

Factores productivos de las micro, pequeñas y medianas industrias colombianas en el período 1980 - 2000¹



Carlos Andrés Cano Gamboa

Economista. Asistente de Investigación del Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales – ESYT – y profesor de cátedra de la Universidad Eafit.

Estudiante de la Maestría en Economía de la Universidad de Antioquia.

ccanogam@eafit.edu.co

Recepción: 22 de febrero de 2006 | Aceptación: 24 de abril de 2006

Resumen

La composición y combinación de factores productivos en la organización industrial deben entenderse en una economía heterogénea, en la cual, las empresas micro, pequeñas y medianas –MiPyME– se enfrentan a asimetrías productivas entre sí y con la gran empresa. Este estudio recupera la reflexión sobre el estudio del crecimiento económico, y tiene en cuenta un ejercicio empírico a través de un Modelo de Datos de Panel sobre el comportamiento de variables de organización industrial de las MiPyME de Colombia, en 27 subsectores industriales.

Palabras Clave

MiPyME
Crecimiento económico
Organización industrial
Composición y combinación
factorial

¹ Este artículo es resultado del trabajo de investigación "Las MiPyMe en el crecimiento industrial colombiano 1980-2000", desarrollado en el año 2004 por el Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales -ESYT- de la Universidad EAFIT.

Productive factors of micro, small, and regular Colombian businesses during 1980 - 2000¹

Abstract

The composition and combination of productive factors in the industrial organization must be understood in a heterogeneous economy, in which, the micro, small, and medium companies (MiPyME) face productive asymmetries to each other, and also with big companies. This study recovers the thoughts about the study of economic growth, and considers an empirical exercise through a Model on Data Bases about the performance of variables of industrial organization of the micro, small, and regular businesses in Colombia and in 27 industrial sub-sectors.

Palabras Clave

MiPyME
Economy growth
Industrial organization
Factorial composition and combination

Introducción



Las MiPyME han emergido como una categoría intermedia que articula los mundos de la producción (tecnologías, organización y políticas) en torno a los procesos innovativos que se desprenden de la flexibilidad estructural de las firmas. La micro, pequeñas y medianas empresas contribuyen al empleo y a la producción. Estos son factores decisivos para la estabilización de la sociedad, para la calidad del ambiente económico e institucional, para el desarrollo de las actividades privadas, para la generación de una sociedad de propietarios con criterios productivos y vocación empresarial que fomenten el desarrollo nacional a través de la creación de empresas dentro de un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado.

En este sentido, la diferenciación entre unidades productivas: grandes, medianas, pequeñas y micro-empresas facilita la mejor comprensión de la realidad de la base empresarial de un país. La construcción de teoría económica relativa al crecimiento económico recupera el papel de los empresarios como dinamizadores de la actividad económica. Frente a las MiPyME existe ambivalencia en su tratamiento, son tratadas como un tema marginal y, por lo tanto, tienden a ser ignoradas, cuestionando su validez a

través de los procesos inestables de acumulación, los cortos ciclos de vida productivos, la lenta inserción a los mercados externos y la debilidad estructural para generar economías de escala.

Las MiPyME evidencian la contribución al empleo, a la producción y al valor agregado. Estos son factores decisivos para la estabilización de la sociedad, para la calidad del ambiente económico e institucional de acuerdo con autores como Garofoli (1983), Parra (1984), Cortellese (1990), Phillips (1993), Terrones (1993), Willemsen (1993), Chen (1993), Baek (1993), Acs y Audretsch (1994, 1998), Dunkelberg y Cox (1995), Kantis (1996), Yoguel y Boscherini (1996), Zerda y Rincón (1996), Szarka (1996), Albuquerque (1997), Motta (1998), Julián (1998), Carpintero (1998), Burachik (2000), Howald (2001), González (2002), Cardona et. al. (2003), y Zevallos (2003).

Los esfuerzos realizados por investigadores, desde diversas teorías, referidos al estímulo de la capacidad empresarial y los incentivos para la atracción de emprendedores nacionales e internacionales, es el punto desde donde deriva esta propuesta sobre el estudio de la contribución de las MiPyME en el crecimiento industrial en Colombia. Así, el objetivo de este artículo es el de modelar el comportamiento de las variables de organización industrial asociadas

¹ This article is the result of the research project "The micro, small, and medium companies (MiPyME) in the Colombian industrial growth 198-2000", developed in 2004 by the Group of Sectorial and territorial studies (ESYT) of EAFIT University.

a las MiPyME en el período 1980-2000 en 27 sectores productivos, e identificar la relación del crecimiento económico con las variables asociadas a la composición y combinación de factores productivos.

En la metodología utilizada se tiene en cuenta una revisión teórica sobre los principales postulados de las MiPyME para conformar el marco de referencia. Además se efectuó un modelo con Datos de Panel, que trata los determinantes de organización industrial: Salario promedio industrial y Costo laboral unitario (Factor trabajo), Relación capital producto, Intensidad del capital (Factor Capital) e Índice de competencia industrial.

En la primera parte del artículo se caracterizan las PyME en Colombia en el período 1980-2000. La segunda parte trata los determinantes de organización industrial y del crecimiento industrial, a través de la formulación de un modelo de Datos de Panel. Finalmente, se presentan las conclusiones partiendo de los resultados encontrados en la aplicación de modelo.

1. Caracterización y construcción de un marco de referencia de las MiPyME

En una mirada a los estudios sobre el tema de las MiPyME se muestra que existe una gran variedad de definiciones sobre la clasificación de estas firmas. Autores como Garofoli (1983), Szarka (1996), Yoguel y Boscherini (1996), Motta (1998), Zerda y Rincón (1998), Julien (1998) y Zevallos (2003), de acuerdo con la información que trabajan proponen categorías diferentes. Además, la heterogeneidad de las firmas, la dinámica del territorio y el contexto económico permiten extraer la referencia que impone diferentes criterios.

La distinción de la microempresa de

otros tipos de unidad económica, con los mismos parámetros con que se distingue a la pequeña de la mediana y de la gran empresa, conlleva a confusiones. A continuación se muestran las características principales para establecer criterios, tanto cuantitativos como cualitativos, para diferenciar cada categoría de tamaño de las unidades productivas de estudio.

1.1 Definición de la microempresa

La microempresa, según el Departamento Nacional de Planeación – DNP – se distingue de la pequeña empresa no sólo por ser “más” pequeña o producir “menos” que ella, sino por “ser diferente” y por “producir de otra manera”. El polo opuesto de la microempresa no es la mediana y gran empresa (que sí lo es para la pequeña empresa), sino la empresa “industrial” propiamente dicha.

La microempresa es una unidad de producción con ‘escasa’ división del trabajo, en el sentido de que la mayor parte de los trabajadores desempeñan más de una actividad del proceso productivo (o que una proporción apreciable de las actividades del proceso de producción son realizadas en forma conjunta por los distintos trabajadores)². En cambio, según Parra (1984), en la pequeña y mediana empresa, los operarios tienden a especializarse cada uno en una actividad.

Este tipo de empresas, según definición del DNP, es aquella unidad permanente de producción de bienes o servicios orientados principalmente al mercado, frente al cual tienen un mínimo de regularidad, en la que no hay separación de trabajo y capital, y una parte importante de las actividades del proceso de producción son realizadas con herramientas, por

² Este aspecto puede ser explicado por la polivalencia de los procesos productivos de las microempresas.



operarios que en su mayoría ejecutan más de una³.

Microempresa en Colombia se entiende como toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios; rural o urbana, que responda a los siguientes parámetros.

- Planta de personal no superior a diez (10) trabajadores.
- Activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Activos totales de hasta 130 millones de pesos.

En comparación con la mediana y gran empresa (no con la pequeña), la microempresa tiene siempre un patrimonio relativamente escaso, un número de trabajadores reducido y unas ventas exiguas. Más aún, la realización de los rasgos esenciales implica, en buena medida, un tamaño reducido de estos tres indicadores y otros más. La reflexión sobre las microempresas como unidades de sobrevivencia y subempleo tiene diferencias con la propuesta para las pequeñas y medianas.

1.2 Definición de la pequeña y mediana empresa (PyME)

Las pequeñas y medianas empresas han asumido un papel relevante en la economía y en planes y programas de los diferentes gobiernos en la mayoría de los países del mundo. Las razones responden a las nuevas estrategias empresariales de disminución de costos, flexibilidad de la producción, eficiencia, respuesta rápida a los mercados cambiantes y generación de empleo. Las empresas, cualquiera sea su tamaño, enfrentan en su funcionamiento una

³ Desde sus orígenes, el concepto Microempresa pretendió diferenciarse del sector informal. Esa diferencia, según Vargas (1989), se ha afianzado, de tal modo que hoy puede afirmarse que microempresa y sector informal no son conceptos equivalentes, aunque tampoco excluyentes.

serie de obstáculos que deben superar para continuar operando. Según Motta (1998), estos obstáculos son resultado tanto del mismo funcionamiento del mercado como del desarrollo tecnológico y de regulaciones estatales.

Las pequeñas empresas tienen las siguientes condiciones en Colombia:

- Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.
- Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil uno (5001) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Por su parte, la mediana empresa en Colombia responde a los siguientes parámetros:

- Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.
- Activos totales por valor entre cinco mil uno (5001) y quince mil (15000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

La importancia de las PyME, en las economías de los diferentes países del mundo, por su peso en la producción, en el empleo, en el valor agregado y las exportaciones, entre otros, es un fenómeno ya reconocido desde los años de la década de 1970. A pesar de que su importancia varía de país en país, según Pallares (1996), hay consenso entre analistas de este sector productivo en que su contribución a las economías de los mismos puede resumirse en cuatro campos:

- Tecnológico: por cuanto desempeñan papel relevante en los cambios que a partir de la innovación se producen en éste.
- Dinamizador de mercados: en la medida que sirven de agentes de cambio y renovación al tejido industrial de los países.
- Empleo: como uno de los mayores segmentos económicos generadores de competencia laboral y mercados de trabajo.

- Exportaciones: como promotoras de nuevas formas de organización y gestión orientadas hacia la competencia internacional.

Dos rasgos identifican las PyME dinámicas: 1) el uso de tecnologías flexibles, y, 2) la incorporación de fuerza de trabajo calificada. Las tecnologías flexibles pueden componerse de las tecnologías de la información (tecnologías duras), de una organización basada en la polivalencia de las tareas (tecnologías blandas) o de las dos en conjunto.

Al respecto, Zerda y Rincón (1996) mencionan que existen dos posibles contradicciones: una, entre bajos niveles de capital constante y el uso de las nuevas tecnologías de la información; otra, entre la baja remuneración y el empleo de fuerza de trabajo calificada. Además, mencionan que las nuevas tecnologías no requieren altas sumas de inversión, indicando que sus equipos son específicos y no necesitan funcionar en conjunto; también que los procesos organizativos que integran las nuevas tecnologías son polifuncionales y, en tal sentido, no sólo aluden al capital constante.

Una cualidad derivada en parte de lo anterior por una lógica schumpeteriana, pero favorecida también por la tecnología utilizada es la innovación. Según Zerda y Rincón (1996), se supone que las PyME enfrentan con innovación tanto los cambios en la demanda como la competencia de las demás empresas. Esta innovación se presenta de dos maneras: en procesos y en productos. A su vez, cada una de las innovaciones obedece a cambios en la técnica o a cambios en la organización del proceso productivo, de acuerdo con el énfasis que se haga en tecnologías duras o blandas establecidas por el entorno socioeconómico. Según Willemsem (1993), junto al uso de tecnologías flexibles y de fuerza de trabajo calificada, se destaca la capacidad gerencial, ya que es una sola persona la que generalmente centraliza todas las decisiones y, por tanto conoce bastante bien el funcionamiento al interior de su firma.

Las oportunidades de endogenizar las capacidades tecnoproductivas y aprovechar las ventajas que ofrece el espacio y la potencialidad que éste genera a

las firmas es vital para el desarrollo de las MiPyME que se enfrentan a condiciones dispares y enfrentan mayores riesgos sistémicos. La flexibilidad y los procesos innovativos son generadores de dinámica y combinación eficiente de nuevos factores intangibles que desarrollan posibilidades de crecimiento industrial a estas firmas.

Las firmas se ubican en el proceso económico como parte fundamental de la estructura productiva y se mueven teniendo en cuenta varios planos que hacen que la innovación tenga un carácter multidimensional. En este sentido, la reflexión sobre la participación de las MiPyME en el crecimiento económico no es asunto sólo del tamaño de las unidades sino también de la combinación de 'factores económicos y no económicos'.

El proceso innovativo de las MiPyME se caracteriza por su naturaleza adaptativa y localizada y por la relevancia de los procesos dinámicos de aprendizaje, a partir de los que substituyen y complementan las actividades de investigación y desarrollo formales con los conocimientos incorporados a lo largo de la experiencia productiva de la firma. Este tipo de conocimientos, que se acumulan en las empresas, permiten aprendizajes específicos que constituyen un estímulo para la realización de actividades innovativas de tipo informal. La homogeneidad de la estructura social y productiva en un ambiente territorial determinado permite alcanzar niveles de especialización productiva, de innovación técnica, de profesionalidad de la mano de obra. De esta manera, se garantizan tanto las ventajas de la gran dimensión (economías de escala) como las de la pequeña empresa (flexibilidad productiva).

