->	Infinity
Panel means: Included	Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included	ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included		

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(116) P	237.4996	0.0000
Inverse normal Z	-7.2345	0.0000
Inverse logit t(294) L*	-7.1148	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	7.9768	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

**ANEXO 51: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS QUE INICIARON OPERACIÓN ANTES DE 1990**

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	215
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity
Panel means: Included	
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(430) P	928.9194	0.0000
Inverse normal Z	-13.8584	0.0000
Inverse logit t(1079) L*	-14.0492	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	17.0130	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

**ANEXO 52: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 10 A 49 TRABAJADORES, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	61
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity
Panel means: Included	
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(122) P	286.5056	0.0000
Inverse normal Z	-8.4900	0.0000
Inverse logit t(309) L*	-8.7863	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	10.5314	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

**ANEXO 53: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 50 A 249 TRABAJADORES, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2
Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels =	186
Ha: At least one panel is stationary	Number of periods =	9

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity
Panel means: Included	
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed
Drift term: Included	ADF regressions: 1 lag

	Statistic	p-value
Inverse chi-squared(372) P	777.6341	0.0000
Inverse normal Z	-12.1425	0.0000
Inverse logit t(934) L*	-12.2662	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm	14.8713	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.
Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

**ANEXO 54: TEST DE FISHER-ADF PARA LA LEY DE GIBRAT EN
EMPRESAS CON 250 A MAS TRABAJADORES, 2000-2005**

Fisher-type unit-root test for promedio2 Based on augmented Dickey-Fuller tests			
Ho: All panels contain unit roots		Number of panels =	129
Ha: At least one panel is stationary		Number of periods =	9
AR parameter: Panel-specific		Asymptotics: T -> Infinity	
Panel means: Included		Cross-sectional means removed	
Time trend: Not included		ADF regressions: 1 lag	
Drift term: Included			
		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(258)	P	559.5210	0.0000
Inverse normal	Z	-11.0167	0.0000
Inverse logit t(649)	L*	-11.0882	0.0000
Modified inv. chi-squared	Pm	13.2737	0.0000
P statistic requires number of panels to be finite. Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.			