El siguiente aparte recopila estadísticas de la evolución de las MiPyME en Colombia, como justificación y fundamento para cuantificar en cifras la magnitud del impacto que tienen estas firmas productivas en la economía nacional.

1.3 Evolución de las MiPyME en Colombia

La Asociación colombiana de pequeños industriales (ACOPI), señala que en 2003, las micro, pequeñas y medianas empresas representaron el 96% de las

empresas existentes en Colombia, contribuyendo con el 49.6% del empleo industrial, 25% del Producto Interno Bruto (PIB), 25% de las exportaciones totales y 38.8% de los salarios totales. Adicionalmente, según ACOPI, las MiPyME representan 92.2% de los establecimientos industriales, generan 33% del total de valor agregado, el 30.9% de la inversión neta, el 44.9% del consumo industrial y el 33.3% de las exportaciones no tradicionales. La distribución geográfica de las unidades, establece que las MiPyME en términos generales sigue la misma tendencia del total de la industria manufacturera y reúne prácticamente el 70% en los cuatro principales centros productivos: Cundinamarca-Bogotá, Antioquia, Valle y Atlántico.

En este entorno, resulta relevante para las MiPyME colombianas impulsar el crecimiento de la inversión, el dinamismo del mercado y las actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico, la dotación de infraestructura, el financiamiento y la capacitación. Dicho proceso no puede darse en forma homogénea, ya que los requerimientos de las firmas están en función de su tamaño y actividad.

En Colombia, las micro, pequeñas y medianas empresas se desenvuelven en todos los sectores económicos, asumiendo papeles diferentes en el concierto económico: proveedor de bienes y servicios para otras empresas, y productor de bienes y servicios finales. La pequeña y mediana empresa concebidas como un conjunto de eslabones importantes en las economías regionales del país constituyen un núcleo de crecimiento y desarrollo potencial de gran importancia, tal como ha ocurrido en países como Italia y España, pero son de gran vulnerabilidad en un entorno de apertura económica, que requiere apoyo y fortalecimiento de todos los actores responsables en el proceso.

Según el Censo Económico de 1990, se registraron 685.467 empresas, de las cuales 657.952 son microempresas, 26.694 pequeñas y medianas y 821 grandes empresas. Según otros estudios, como el de Econometría Ltda., señalan que en 1991 existían en Colombia 967.428 empresas divididas en: micro (915.646), pequeñas y medianas (50.318) y grandes (1.464). El Censo reveló que en la actividad

económica colombiana predomina la microempresa que corresponde a 91.5% de los establecimientos y al 32.9% del empleo registrado. La pequeña y mediana industria en conjunto, aparece con 49.898 establecimientos y 1'368.172 empleados, correspondientes a 4% de los establecimientos y el 30% del empleo censado.

De acuerdo con la Encuesta anual manufacturera (EAM) de los años 1991 y 1992, 92.9% de los establecimientos manufactureros eran considerados como MiPyME, los cuales emplearon 65.6% de los 641.189 trabajadores industriales registrados, generando 35.9% del valor agregado industrial y 40.4% de la producción bruta, consumiendo 53.7% de los insumos y bienes intermedios; demandando 38.6% de la energía destinada al sector industrial, efectuando 40.3% de las ventas de productos manufacturados nacionales distribuidos en el mercado interno y 39.8% de lo distribuido para el mercado externo y finalmente recibiendo 54.8% de los ingresos provenientes de actividades de subcontratación industrial.

Los empresarios de las MiPyME⁴, sugieren que el año siguiente a la apertura económica fue favorable, manteniendo el comportamiento de picos en diciembre y bajas en junio. Sin embargo, a partir de 1995 se produjo un quiebre y las empresas entraron en un período de crisis que se ha mantenido hasta la fecha⁵ (Quiñones, 2003).

En el período post-apertura (1991-1995), según el DNP, el mejor comportamiento promedio lo presentó la mediana empresa que sostuvo un crecimiento anual del 6.4% en promedio, frente al 4.8% de la gran empresa y al 4.4% de la pequeña empresa. El impulso a la dinámica de la mediana empresa en este período provino del desempeño de los bienes de capital, los bienes intermedios y los bienes de consumo no durable, mientras que la acentuada caída promedio en la producción de la

⁴ Consultados por ACOPI (1997) "Situación actual y perspectivas de la pequeña y mediana empresa en Colombia". Bogotá.

⁵ Resultan, según el estudio, siempre más afectados los sectores de cuero y calzado y el sector de metalmecánica.

pequeña empresa se presentó por descensos en la producción de los bienes de consumo duradero y no duradero.

Tanto en el período pre-apertura como en el período post-apertura, las MiPyME generaron cerca del 40% de la producción bruta y el 34% del valor agregado nacional (DNP, 1999). Sin embargo, se observaron diferencias importantes a lo largo del período 1985-1995 en cuanto al comportamiento de las MiPyME por tamaño de empresa: 1) la mediana empresa se destacó por haber presentado mayor estabilidad en su crecimiento (ciclos de auge y recesión menos pronunciados); 2) la pequeña empresa ha seguido una dinámica independiente que en varios años se aleja del patrón de crecimiento de la industria global.

El comportamiento de las MiPyME por grupos de bienes es el siguiente: 1) en el período pre-apertura (1985-1990), en la mediana empresa se destaca una dinámica estable de los sectores de bienes intermedios y de consumo duradero y no duradero. La pequeña empresa mantuvo tasas de crecimiento promedio anual superiores (8.9%) a los de la mediana empresa (3.7% en ambos tamaños); 2) en el período post-apertura (1991-1995), el mejor comportamiento promedio lo presentó la mediana empresa que sostuvo un crecimiento anual del 6.4% en promedio, frente al 4.8% de la gran empresa y al 4.4% de la pequeña empresa (DNP, 1999).

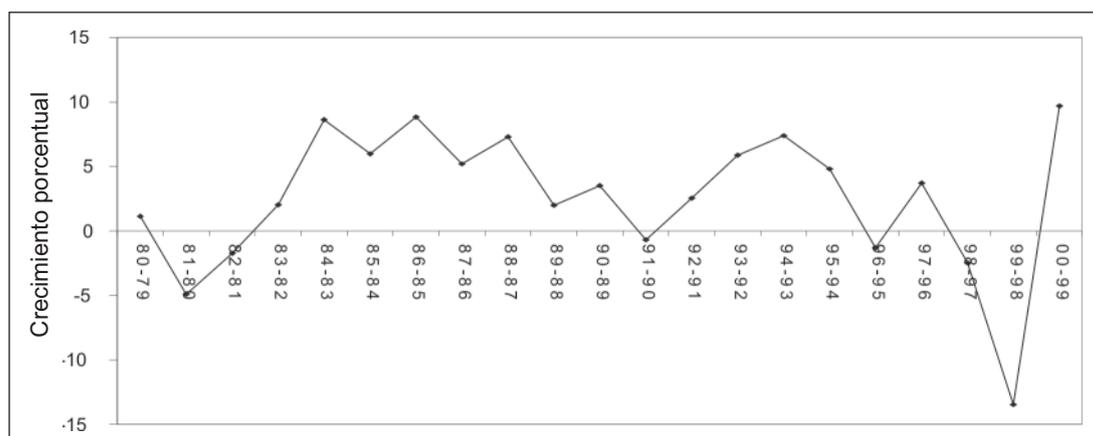
La variación porcentual por tamaños de empresas en los últimos veinte no se ha modificado notablemente

en Colombia. La micro y pequeña empresa se ha mantenido en niveles promedio de 70%, siendo la de mayor ponderación. La mediana empresa colabora con el 22% en promedio, mientras que la gran empresa representa para el sistema económico colombiano el 7% en promedio.

En cuanto al desarrollo sectorial de las MiPyME se observa la concentración de la industria en aquellos segmentos basados en el aprovechamiento de los recursos naturales, tanto de origen agropecuario como minero. Los principales sectores en donde se encuentran con mayor presencia las MiPyME son: alimentos, cuero y calzado, muebles y madera, textil y confecciones, artes gráficas, plástico y químico, metalúrgico y metalmecánico, autopartes y minerales no metálicos.

La micro, pequeña y mediana empresa se encuentra presente en todas las 94 agrupaciones industriales que conforman el sector manufacturero colombiano. Según ACOPI, en diez (10) de ellas la presencia de este segmento industrial es exclusiva, es decir, no existe la gran Industria. Estas agrupaciones son: 1) Envasado y conservación de frutas y legumbres, 2) Industrias vinícolas, 3) Fabricación de tapices y alfombras, 4) Fabricación de cordelería, 5) Industria de la preparación de teñido de pieles, 6) Fabricación de envases de madera y de caña, 7) Fabricación de muebles y accesorios, excepto los metálicos, 8) Recuperación y fundición de plomo y zinc, 9) Fabricación de equipo ferroviario, y, 10) Fabricación de instrumentos de música.

Figura 1. Patrón de crecimiento de la industria global 1980-2000

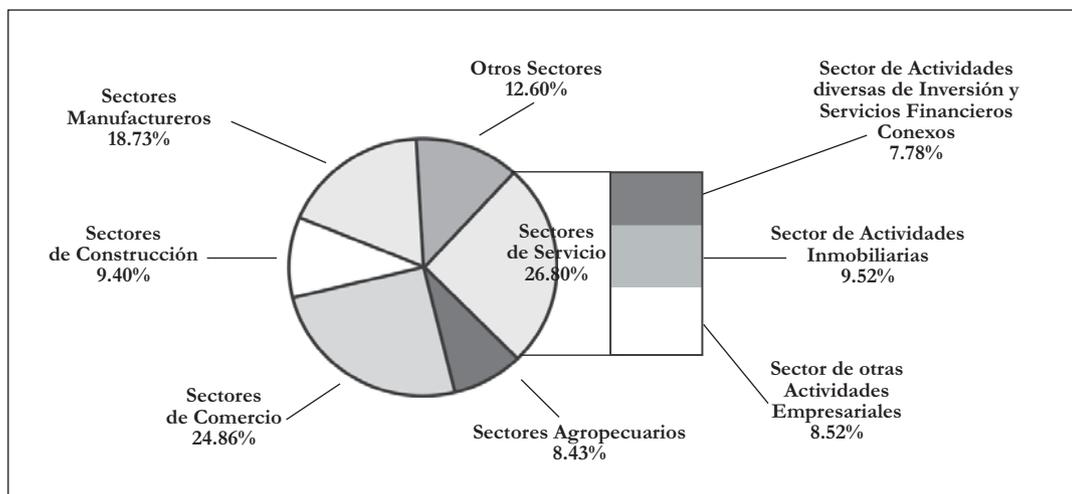


Fuente: DANE, 2003.

Tabla 1. Participación en el número de establecimientos según tamaño de empresa 1985-1995

Año	Pequeña	Mediana	Grande	Total
1985	70.9%	22%	7.1%	100%
1986	71.3%	21.7%	6.9%	100%
1987	71.2%	21.7%	7.1%	100%
1988	72.1%	21.2%	6.6%	100%
1989	72.8%	20.7%	6.4%	100%
1990	72.0%	21.3%	6.7%	100%
Promedio 1985-1990	71.7%	21.5%	6.8%	100%
1991	70.7%	22.2%	7.1%	100%
1992	70.7%	22.1%	7.2%	100%
1993	68.6%	23.6%	7.7%	100%
1994	68.1%	23.9%	8.0%	100%
1995	69.7%	22.8%	7.5%	100%
Promedio 1991-1995	69.6%	22.9%	7.5%	100%
1996	69.6%	23.2%	7.2%	100%
1997	72.4%	21.1%	6.5%	100%
1998	72.6%	21.0%	6.4%	100%
1999	74.4%	19.6%	6.0%	100%
2000	74.6%	19.5%	6.0%	100%
Promedio 1996-2000	72.7%	20.9%	6.4%	100%

Fuente: DNP (1999). Pequeña empresa (incluye la microempresa): entre 10 y 49 trabajadores; mediana empresa entre 50 y 199 trabajadores y gran empresa más de 200 empleados.

Figura 2. MiPyME de Colombia por grupos de sectores

Fuente: Superintendencia de Sociedades

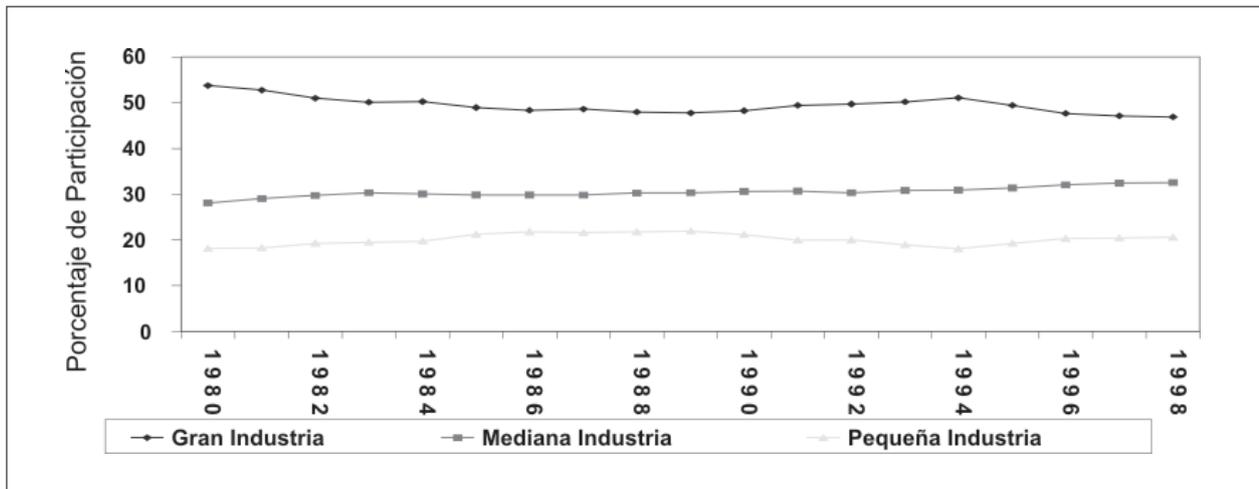
Con respecto al empleo, esta variable ha sufrido oscilaciones acentuadas para todos los tamaños de empresa:

- Durante los años 1985-1995 las MiPyME ha representado cerca del 50% del empleo industrial. Promediando el período 1990-1995 se aprecia que la pequeña empresa perdió ligeramente participación en la generación de empleo con respecto al período pre-apertura (pasó de 21% a 19%, según datos del DNP), el cual fue absorbido en parte por la mediana empresa.
- Lo anterior se debe a que mientras en el período de pre-apertura la pequeña empresa mostró mayor dinamismo en el empleo industrial (crecimiento

anual promedio del 3%), en el período de post-apertura el empleo de la mediana empresa tuvo un mayor crecimiento: 2.4% promedio anual, frente al 2.1% de la gran empresa y al -0.9% de la pequeña empresa.

- Desde 1993, el empleo industrial, para todo tamaño de empresa, empezó a sentir los efectos de la competencia externa y la búsqueda de mayor racionalización de costos en las empresas, con disminuciones en el empleo en términos absolutos. Este comportamiento continuó hasta 1995, con excepción del comportamiento de la pequeña empresa, el cual presentó un crecimiento positivo de creación de empleo en 1995.

Figura 3. Participación del empleo permanente por tamaño de empresa en Colombia en el período 1980-2000



Fuente: DNP (1999) Pequeña: entre 10 y 49; Mediana: entre 50 y 199 y gran empresa más de 200 empleados.

La movilidad que se observa en la figura 3, entre la gran y mediana empresa hace pensar que dichas estructuras se están reconfigurando. En cuanto a la pequeña industria, la participación del empleo a través del tiempo tiene cambios significativos, participando cada vez en mayor cantidad, mientras la gran empresa cede en este aspecto. Esto haría pensar en una reestructuración de la industria colombiana en los últimos años.

La relación de empleo por establecimiento es de 1.8 por ciento en el sector comercio, 2.8 por ciento en la industria y 2.5 por ciento en los servicios. La encuesta señala también que en el año 2000 existían alrededor de 7.600 establecimientos industriales con más de 10 trabajadores y 120.785 microempresas. En el comercio, los establecimientos con más de 20 trabajadores totalizaban 3.832, ocupaban a 215.818 personas y realizaban ventas por 40.2 billones de pesos. Los micronegocios con no más de 10 trabajadores eran 558.000, generaban 556.775 empleos y registraban ventas de 8 billones de pesos.

Tabla 2. Microestablecimientos y empleo en Colombia

Sector	Establecimientos	Trabajadores
	557.759	630.267
Servicios	288.771	381.328
	120.785	156.653
Total	967.315	1.168.248

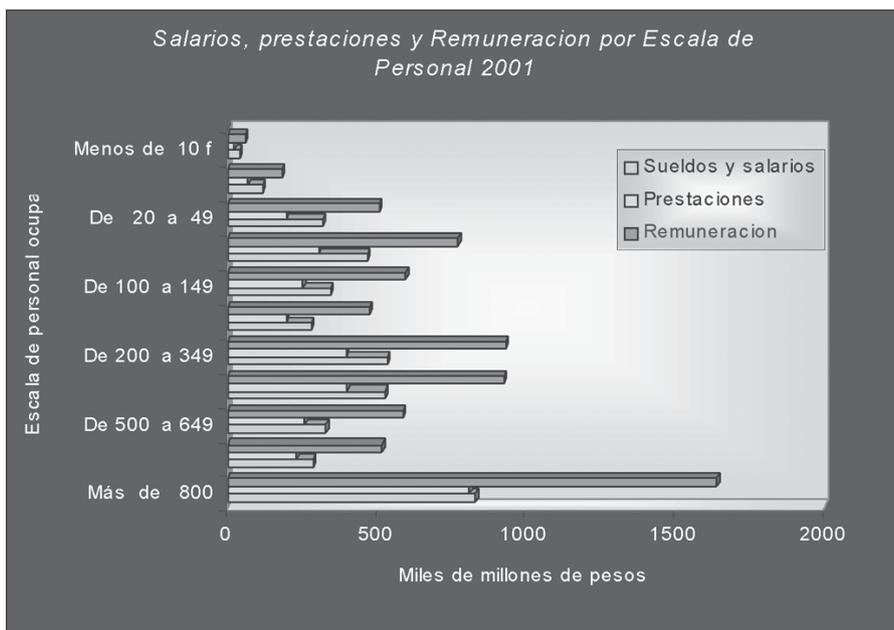
Fuente: Confecámaras.

Con respecto a las remuneraciones por trabajador (salarios y prestaciones sociales), éstos conservan correspondencia con el tamaño de la empresa, siendo superiores en la grande respecto a los de la mediana y pequeñas empresas (DNP, 1999). En el período anterior a la apertura económica las remuneraciones por trabajador venían presentando tendencia moderada pero creciente para los tres tamaños de empresa. En los años de apertura comenzó a

evidenciarse una caída en este indicador, lo que en buena medida corresponde con el menor ritmo de inflación y con la flexibilización laboral.

El tema salarial ha presentado las siguientes tendencias: 1) en la mediana industria las mayores remuneraciones corresponden a los sectores de bienes de consumo no durable y a los bienes intermedios; 2) durante los últimos años la diferenciación salarial por tamaño de empresa se ha hecho más evidente en algunos sectores. En el sector de los bienes de consumo no durable las remuneraciones por trabajador en la gran empresa superaron en cerca del 35% las de la mediana empresa y en 57% las de la pequeña empresa durante el período 1991-1995 (DNP, 1999)

La diferenciación salarial por tamaño de empresas es el reflejo de que la gran empresa tiene los mayores índices de productividad por trabajador (Figura 4). Otro elemento es la mayor formalidad existente en la gran empresa respecto a la mediana y a la pequeña⁶.

Figura 4. Salarios, remuneraciones y prestaciones por escala de personal (2001)

Fuente: DANE

⁶ En general, se puede establecer que el costo laboral unitario ha venido cayendo en la industria nacional, por factores como la flexibilización laboral, la caída en la inflación y la contracción de la demanda.

Con respecto a la productividad laboral (medida con el valor agregado por trabajador)⁷ ésta presentó un incremento moderado a partir de 1986 para los tres tamaños de empresa y conservó su ordenamiento a lo largo del tiempo, siendo mayor la productividad laboral en la gran empresa que en la mediana y en la mediana que en la pequeña (DNP, 1999)

Durante el período de apertura, la gran y la mediana empresa incrementaron en mayor medida su productividad laboral, fomentada por la dinámica de los bienes de consumo durable y los bienes asociados al sector transporte, en el primer caso, y por la dinámica de los bienes de consumo no durable y los bienes de capital, en el segundo caso. El crecimiento en la productividad laboral de la pequeña empresa se ha sustentado, durante la apertura como en el anterior período, en la dinámica observada por los bienes de consumo no durable y los bienes intermedios. En Colombia, la productividad aumenta

en la medida que crece el tamaño de las empresas (Tabla 3). Si la productividad laboral de las empresas clasificadas como grandes se hace igual a la unidad, la productividad laboral de las empresas medianas es el 67% de las grandes, mientras que la productividad laboral de las pequeñas con relación a las grandes es el 41%.

En general, la competitividad de las pequeñas y medianas empresas es menor debido a su más baja productividad laboral. Esto también las lleva a pagar menores salarios por persona ocupada y a contratar mano de obra de menor calificación, a involucrarse en producciones de menor complejidad tecnológica (menor valor agregado por producto) y a enfrentar así en forma desventajosa la competencia internacional. El indicador de contenido de valor agregado, que destaca la participación del valor agregado en el producto industrial, ha sido superior en la gran empresa con niveles que ha oscilado alrededor del

Tabla 3. Productividad laboral de las empresas según tamaño de empresas en Colombia (1998)

Tamaño	Productividad laboral (pesos corrientes)**		
	Tamaño detallado	Promedio (pequeña, mediana y grande)	Índice promedio
10 a 19	22.383	24.242	0.41
20 a 49	22.141		
50 a 99	28.203		
100 a 149	36.171	39.955	0.67
150 a 199	43.738		
200 a 349	45.487		
350 a 499	56.854	59.642	1.00
500 a 649	68.717		
650 a 799	64.581		
Más de 800	62.573		

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, 1998.

*Tamaño está definido por el número de personas ocupadas.

**Productividad laboral es el valor agregado dividido por el total del personal remunerado.

⁷ Las personas, no sólo cuestan; también son generadoras de valor. Productividad en un sentido moderno, es la situación mediante la cual se crea más de lo que se consume. Por lo tanto, el énfasis está en la creación del valor agregado, en vez de la reducción del costo laboral. La productividad tiene entonces una dimensión social, no sólo económica, y debe ser entendida finalmente, como sinónimo del desarrollo del recurso humano.

45% frente a valores cercanos al 35% y 30% para la mediana y pequeña empresa, respectivamente.

En comparación con 51 países, la industria colombiana tiene una baja capacidad de añadir valor por trabajador y una baja asignación para los trabajadores (Colombia se ubica en el grupo de países más rezagados). La apropiación por parte del Estado, los intermediarios financieros y los inversionistas de una alta proporción de los excedentes brutos generados contribuye a generar lo que se conoce como “el círculo vicioso de la pobreza”, en el cual la baja productividad de las empresas conduce a una escasa generación de ganancias, que a su vez generan bajos ingresos públicos (menor pago de impuestos), y con ello, insuficiente inversión en infraestructura y capital social. Esto explica a su turno, que existan bajos salarios y alto desempleo y con ello niveles de consumo, motivación y confianza igualmente bajos.

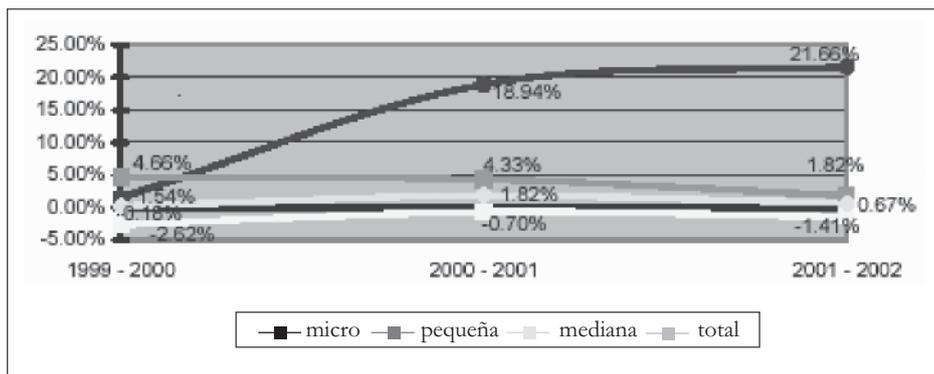
Una de las mayores dificultades que se les presenta a las MiPyME colombianas es su baja capacidad administrativa para vincularse con el sector externo, la falta de información sobre oportunidades de exportaciones competitivas y sostenibles, con altos niveles de valor agregado local, como resultado de una mínima capacitación y gestión gerencial en

el área internacional y su limitado acceso a tecnologías, especialmente las referentes al comercio exterior⁸.

Por otro lado, la crisis que ha experimentado la economía del país en los últimos años ha afectado el desempeño financiero de las MiPyME y no les ha permitido beneficiarse de las cortas recuperaciones que se han experimentado. Es el caso del año 2000, en el cual el porcentaje de firmas con pérdida operacional en la gran empresa fue en promedio 13%, mientras que en las MiPyME alcanzó 25% (Quiñones, 2003).

La gran empresa tiene ventaja para conseguir fondos en los mercados de capital. Al contrario de los ideales de la teoría, en la economía no se dispone de una reserva uniforme de capitales que permita la distribución equitativa del capital monetario mediante tasas estándar de interés a largo plazo. Al contrario, existe gran cantidad de reservas individuales en el sistema de crédito. Lo anterior tiende a crear preferencia y discriminación injustificadas que pueden tener efecto decisivo en la infraestructura industrial de la economía. La reestructuración de la planta productiva debe basarse en el esfuerzo de los industriales MiPyME, pero también se requiere el apoyo activo del sector público para el abasto

Figura 5. Tasa de crecimiento de las MiPyME en Colombia 1999-2002



Fuente: Superintendencia de Sociedades.

⁸ Estudios recientes de la Universidad de los Andes al respecto, mencionan como los mayores obstáculos al proceso exportador de las MiPyME nacionales se refiere a factores relacionados con el marketing como son la adecuación del producto a los requerimientos del mercado externo, la falta de información (conocimiento) de los mercados, el acceso a adecuados canales de distribución y la falta de capacitación en marketing internacional.

eficiente y competitivo de insumos estratégicos, la formación de recursos humanos, y la simplificación de las regulaciones administrativas que entorpecen el funcionamiento de las firmas.

La política del gobierno para las MiPyME podría clasificarse de manera amplia en dos categorías. La primera, es la que establece medidas exclusivas y discriminatorias entre las unidades grandes y las MiPyME; la otra consiste en acciones complementarias y de cooperación entre ambas. Las condiciones que deben cumplirse para elevar la competitividad de las MiPyME en Colombia versan en función a: 1) la estrategia que adopte cada establecimiento para mejorar su planeación, administración, procesos y selección de proveedores, de los artículos que puede producir mejor y de los canales para comercializarlos; y, 2) las características del ambiente en que operan, como estado de la infraestructura, eficacia del financiamiento, regulaciones gubernamentales, disponibilidad de mano de obra calificada y estabilidad macroeconómica.

La insuficiente coordinación, a su vez, resulta del aislamiento en el que se generan las acciones de apoyo, la baja participación de los involucrados en la generación de soluciones, el poco contacto de los agentes públicos con la realidad de las empresas, y la escasa colaboración entre organizaciones del Estado que compiten por espacio dentro del sistema de gobierno. Las MiPyME concebidas como un conjunto de eslabones importantes en la economía de Colombia constituyen un núcleo de crecimiento y desarrollo potencial de gran importancia, tal como ha ocurrido en países como Italia y España, pero son vulnerables en un entorno de apertura económica, que requiere apoyo y fortalecimiento con participación de los actores responsables en el proceso.

Para el caso colombiano podríamos mencionar los siguientes aspectos sistémicos que dificultan el proceso de consolidación de las MiPyME en el sistema productivo nacional.

- Existen problemas de información que inciden en que las decisiones (públicas y privadas) se tomen sobre la base de información deficiente.

- Las propias percepciones (más o menos informadas) de los responsables de las políticas de fomento se convierten en la base de las acciones, muchas veces sin que se consulte a sus potenciales beneficiarios: los empresarios.
- Hay carencias de recursos económicos y humanos para aplicar una decidida política descentralizadora.
- Es poca la difusión de los programas a nivel nacional, departamental y local (problemas de información).
- Los programas se concentran en la capital del país o en áreas relativamente más desarrolladas (grandes ciudades). Si bien esto reconoce la concentración empresarial, deja desvalidas a las MiPyME de otras zonas, manteniendo la concentración de la oferta.
- Hay poca coordinación entre instituciones de fomento del sector público (ministerios y otras dependencias), entre el sector público y el privado (entre gobierno, cámaras y gremios), así como entre el gobierno nacional y los gobiernos departamentales.
- Hay poca integración entre empresa y academia, especialmente en la instrucción técnica (SENA), lo que se refleja en el creciente desempleo o subempleo profesional debido a la falta de diálogo sobre inversión en programas útiles para la actividad productiva.

La insuficiente coordinación, a su vez, resulta del aislamiento en el que se generan las acciones de apoyo, la baja participación de los involucrados en la generación de soluciones, el poco contacto de los agentes públicos con la realidad de las empresas, y la escasa colaboración entre organizaciones del Estado que compiten por espacio dentro del sistema de gobierno.

A una estructura financiera inadecuada, a la no siempre disponibilidad de las garantías exigidas, a un elevado costo (la mayor tasa) de los recursos ajenos y a la no siempre adecuada formación financiera y contable de sus dueños-gerentes, se añaden otras barreras a las MiPyME colombianas que dificultan

su crecimiento e inserción en los mercados internacionales y que no les permite mejorar su productividad y competitividad como son las relacionadas con la falta de una cultura exportadora y de profesionalización de la administración, que sólo se lograría a través de una capacitación constante en gestión empresarial y alta gerencia de su propietario.

Esto ha conllevado a ciclos de vida inestables y a un proceso productivo inconstante (Figura 6). Fundes Colombia (2003), indica que 17.190 compañías pequeñas y medianas tienen una experiencia de entre 6 y 15 años. Pese a la alta tasa de mortalidad que tienen las empresas en Colombia, 65 por ciento de las MiPyME que operan en el país tienen más de 15 años de existencia. Así lo asegura la investigación, que califica a este sector de la economía como un sector maduro y que en muchos casos ya pasó la etapa de consolidación⁹.

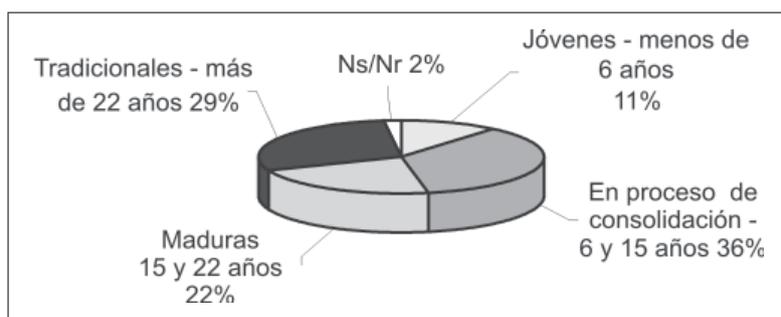
La tasa de cierre de una microempresa entre 1998 y 2001 fue de 56.6%, que es mayor al 41% que se registró entre 1997 y 1998 (ANIF, 2003), lo que indica que durante la crisis aproximadamente una de cada dos microempresas cerró sus puertas. Según el estudio de ANIF, aunque la edad promedio de

las empresas que cerraron fue de 11 años, el mayor porcentaje de cierre se concentró en las empresas con un año de existencia¹⁰.

La Tabla 4, muestra los principales obstáculos de las MiPyME colombianas. Los obstáculos son múltiples, lo que establece las condiciones desfavorables que ofrece el entorno al desarrollo productivo de estas firmas, se destacan: los problemas impositivos, tanto por las altas cargas como por el sistema; además, problemas laborales (por las altas cargas prestacionales), de infraestructura y por el funcionamiento del Estado (falta de transparencia, deficiente información, centralismo y regulación).

La comprensión de la realidad de las MiPyME y su impacto en el crecimiento económico, a través de un modelo econométrico y de inferencia estadística son una forma de medir efectos de la relación entre variables que requiere de un marco conceptual de cómo opera un sistema económico. Por lo tanto, la aplicabilidad de los distintos modelos teóricos de crecimiento económico a la realidad de los países es compleja, ya que cada estructura productiva responde a factores históricos de los procesos de producción y del mercado, así como de la construcción social de cada comunidad.

Figura 6. Ciclo de vida de las MiPyME en Colombia



Fuente: Fundes, 2004.

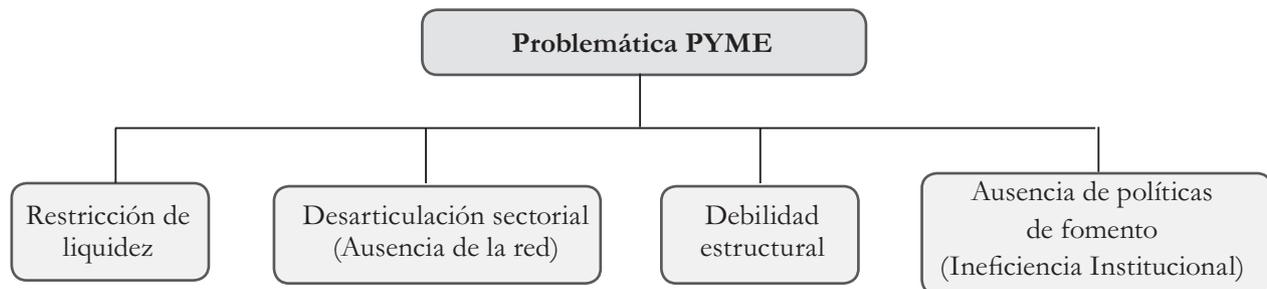
⁹ Según el estudio de FUNDES Colombia (2003), se clasifica a las PyMEs en diferentes etapas: formación (menos de seis años), consolidación (entre 6 y 15 años), estabilización (de 15 a 22 años) y en la categoría de tradicionales (más de 22 años). El mayor porcentaje de empresas (36%) se encuentra en la segunda etapa, es decir, 17.190 PyMEs de las 47.750 que se encuentran registradas en las cámaras de comercio del país.

¹⁰ Asimismo, el mayor porcentaje de las empresas que cerraron se encontró en el sector comercio: 56% del total; 38% de las empresas que cerraron pertenecía a la industria y 7% al sector de servicios. La caracterización de las empresas sobrevivientes revela que una de sus principales particularidades es que fueron las mayores usuarias de programas de apoyo y que sus negocios llevan en promedio 10 o más años de existencia.

Tabla 4. Principales obstáculos de las MiPyME en Colombia

Obstáculos impositivos	Cargas tributarias	Sistema tributario		
Obstáculos Laborales	Cargas sociales	Obligaciones laborales		
Obstáculos Registro	Registro y formalización	Obligaciones Mercantiles	Requisitos ambientales	Ordenamiento territorial
Obstáculos Financieros	Acceso de crédito	Acceso a <i>leasing</i>		
Obstáculos de Comercio Exterior	Exportación	Importación		
Obstáculos de infraestructura	Servicios Públicos	Infraestructura de transporte	Educación	Acceso a la tecnología
Obstáculos Sociales	Informalidad	Contrabando	Invasión del espacio Público	Inseguridad
Obstáculos jurídicos	Incumplimiento de contrato	Derecho de propiedad	Marcas y Patentes	Normas
Funcionamiento del Estado	Licitaciones Públicas	Deficiente información	Centralismo	Sistemas de control

Fuente: Cardona, Marleny, Osorio, Ana Rocío y Cano, Carlos Andrés (2003). *Ciclo de vida y localización espacial de las firmas en Colombia 1995-2000*. Medellín: Universidad EAFIT.

Esquema 1. Problemática de las PyME colombianas

El problema del crecimiento económico debe verse a través de la interacción entre los patrones observados, a través de los países (o las regiones) y el tiempo, la acumulación de capital físico y cambios tecnológicos, y en un modelo de acumulación de capital humano a través del aprender haciendo. Estos modelos, a su vez, deben interactuar con la organización industrial y la interacción económica. Este aspecto es tenido en cuenta en la metodología del modelo que busca medir el aporte de las MiPyME en el crecimiento industrial de Colombia, en el período 1980-2000, a través de variables de organización industrial.

Tabla 5. Problemática de las PyME colombianas desde lo tecnológico, el financiamiento y la institucionalidad

Tecnología	Políticas de Crédito	Institucionales
Problema cultural por falta de información y actitud empresarial sobre nuevas tecnologías y procesos de adaptación tecnológica.	No se presentan solicitudes de crédito para innovación debido a que hay poco conocimiento del concepto y baja capacitación para preparar y presentar solicitudes de crédito y proyectos de inversión.	Las entidades que prestan servicios relacionados con innovación deben promoverlos entre los empresarios.
Debido a su tamaño, a las PyME se les dificulta realizar actividades de investigación y desarrollo o incorporar las tecnologías, sin asociarse o sin el apoyo de otras instituciones.	La oferta de crédito está centralizada en Bogotá, lo que limita a los empresarios de las regiones. Adicionalmente existe exceso de trámites y lentitud para otorgar créditos.	Las políticas sobre tecnología deben hacer énfasis en la evaluación de todos los elementos o factores que afectan la competitividad y el diseño de soluciones de acuerdo a cada PyME.
No hay una clara articulación entre las universidades y las PyME.	Ausencia de estudios sobre cadenas y clusters regionales existentes, generando problemas para las solicitudes de crédito para innovación y para que se creen centros de servicios tecnológicos.	Mayor conocimiento y estudios de los clusters existentes en cada región.
La tecnología requiere un enfoque global en la empresa, que esté ligada a procesos de producción y comercialización, los equipos y los productos. Pero a escala sectorial debido a las especificidades de cada sector, se requiere que los instrumentos no sean únicamente globales.	Déficit de reglamentación de algunos instrumentos de la Ley de ciencia y tecnología. Falta un marco institucional que canalice los recursos que la ley ordena destinar a investigación y desarrollo y mayor nivel de difusión de incentivos tributarios para la innovación.	Mayor descentralización de las instancias que fijan las políticas, las redes y los centros de servicios tecnológicos y el crédito para la innovación.

2. Análisis de los factores productivos y el crecimiento industrial colombiano: Modelo de Datos de Panel

La teoría económica es una disciplina abstracta, que guarda poca relación con el mundo de la observación y de la experiencia. Sin embargo la economía se describe como ciencia encargada del estudio de un aspecto importante de la sociedad y, por lo tanto, se supone que su aporte es amplio para el entendimiento de sus complejas problemáticas. La construcción de modelos econométricos y de inferencia estadística no puede cumplir la función de suministrar un marco conceptual realista de cómo opera un sistema económico.

Por lo tanto, la aplicabilidad de los distintos modelos teóricos de crecimiento económico a la realidad de los países es compleja, ya que cada estructura productiva responde a diferentes factores históricos del mercado y de la misma construcción social de cada comunidad¹¹. La realidad social es mucho más compleja que la realidad del mundo físico. Según Hayek (1976), “no sólo porque uno tiene que trabajar con un mayor número de variables sino también porque se presenta un mayor grado de inestabilidad en las relaciones funcionales, las variables son más heterogéneas y, además, resulta a veces difícil aislar una variable de las demás”.

¹¹ Además, los territorios y las ventajas que de este surgen son radicalmente distintos en cada país. Los axiomas, por lo tanto, serán diferentes, sin embargo son supuestos necesarios para la elaboración de un modelo de crecimiento industrial.

Para lograr desarrollo autosostenido se mencionan como variables determinantes la relevancia del capital humano, el régimen de incentivos, recursos financieros, información oportuna y ordenamiento institucional. Algunos autores, como Romer (1986), Rebelo (1991) y Barro (1991), señalan que la inversión en capital humano genera dinámicas de crecimiento autosostenido. La misma teoría del crecimiento endógeno asigna un rol importante al capital humano como fuente de mayor productividad y crecimiento económico.

Porter (1990) asume que la competencia local tiene impacto positivo en el crecimiento, ya que acelera la imitación y el grado de innovación de las firmas. Se asume que el conocimiento *spillovers* trabaja a través de la diversificación de las actividades de una región y que la competencia local acelera la adopción de nuevas tecnologías, y como consecuencia estimula el crecimiento económico. Esta discusión es importante, ya que el crecimiento económico en ciertas regiones o en ciertos países depende del grado de especialización o diversificación del aparato productivo y el nivel de competencia local que se establezca en ese mercado.

Como parte de este interés por el estudio de los procesos de desempeño de largo plazo de una economía, aparece en esta investigación la preocupación por la formulación y el análisis de las condiciones de crecimiento de los países menos desarrollados, como Colombia, y la contribución que hacen las firmas productivas MiPyME en el crecimiento industrial. Es de resaltar que la postura que asumimos en el modelo es de corte schumpeteriano, en lugar de la posición del crecimiento endógeno, ya que la primera asume la existencia de un mecanismo de competencia imperfecta de la economía, en tanto que los nuevos clásicos consideran que existe competencia perfecta. A continuación se muestra la metodología que se tuvo en cuenta en la construcción del modelo y las consideraciones principales de índole teórico y empírico.

2.1 Consideraciones metodológicas en la construcción del modelo

En el acercamiento a campos problemáticos desde las teorías y modelos, no sólo influyen interrelaciones

sino que se seleccionan supuestos de acuerdo con diferentes nociones de los investigadores. Este estudio empírico analítico utiliza modelación econométrica de Datos de Panel en la interpretación de las interrelaciones sectoriales en el crecimiento industrial de las MiPyME colombianas.

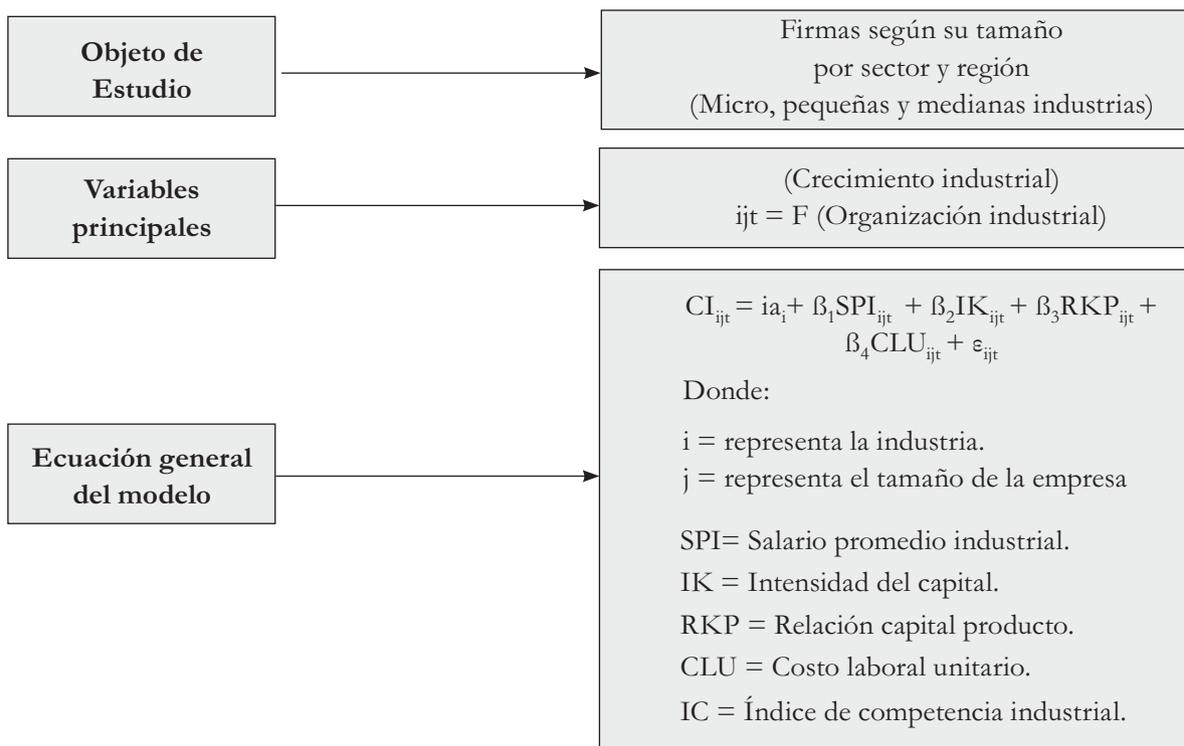
La utilización de Modelos de Panel de Datos¹² permite mayor flexibilidad para modelar las diferencias de comportamiento entre las observaciones, es decir, permiten modelar la heterogeneidad entre los grupos¹³. Las dimensiones de análisis de la investigación están representadas en las variables mostradas en el Esquema 2.

La utilización de Datos de Panel provee información sobre una muestra de individuos (en nuestro caso por tamaño y por clasificación industrial), que son observados en distintos momentos del tiempo. Como lo explica Hsiao (1986) los modelos de Datos de Panel tienen las siguientes ventajas: 1) proveen al investigador de un gran número de datos, lo cual aumenta los grados de libertad y reduce la multicolinealidad entre las variables explicativas, mejorando la eficiencia de los estimadores, y 2) permiten analizar un número importante de temas económicos.

El método de estimación del modelo, permite determinar el comportamiento de los efectos individuales, que puede desde el control de efectos fijos (EF) o de efectos aleatorios (EA). En el modelo de EF, los investigadores hacen inferencia condicional sobre los efectos involucrados sobre la muestra. Esta aproximación toma el intercepto como un término constante específico para cada grupo en el modelo de regresión.

¹² La estimación del Panel de Datos se llevó a cabo por medio del paquete econométrico Ox, desarrollado por Doornik, Bond y Arellano (2002).

¹³ Esto es importante para nuestro caso, dadas las diferencias estructurales que presentan las regiones y los tamaños de las firmas analizadas. Además, permite clasificar los efectos económicos que no pueden distinguirse sólo con el uso de datos de corte transversal o series de tiempo.

Esquema 2. Proceso metodológico en la medición econométrica

En el modelo EA, se hacen inferencias incondicionales o marginales sobre la población. En esta aproximación el intercepto es un término aleatorio específico para cada grupo (Hsiao, 1986 y Greene, 2003)¹⁴. Uno de los criterios para escoger entre los modelos de EF y EA es la prueba de Hausman, la cual requiere que no haya correlación serial en los errores, supuesto que es difícil de cumplir cuando T es pequeño (Maddala, 1987).

Cuando se encuentra correlación serial de primer orden en los residuos se estima un modelo en el cual el error sigue un proceso autorregresivo de primer orden¹⁵. Este modelo puede ser estimado por EF o

¹⁴ La especificación de efectos aleatorios individuales sobre el intercepto captura la heterogeneidad de las firmas que conforman la muestra, como su tamaño, su estructura productiva inherentes a cada empresa, que se presentan por una sola vez durante el período de análisis y cuyos efectos generan una caracterización particular de cada firma.

¹⁵ Los procesos autorregresivos (AR) forman una familia de procesos tales que una observación depende de las observaciones anteriores. Se denominan procesos AR y se caracterizan por su orden (P). El proceso autorregresivo de primer orden es el más sencillo de la familia de procesos autorregresivos. Se dice

EA y acepta paneles desbalanceados¹⁶ y con períodos de diferente duración. Para verificar la correlación serial se utiliza el estadístico de Wooldridge (2002) para Datos de Panel, que considera la hipótesis nula de no autocorrelación serial en los residuos, la regresión de primeras diferencias debe tener una autocorrelación de -0.5 .

que un proceso o serie es autorregresivo de primer orden si sigue la siguiente ecuación: $Z_t = \phi Z_{t-1} + \alpha_t$. Si una serie sigue un proceso AR (1), cada observación se construye a partir de la anterior, más una perturbación aleatoria α_t . El proceso AR (1) para ser estacionario debe tener un valor absoluto de $\phi < 1$. Si el valor de ϕ fuera mayor que 1, el proceso se hace explosivo y rápidamente tiende a crecer desmesuradamente.

¹⁶ Debido a que la información constituye un Panel desbalanceado, se utiliza toda la información disponible sin tener que eliminar datos o sacar firmas para balancearlo. Al tratar de obtener un panel balanceado con la información disponible se incurriría en sesgos de selección que impediría capturar las diferencias entre firmas en los sectores y por tamaño de empresas. Teniendo en cuenta lo anterior, se utiliza el método de estimación de Biorn (1999) a partir del cual se obtiene el estimador de Mínimos cuadrados generalizados (GLS) aparentemente no correlacionados con el error, utilizando una especificación de efectos aleatorios individuales sobre el intercepto, bajo una estructura de datos de panel desbalanceados.

Datos de Panel permite mayor flexibilidad para modelar las diferencias de comportamiento entre las observaciones, es decir, permiten identificar la heterogeneidad entre los grupos. Esto es importante para nuestro caso por las diferencias estructurales que presentan los sectores productivos por tamaño de firma. Además, permite clasificar los efectos económicos que no pueden distinguirse sólo con el uso de datos de corte transversal o series de tiempo.

El tipo de modelo estudiado, considera que los errores variantes a través del tiempo no están correlacionados con valores presentes y pasados de ciertas variables condicionantes, de modo que éstas son predeterminadas con respecto a los errores variantes en el tiempo. Algunas variables pueden ser explicativas incluidas, en la ecuación, o rezagos de éstas, pero otras pueden ser consideradas como instrumentos predeterminados externos.

Este tipo de modelos satisfacen la condición de momentos secuencial, como sigue a continuación:

$$E(v_{it} | z_{i1}, \dots, z_{it}) = 0 \quad (1)$$

El modelo estándar a estudiar es el siguiente:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + x'_{it} \beta + \eta_i + v_{it} \quad (2)$$

Junto con el supuesto:

$$E(v_{it} | y_i^{t-1}, x_i^t, \eta_i) = 0 \quad (3)$$

Donde

$$y_i^{t-1} = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{i,t-1})' \quad \text{y} \quad x_i^t = (x_{i1}, \dots, x_{it})'$$

Es una versión secuencial del modelo de ajuste parcial propuesto por Arellano y Bond (1991). Un ejemplo del modelo anterior es el siguiente:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + \beta_0 x_{it} + \beta_1 x_{it-1} + \eta_i + v_{it} \quad (4)$$

Donde:

$$(t = 2, \dots, T; i = 1, \dots, N)$$

Para el caso de $t = 3$.

$$\Delta y_{i3} = \alpha \Delta x_{i2} + \beta_0 \Delta x_{i3} + \beta_1 \Delta x_{i2} + \Delta v_{i3} \quad (5)$$

Basados en la ecuación 4, los tres parámetros pueden ser identificados a través de la siguiente condición de momentos:

$$E \begin{pmatrix} y_{i1} \\ x_{i1} \\ x_{i2} \end{pmatrix} \Delta v_{i3} = 0 \quad (6)$$

Una versión más general del modelo (2) es la siguiente:

$$y_{it} = \omega'_i \delta + \eta_i + v_{it} \quad (7)$$

Con el supuesto:

$$E(v_{it} | z_i^t) = 0 \quad (8)$$

La ecuación 6 es una versión general del modelo de la ecuación 4 (Arellano y Bond, 1991), con $z_i^t = (z_{i1}, \dots, z_{it})$. La estimación del método generalizado de momentos –MGM– de δ en 5, se basa en la siguiente condición de momentos:

$$E[z_i^t (v_{it+1} - v_{it})] = 0 \quad (t = 1, \dots, T-1) \quad (9)$$

O, utilizando desviaciones ortogonales, según lo planteado por Arellano y Bover (1995):

$$E(z_i^t v_{it}^*) = 0 \quad (t = 1, \dots, T-1) \quad (10)$$

Una expresión compacta que integra las ecuaciones 8 y 9 es la siguiente:

$$E(z_i^t K u_i) = E[z_i^t K (y_i - W_i \delta)] = 0 \quad (11)$$

Donde K representa una matriz de transformación triangular superior $(T-1) \times T$ con rango $(T-1)$, tal que $K\gamma = 0$, donde γ es un vector de unos de $T \times 1$. La ortogonalidad entre K y γ asegura que la transformación elimina el efecto fijo. z_i es una matriz de bloques diagonales, cuyo i -ésimo bloque está dado por z_i , así:

$$Z_i = \begin{pmatrix} z_i^1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & z_i^{T-1} \end{pmatrix} \quad (12)$$

Donde $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT})'$, $W_i = (w'_{i1}, \dots, w'_{iT})$,
 (u_{i1}, \dots, u_{iT}) y $u_{it} = \eta_i + v_{it}$

El estimador MGM de δ se obtiene minimizando,

$$S_N(\delta) = \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N z_i' K(y_i - W_i \delta) \right] A_N \left[\sum_{i=1}^N z_i' K(y_i - W_i \delta) \right] \quad (13)$$

Dando como resultado:

$$\hat{\delta} = \left[\left(\sum_{i=1}^N W_i' K' z_i \right) A_N \left(\sum_{i=1}^N z_i K W_i \right) \right]^{-1} \left(\sum_{i=1}^N W_i' K' z_i \right) A_N \left(\sum_{i=1}^N z_i K y_i \right) \quad (14)$$

Tal como lo demuestra Hansen (1982), la elección de A_N debe ser tal que sea proporcional a la inversa de la matriz de covarianzas de la condición de ortogonalidad.

Dados los elementos teóricos, la ecuación básica a estimar para el modelo de Datos de Panel que será utilizado, es la siguiente:

$$\Delta y_{it} = (\alpha - 1)y_{it-1} + x_{it}' \beta + \gamma_t + \eta_i + v_{it} \quad (15)$$

Donde: $i = 1, \dots, N$ $t = 2, \dots, T$

ΔY_{it} = Tasa de variación del crecimiento de la producción de la industria en el período .

y_{it-1} = Representa la producción de la industria en el período .

x'_{it} = Representa un vector de variables explicativas, asociadas al tamaño de las firmas (MiPyME) y clasificadas en organización industrial.

η_i = Representa el efecto individual no observable, que refleja diferencias en los niveles de eficiencia de cada uno de las industrias.

γ_t = Representa el efecto temporal que captura cambios en la productividad, comunes a todas las industrias.

La ecuación (14) puede ser escrita como:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + x_{it}' \beta + \gamma_t + \eta_i + v_{it} \quad (16)$$

Donde: $i = 1, \dots, N$ $t = 2, \dots, T$

Los parámetros de la ecuación (15) serán estimados utilizando MGM en primeras diferencias, lo que implicará una transformación de la siguiente forma:

$$\Delta y_{it} = \alpha \Delta y_{it-1} + \Delta x_{it}' \beta + \Delta \gamma_t + v_{it} \quad (17)$$

El sistema económico depende de la interacción entre las actividades económicas, desde lo social, y el espacio. Las variables seleccionadas como explicativas de este fenómeno, se dividen entre las asociadas al tamaño, que se denotan como variables de organización industrial. La construcción del modelo y la base de datos fue un proceso que ameritó concentrar la atención en torno al análisis del comportamiento de los resultados en las mediciones, teniendo en cuenta los delineamientos de la teoría de crecimiento industrial y la selección de variables de acuerdo con criterios econométricos, sobre los cuales se basaría la elección de las mejores estimaciones.

El Modelo de Datos de Panel buscó responder de qué forma las variables por sectores y tamaño dan cuenta del efecto sectorial en conjunto, sobre el aporte de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas por sector industrial. Los resultados fueron validados¹⁷ mediante las pruebas de los errores estándar robustos para heteroscedasticidad, la probabilidad de los coeficientes, la prueba Wald conjunta, la prueba Wald para Dummies, la prueba Wald para los temporales¹⁸, el Test de Sargan¹⁹ y los test autorregresivos de primer

¹⁷ Si los errores en niveles son serialmente independientes, éstos en primeras presentarán correlación serial de orden 1, pero no de orden 2. Arellano y Bond (1991) desarrollan un test formal conocido como el estadístico $m\sqrt{N} \xrightarrow{d} (0,1)$, bajo la hipótesis nula de no correlación serial. Este estadístico es calculado de los residuales en primeras diferencias, exceptuando cuando la estimación es en niveles. El estadístico m_j está basado en la autocovarianza de orden j -th promedio, r_j , la cual está dada por: $r_j = \frac{1}{T-3-j} \sum_{t=j+1}^T r_{jt}$, donde $r_{jt} = E(\Delta v_{it} \Delta v_{i,t-j})$. Bajo la hipótesis nula $H_0: r_j = 0$, el estadístico está dado por $m_j = \frac{\hat{r}_j}{se(\hat{r}_j)}$, donde $V\hat{ar}(\hat{r}_j)$, es la contraparte muestral de r_j , basada en los residuales en primeras diferencias $\Delta \hat{v}_{it}$ y $\hat{r}_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta \hat{v}_{it} \Delta \hat{v}_{i,t-j}$, $se(\hat{r}_j) = \left(\frac{V\hat{ar}(\hat{r}_j)}{N} \right)^{1/2}$ donde $V\hat{ar}(\hat{r}_j)$ es la varianza asintótica de \hat{r}_j .

¹⁸ El test de Wald Standard para probar r restricciones lineales de la forma $r(\beta_0) = 0$, es calculado como:

$Wald = r(\hat{\beta}) (R V\hat{ar}(\hat{\beta}) R')^{-1} r(\hat{\beta})$, donde $R = \frac{\partial r(\beta)}{\partial \beta}$, y tiene una distribución asintótica bajo la hipótesis nula.

¹⁹ Para el caso de la estimación en una etapa bajo la hipótesis nula de la validez de los instrumentos, el test de Sargan toma la siguiente forma: $s_j = \frac{1}{\sigma^2} \hat{v}_i' z_i \left(\sum_{i=1}^N z_i K K' z_i \right)^{-1} z_i \hat{v}_i$, donde \hat{v}_i son los residuales de una etapa, con distribución χ^2 si los errores son *i.i.d.*

y segundo orden. El modelo de Datos de Panel está conformado por 27 sectores productivos, 5 variables explicativas y la dependiente es la variación del crecimiento industrial de las firmas por tamaño. La construcción de la base de datos²⁰ que estableciera relaciones fue conceptualizada y a la vez construida con información obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas –DANE–.

En la siguiente sección se presentan los resultados del modelo de Datos de Panel, bajo la óptica de las variables explicativas de las MiPyME en el crecimiento industrial de Colombia.

2.2 Modelo de Datos de Panel de las MiPyME en el crecimiento industrial de Colombia, en el período 1980-2000

El crecimiento económico industrial por tamaño de empresa se mide buscando explicaciones a la dinámica productiva. En los resultados del modelo propuesto se encontró que la limitación principal de la economía estaba en la propia construcción del objeto de estudio, las bases de datos que se encuentran para la medición y la inexistencia de propuestas similares. En este contexto se le apuesta a construir relaciones funcionales. Nuestro problema no es la utilización plena de todo el conocimiento, sino más bien el mejor uso que podamos lograr frente a un problema de investigación desde la realidad.

Este trabajo mide el aporte de las firmas MiPyME en el crecimiento industrial y establece cuáles son los factores determinantes de cada uno de los tamaños industriales en Colombia, desde la organización industrial. El modelo profundiza desde el aspecto capital-trabajo, para comparar los resultados con el modelo clásico. Una nueva medición podría tener en

²⁰ En la estructuración de la base de datos, para la modelación se encontraron algunas dificultades en la calidad y cantidad de los datos limitando el tipo de método que se podría utilizar en el momento de realizar las predicciones. En este caso, se encontró: 1) poca homogenización de la información disponible, 2) diferencias regionales y sectoriales en el tipo de variables construidas, 3) en el ámbito de las economías regionales en Colombia no existe información oficial de macromagnitudes de todas ellas, 4) la construcción del dato, 5) la heterogeneidad estructural de los sectores, y, 6) la inexistencia de información sobre los diferentes tamaños de las empresas en las regiones colombianas.

cuenta el análisis de variables financieras, externas, sociales e institucionales que son relevantes para el caso colombiano.

Según la Teoría Neoclásica, una economía puede crecer por tres razones: 1) debido a que los ahorros se hacen del ingreso corriente, de tal manera que el acervo de los instrumentos de capital para la producción crecen; 2) debido a que la población trabajadora se incrementa, y 3) debido a que el desarrollo tecnológico permite que haya cada vez una producción mayor con un monto dado de bienes conforme el tiempo pasa (Meade, 1980).

Un sistema económico se espera que crezca a través del tiempo con acumulación de capital real, con población trabajadora creciente y progreso técnico. Estos aspectos acercan los datos a la realidad, asumiendo competencia imperfecta, fallos en el mercado y heterogeneidades estructurales. El modelo tiene en cuenta que la solución y el equilibrio son dinámicos, estocásticos y no lineales, por lo que se utilizan métodos de linealización y optimización que permitan el ajuste de las variables y los resultados del modelo.

Además, se debe tener en cuenta: 1) que las decisiones de los agentes no son óptimas, 2) que las variables per cápita no crecen a la misma tasa, 3) que no existe sustitución perfecta de los factores, 4) que en análisis multisectorial el nivel de stock de capital no se deprecia a una tasa dada y constante, 5) que la tasa de beneficio y los salarios no son iguales en las diferentes industrias, 6) que la tecnología no es dada ni constante, 7) que los costos de sustitución no son constantes y 8) que no se comprueba que la relación capital-trabajo de la industria de bienes sea mayor al correspondiente a la industria de bienes de capital, por lo que el equilibrio no se logra de forma instantánea, como asume el Modelo de Usawa²¹.

²¹ El modelo de Usawa considera dos tipos de bienes, el de capital (es decir, lo que él denomina como 'máquinas') Y_m y el de consumo Y_C . Se supone que ambos se recogen en funciones de producción de tipo neoclásico con rendimientos constantes, es decir: $Y_m = F_m(K_m, L_m)$, $Y_C = F_C(K_C, L_C)$, donde K_m y K_C representan el capital utilizado para fabricar máquinas y bienes de consumo respectivamente, y L_m y L_C la cantidad de trabajo para producir esos bienes.

Otro aspecto que se excluye de la formulación del modelo es el papel del ahorro dentro de la economía, que definen Kaldor y la Teoría Neoclásica; pero se consideran las Leyes de Kaldor en los siguientes aspectos: 1) el crecimiento de la productividad en el sector manufacturero está correlacionado de forma positiva con el crecimiento de la producción en ese sector y 2) cuanto mayor el número de trabajadores y más productivos sean, se propiciará el crecimiento de la productividad.

También se tienen en cuenta los planteamientos de Joan Robinson, asumiendo que: 1) Las condiciones técnicas dependen positivamente de la investigación y la mejora en la educación, 2) la mejor forma de

conseguir que la sociedad mejore su bienestar es aumentando el nivel de inversión, 3) los incrementos reales del salario son la mejor forma de conseguir que la sociedad mejore su bienestar, 4) el stock de capital inicial establece las condiciones de largo plazo de las empresas.

A continuación se muestran los resultados del modelo a la luz de las teorías expuestas, entendiendo que se corrió un Datos de Panel con las variables de organización industrial: Salario promedio industrial, Costo laboral unitario, Intensidad del capital, Relación capital producto, e Índice de competencia industrial, excluyendo aquellas que no resultaron significativas.

Tabla 6. Signos esperados en el modelo

Variable explicativa	Resultado esperado desde la teoría económica	Signo esperado en el modelo
Crecimiento industrial rezagado	Se espera que a mayor crecimiento en el sector industrial se genere convergencia en el modelo.	Negativo
Salario promedio industrial (SPI)	Se plantean dos hipótesis con respecto al signo de esta variable explicativa. 1) Signo positivo: si al incrementarse el salario industrial en promedio igualmente se incremente la productividad laboral promedio y, por lo tanto, mayor será la consolidación de las firmas productivas; 2) signo negativo: si el incremento del salario industrial en promedio genera mayores costos productivos, lo que redundará en menor surgimiento de firmas y mayor número de liquidaciones.	Positivo/negativo
Costo laboral unitario (CLU)	Mayores costos productivos implicarían disminución de competitividad empresarial.	Negativo
Intensidad del capital (IK)	Se espera que a mayor intensidad del capital se presente un efecto positivo en el crecimiento industrial, ya que será mayor la relación de activos fijos reales frente al personal ocupado por sector industrial.	Positivo
Relación capital producto (RKP)	Se espera que a mayor relación capital producto se dinamice el crecimiento industrial	Positivo
Índice de Competencia Industrial (ICI)	Se espera que a mayor Índice de competencia industrial se presenten procesos que incentivan encadenamientos productivos y economías de escala, por lo que se espera signo positivo que conduciría a mayor crecimiento industrial.	Positivo

2.2.1 Modelo de Datos de Panel con variables de organización industrial

La tradición ha sido la de hacer un análisis industrial, por un lado, desde la sumatoria de los resultados de las unidades productivas y, por el otro, la unidad productiva misma y la condición interna de sus estructuras dependiendo de la relación de capital y trabajo. En este sentido, se parte del análisis del comportamiento industrial, el cual, según Shy (1996), está basado en cuatro factores estilizados: 1) la concentración industrial, 2) las características de los productos, 3) las actividades costosas y 4) la Investigación y el desarrollo. Desde el enfoque de la organización industrial, en el modelo no se presumen rendimientos constantes de escala. En términos intuitivos, si un aumento proporcional de los factores eleva la producción en la misma proporción, la función de producción muestra rendimientos constantes de escala y se aleja de las propiedades de la función Cobb-Douglas.

Tabla 7. Modelo de Datos de Panel de Organización Industrial Microempresa²²

Modelo de Datos de Panel				
Variable dependiente crecimiento económico industrial				
	Coefficiente	Error estándar	Pruebas t	t-probabilidad
Y1	-0.568428	0.05831	-9.75	0
CLU	-1.99057	0.4854	-4.1	0
IK	0.0284897	0.01548	1.84	0.067
Constante	-0.880774	0.06867	-12.8	0
Wald (joint):	Chi ² (3) =	116	[0.000]	
Wald (dummy):	Chi ² (16) =	1.187e+004	[0.000]	
Wald (time):	Chi ² (16) =	1.19E+04	[0.000]	
Sargan test:	Chi ² (513) =	201.2	[1.000]	
AR(1) test:	N(0,1) =	-3.421	[0.001]	
AR(2) test:	N(0,1) =	0.1828	[0.855]	

1. Incluye estimaciones en desviaciones ortogonales.
2. Los errores estándar son robustos para heteroscedasticidad.
3. Estimativos en una etapa.
4. Los instrumentos utilizados en el modelo están dados en niveles: y las estimaciones incluyen Dummies temporales.
5. El Panel está desbalanceado.
6. Los test de Wald de significancia conjunta, de las Dummies y del tiempo, resultaron significativos.
7. El test de Sargan valida los instrumentos utilizados.

8. El test AR (2) permite validar la hipótesis nula de no correlación serial de orden 1 en los residuales en niveles.

En este caso el modelo establece que la Intensidad del capital genera crecimiento industrial y que el Costo laboral unitario reduce la tasa de crecimiento de la pequeña empresa. El problema es que hay demasiada incertidumbre en la situación para que la elección racional esté bien definida. Existe la incertidumbre que rodea las posibilidades innovadoras. Esta incertidumbre hasta cierto punto puede reducirse aprendiendo de la experiencia, de modo que las empresas enfrenten un problema de decisión de bajo riesgo.

²² En el caso de la pequeña empresa no resultaron significativas las variables Salario promedio industrial, Relación capital producto e Índice de competencia industrial.

Tabla 8. Modelo de Datos de Panel de organización industrial de la pequeña empresa²³

Modelo de Datos de Panel				
Variable dependiente crecimiento económico industrial				
	Coefficiente	Error estándar	Prueba t	t-probabilidad
Y1	-0.376427	0.1467	-2.57	0.011
CLU	-0.0251262	0.04713	-0.533	0.004
IK	0.00248077	0.03593	0.069	0.005
Constante	-0.431571	0.1461	-2.95	0.003
Wald (joint):	Chi ² (3) =	9.627	[0.022]	
Wald (dummy):	Chi ² (18) =	6860	[0.000]	
Wald (time):	Chi ² (18) =	6860	[0.000]	
Sargan test:	Chi ² (513) =	447.2	[0.983]	
AR(1) test:	N(0,1) =	-3.075	[0.002]	
AR(2) test:	N(0,1) =	2.08	[0.038]	

- Incluye estimaciones en desviaciones ortogonales.
 - Los errores estándar son robustos para heteroscedasticidad.
 - Estimativos en una etapa.
 - Los Instrumentos utilizados en el modelo están dados en niveles: y las estimaciones incluyen Dummies temporales.
 - El Panel está desbalanceado.
 - Los test de Wald de significancia conjunta, de las Dummies y del tiempo resultaron significativos.
 - El test de Sargan valida los instrumentos utilizados.
 - El test AR (2) permite validar la hipótesis nula de no correlación serial de orden 1 en los residuales en niveles.
- La Intensidad del capital, al igual que en el modelo de la pequeña empresa, incrementa la tasa de crecimiento industrial. Esto muestra que el análisis desde las variables de organización industrial, considera que la cantidad de producto por trabajador, correspondiente al capital utilizado, genera productividad marginal y crecimiento sostenido. El crecimiento puede ser colapsado en una serie de cambios en los factores de aplicación a la producción y a sus productividades.

²³ El modelo de organización industrial de la mediana empresa tiene como variables significativas al Costo laboral unitario e Intensidad del capital, además, la variable rezagada de crecimiento industrial. Fueron omitidas porque no resultaron significativas, las variables: Relación capital producto, Salario promedio industrial e Índice de competencia industrial.

Tabla 9. Modelo de Datos de Panel de organización industrial de la mediana empresa

Modelo de Datos de Panel				
Variable dependiente crecimiento económico industrial				
	Coefficiente	Error estándar	Prueba t	t-probabilidad
Y1	-0.36384	0.06952	-5.23	
CLU	-0.0493775	0.03392	-1.46	0.046
IK	0.0487905	0.02997	1.63	0.014
Constante	-0.415644	0.07189	-5.78	0
Wald (joint):	Chi ² (3) =	28.52	[0.000]	
Wald (dummy):	Chi ² (18) =	7362	[0.000]	
Wald (time):	Chi ² (18) =	7362	[0.000]	
Sargan test:	Chi ² (513) =	418.2	[0.999]	
AR(1) test:	N(0,1) =	-2.917	[0.004]	
AR(2) test:	N(0,1) =	0.6654	[0.506]	

1. Incluye estimaciones en desviaciones ortogonales.
2. Los errores estándar son robustos para heteroscedasticidad.
3. Estimativos en una etapa.
4. Los Instrumentos utilizados en el modelo están dados en niveles: y las estimaciones incluyen Dummies temporales.
5. El Panel está desbalanceado.
6. Los test de Wald de significancia conjunta, de las Dummies y del tiempo resultaron significativos.
7. El test de Sargan valida los instrumentos utilizados.
8. El test AR (2) permite validar la hipótesis nula de no correlación serial de orden 1 en los residuales en niveles.

Se concluye en el modelo de organización industrial que: 1) la Intensidad del capital es la variable explicativa de la organización industrial que genera dinámica en el crecimiento de las MiPyME en Colombia. La naturaleza del progreso técnico es tal

que permitiría aumentar la importancia marginal de aquellos factores de la producción en las MiPyME. El acervo del capital es determinante para generar un cambio estructural y crecimiento industrial en Colombia, 2) los procesos de acumulación de capital físico son relevantes en el desempeño de largo plazo, lo que concuerda con el crecimiento endógeno. El estado de la Intensidad del capital y sus cambios representan desplazamientos sistemáticos de la función de producción, que muestra mecanismos de endogenización de proliferación del avance tecnológico contenido en el sistema mismo. En este modelo no se tiene en cuenta la importancia de la acumulación de intangibles, así como de imperfecciones en los mercados; tal es el caso de las externalidades y los rendimientos no decrecientes de un factor, 3) el incremento del Costo laboral unitario no genera crecimiento industrial en las MiPyME en Colombia en el período 1980-2000. Este aspecto hace que se precaricen las condiciones del mercado laboral y que se genere estancamiento productivo por la productividad marginal baja derivada de las condiciones salariales mínimas. Las MiPyME no permiten condiciones salariales mayores y, por lo tanto, redundan en la baja productividad del sector.



Tabla 10. Propuesta de política para las PyME colombianas

Programas de Financiamiento	<p>Creación de líneas de crédito diversificadas con opción de crecimiento y mejoramiento de otras áreas de las empresas, diferentes a la estructura física.</p> <p>Institucionalización del crédito de fomento PyME, que evite la discriminación existente en el sistema financiero colombiano hacia esta estructura productiva.</p>
Programas de Gestión	<p>Fortalecimiento de los programas del SENA, con un mayor énfasis en las necesidades de capacitación de la PyME.</p> <p>Mayor interacción entre las cámaras de comercio de las localidades y las entidades vinculadas y adscritas al Gobierno que proponen los programas, dada la cercanía de las cámaras con las PyME.</p> <p>Un desafío de gestión en el contexto institucional tiene que ver con la promoción de la internacionalización de las PyME</p>
Programas de Redes	<p>Se requiere más investigación comparativa entre regiones acerca de las relaciones y externalidades positivas entre las redes de intercambio, producción y capacitación tecnológica. Es necesaria una mayor evidencia acerca de los efectos de la constitución de las redes y del valor para el empresario PyME de las distintas operaciones en redes. La comprensión de los factores que alientan la formación de redes debe ser profundizada a través de mecanismos interinstitucionales y encadenamientos productivos y mayor asociatividad con las grandes empresas del país.</p>
Programas de Ciencia y Tecnología	<p>Desarrollo de procesos serios de difusión tecnológica en las PyME. La actividad presente en el país se basa en la imitación y en la adaptación, lejano a la difusión y creación tecnológica de los países desarrollados.</p> <p>Políticas en torno al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ya que se encuentra por debajo de su potencial y se requiere profundizar en mejoras tecnológicas. Igualmente, persisten problemas en la generación, difusión y uso de la información. La producción es escasa, la calidad deficiente, la periodicidad irregular, el acceso limitado y las capacidades de la población para apropiarse de la información y transformarla en conocimiento son todavía precarios.</p> <p>Se debe orientar el fortalecimiento de la innovación, la ciencia y la tecnología en: 1) generación, 2) difusión, 3) uso, 4) incentivos, y, 6) marco institucional y normativo.</p>
Programas institucionales	<p>Dar a conocer los planteamientos de la Ley 905 de 2004: estableciendo la Ley como eje fundamental para el desarrollo de programas, promoviendo una mayor unidad de las propuestas y el mantenimiento de lineamientos uniformes y complementarios.</p> <p>Evitar la multiplicidad de funciones entre las instituciones estatales.</p> <p>Replantear el diseño de organizaciones de empresas que permitan la flexibilidad y diferenciación necesarias para satisfacer las necesidades locales en una estructura empresarial.</p>

Conclusiones

En los resultados de los modelos, el crecimiento económico contiene una dinámica en la que se entrecruza producción de formas de conocimiento, relaciones de poder, instituciones del desarrollo y prácticas desplegadas en los sectores productivos colombianos. Entender la realidad de las MiPyME en Colombia parte de la heterogeneidad existente no sólo por tamaño industrial, sino por sector industrial, teniendo en cuenta la localización espacial y las condiciones imperantes en el mercado. Es importante incluir la discusión sobre la relación entre lo público, lo estatal y lo privado, porque permite explorar otros ángulos diversos. Dichas dimensiones interactúan sin que se pueda establecer una frontera entre ellas.

La estructura industrial de las firmas en los últimos veinte años en Colombia, de acuerdo con el tamaño de las empresas, mostró que dichas organizaciones permanecen en un proceso de evolución en el que se condicionan variables explicativas que interactúan entre sí permitiendo mayores niveles de crecimiento sostenido a largo plazo. Estas variables pueden ser tanto externas como inherentes al proceso productivo sectorial.

En los resultados se encontraron diferencias discrecionales entre firmas, por la adopción de estrategias y las fuertes disimilitudes entre ellas. Esto es crucial en las teorías evolutivas, ya que la estrategia adoptada no resulta de un proceso de optimización asumido por un agente racional con información perfecta, en medio de un mercado imperfecto y de heterogeneidades estructurales, productivas y regionales tan marcadas en Colombia, en el período 1980-2000.

En la formulación de políticas industriales enfocadas al crecimiento de las MiPyME es necesario insistir en el carácter complejo del desarrollo y en la necesidad de visión interdisciplinaria que permita esclarecer los componentes e identificar las variables más significativas a tener en consideración, además de los aspectos de la organización industrial.

En resumen, el modelo muestra el vínculo entre los resultados en el crecimiento de un período con el acumulado anterior, convergiendo hacia el estado estacionario en el largo plazo (1980-2000). Este resultado es importante, en la medida en que se observa una tendencia de las industrias con menor dotación de factores productivos, a crecer con mayor rapidez que las industrias con mayor dotación de éstos.

Dado el gran número de factores que influyen en la composición y combinación factorial, y en las tendencias de la relación capital-trabajo es imposible generalizar acerca de su significado y de las fuerzas que afectan su movimiento a través del tiempo. Adicionalmente, se nota la divergencia y diferencias estructurales existentes entre los sectores analizados gráficamente, en donde la tendencia de las variables tenía comportamientos contrarios, y aún más, entre los tamaños de empresas. A pesar de esto, se establece que la pequeña y la mediana empresa en Colombia en el período de análisis referenciado tienen comportamiento similar, mientras que la microempresa sigue un patrón distante a éstas.

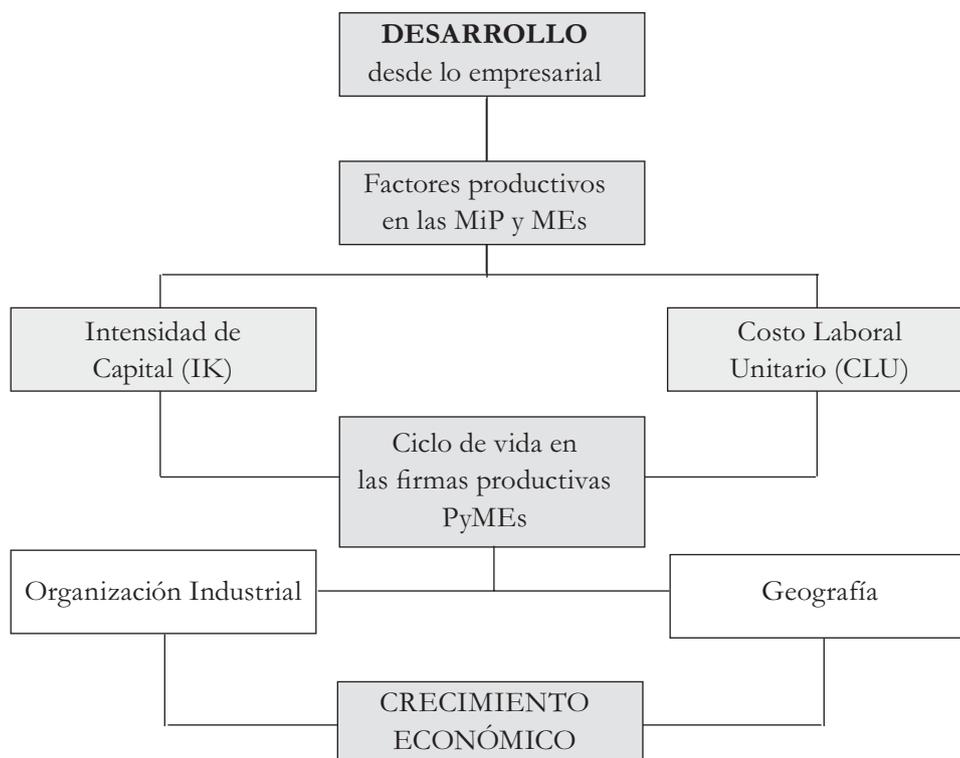
La medida del progreso técnico (medido a través de la Intensidad del capital), dependería del acervo del capital en crecimiento a la misma tasa, o superior, que el producto, y con el acervo del capital en crecimiento a tasas suficientes para mantener constante la tasa de beneficio; además, que la intensificación del uso del capital mantenga tasas superiores al crecimiento poblacional y a niveles constantes con la tasa de ahorro agregada de la economía. Estos factores son determinantes para establecer la intensidad del capital y la tecnificación de las MiPyME en Colombia.

El crecimiento económico es resultado de dinámicas estructurales relacionadas de forma directa con el territorio (geografía), y con la combinación y composición de los factores productivos (organización industrial). La óptima combinación de los factores genera competitividad en las firmas, generando ciclos de vida estables en el sistema económico, a través de barreras de entrada, diferenciación de marcas, capacidad productiva y disminución de costos.

Las lecciones en torno a las políticas focalizadas a las PyME en Colombia deberían incluir la necesidad de: 1) visibilizar y concretar las políticas a sus directos beneficiarios (los empresarios PyME) y la forma de acceder a los mecanismos de apoyo, 2) crear redes de apoyo e instituciones de naturaleza empresarial con capacidad de dar respuesta diferenciada, flexible e innovadora, 3) apoyar estrategias de PyME dentro de un entorno competitivo, 4) reconocer que el hecho de otorgar instalaciones, talleres, centros tecnológicos o parques científicos, no crea por sí mismo ninguna ventaja si las lecciones de los puntos arriba mencionados no están enraizadas en su diseño, y, 5) la necesidad de contar con una real flexibilidad en relación a las finanzas y, posiblemente, un sistema financiero diferenciado en los requerimientos PyME.

Los argumentos señalados tienen implicaciones para aquellos que manejan las diversas instituciones del entorno de promoción de negocios PyME. El mayor desafío es que para hacer frente a la creciente importancia de las empresas pequeñas y al crecimiento de las mismas se requiere actitud empresarial. Con respecto a las políticas focalizadas hacia las PyME se ha dirigido a adoptar estilos empresariales de gestión que funcionan a través de operaciones descentralizadas, que abarcan también la problemática de la responsabilidad social, enfatizando menos el papel de la asociatividad, de los encadenamientos productivos, del aprovechamiento de las ventajas que ofrece el territorio y de la transparencia con que deben funcionar las instituciones y la objetividad de quienes formulan la política industrial del país.

Esquema 3: Crecimiento económico desde el desarrollo empresarial



Con respecto al modelo, se utilizó un Modelo de Datos de Panel que permite la formulación empírica de los determinantes del crecimiento en términos de la organización industrial: Salario promedio industrial, Relación capital producto, Intensidad del capital, Costo laboral unitario e Índice de competencia industrial. Los resultados se consideran todavía una reflexión, no obstante, es un estudio que aporta explicaciones para la construcción de políticas que permitan establecer delineamientos que apoyen el desarrollo sectorial.

Bibliografía

- Acopi (1997). "Situación actual y perspectivas de la pequeña y mediana empresa en Colombia". Bogotá.
- Acs, Zoltan J. y Audretsch, David B. (1998). "Innovación, estructura del mercado y tamaño de la empresa". En: *Desarrollo y gestión de PyMEs: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- _____ (1994). "Innovación, estructura del mercado y tamaño de la empresa". En: *Desarrollo y gestión de PyMEs: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Albuquerque, Francisco (1997). "La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina". En: *Revista CEPAL*. Núm. 63. Santiago de Chile. Diciembre.
- Arellano, M. y Bond S. R. (1991) "Some Test of Specification for panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations". En: *Review of Economic Studies*. Vol. 58.
- Arellano, M. y O. Bover (1995). "Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models". En: *Journal of Econometrics*. Vol. 68.
- Baek, Nakki (1993). "Desarrollo e incentivos para las pequeñas y medianas empresas coreanas". En: *Comercio exterior*. Vol. 43. Número 6. Junio.
- Barro, Robert J. (1991). "Government spending in a simple model of endogeneous growth". En: *The Journal of Political Economy*. Vol. 98. No. 5. October.
- Biorn, E. (1999a). "Estimating regression system from unbalanced panel data: a stepwise maximum likelihood procedure". Memorandum No. 20/99. Department of Economics University of Oslo.
- _____ (1999b) "Random coefficients in regression equation systems. The case with unbalanced Panel Data. Memorandum No. 27/99. Department of Economics University of Oslo.
- Burachik, Gustavo (2000). "Cambio tecnológico y dinámica industrial en América Latina". En: *Revista de la Cepal*. No. 71. Agosto.
- Cardona, Marleny, Osorio, Ana Rocío y Cano, Carlos Andrés (2003). *Ciclo de vida y localización espacial de las firmas en Colombia 1995-2000*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Carpintero, Samuel (1998). *Los programas de apoyo a la microempresa en América Latina*. España: Ediciones Deusto.
- Cortellese, Claudio (1990). "Las transformaciones de las PyMI en el desarrollo industrial. La experiencia italiana". En: *Revista Causes*. Vol. 2. No. 4. Junio.
- Chen, Tain-Jy (1993). "Las empresas pequeñas y medianas de Taiwán". En: *Revista de Comercio Exterior de México*. Vol. 43. No. 6. Junio.

- Dunkelberg, W., J. Scott, and E. Cox (1995). "Small Business and the Value of Bank-Customer Relationships". En: *Journal of Bank Research*. Vol. 14. No. 5. Winter.
- Garofoli, Gioacchino (1983). "Los sistemas de pequeñas empresas: Un caso paradigmático de desarrollo endógeno".
- González García, Juan (2002). "La Micro, Pequeña y Mediana empresa en China: retos ante la OMC". En: *Revista de Comercio Exterior*. Vol. 52. No. 10.
- Greene, William H. (2003). *Econometric analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hansen, L. P. (1982). "Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimator". En: *Econometrica*. No. 50.
- Hayek, F. A. (1976). *Derecho, legislación y libertad. El orden político de una sociedad libre*. Vol. III. España: Unión Editorial.
- Howald, Félix (2001). *Obstáculos al desarrollo de la PyME causados por el Estado. El caso del sistema tributario en Colombia*. Santiago de Chile: Fundación FUNDES - Mc Graw Hill.
- Hsiao, C. (1986). "Analysis of panel data". *Econometric Society monographs* No. 11. Cambridge University press.
- Julien, Pierre-André (1998). "Las pequeñas empresas como objeto de investigación: algunas reflexiones acerca del conocimiento de las pequeñas empresas y sus efectos sobre la teoría económica". En: *Desarrollo y gestión de Pymes: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
- Kantis, Hugo (1996). "Capacidad estratégica y respuestas empresariales de las PyMEs: Elementos conceptuales y evidencias del caso argentino". En: *Desarrollo y gestión de Pymes: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
- Maddala, G. S. (1987). "Recent developments in the econometrics of panel data analysis". En: *Transportation research-A*. Vol. 21. pp. 303-326.
- Meadel, J. E. (1980). *Una Teoría Neoclásica del Crecimiento Económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Motta, Jorge (1998). "El resurgimiento de las PyMEs espejismo, fenómeno transitorio o nueva tendencia de organización industrial?". En: *Desarrollo y gestión de Pymes: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
- Pallares, Zoilo (1996). *La pequeña y mediana industria frente al mundo*. Bogotá: Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas Industrias -ACOPI-.
- Parra, Ernesto (1984). "Microempresa y desarrollo". SENA. Colombia.
- Phillips, Till (1993). "Las pequeñas empresas de Estados Unidos". En: *Comercio Exterior*. Vol. 43. No. 6. Junio.
- Porter, M. (1990). "The competitive advantage of nations". En: *Harvard Business Review*.
- Quiñones, Tatiana (2003). *El efecto de las leyes de intervención económica en las PYME: Un estudio comparativo*. Bogotá: Facultad de Administración. Universidad de los Andes.
- Rebello, Sergio (1991). "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth". En: *The Journal of Political Economy*. Vol. 99. No. 3.
- Romer P. S. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". En: *Journal of Political Economy*. No. 94.

Schumpeter, Joseph A. (1963). *Teoría del desenvolvimiento económico. Una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. México: Fondo de Cultura Económica.

Shy, Oz (1996). *Industrial organization, theory and applications*. Massachusetts: MIT.

Szarka, Joseph (1996). “Las redes y la pequeña empresa”. En: *Desarrollo y Gestión de MIPYME: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional General de Sarmiento.

Terrones, Víctor Manuel (1993). “Las micro, pequeñas y medianas empresas en el proceso de globalización”. En: *Revista de Comercio Exterior de México*. Vol. 43. No. 6. Junio.

Vargas, Jorge Enrique (1989). “La microempresa en Colombia. Concepto, estado actual y perspectivas”. En: *Alternativa microempresarial*. Universidad de San Buenaventura, Cali-Colombia.

Willemsem, Arnold (1993). “Pequeñas y medianas empresas: la experiencia alemana”. En: *Revista de Comercio Exterior de México*. Vol. 43. No. 6. Junio.

Wooldridge, J. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge: MIT Press.

Wooldridge, J. (2002). *Introductory econometrics: a modern approach*. South-Western: College Publishing.

Yoguel, Gabriel y Fabio Boscherini (1996). “Hacia un modelo interpretativo de las actividades innovativas en las PyMEs: evidencias del caso argentino”. En: *Desarrollo y gestión de Pymes: aportes para un debate necesario*. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.

Zerda, Álvaro y Nicolás Rincón (1996). “Pequeñas y medianas industrias o la parábola de Liliput”. En: *Cuadernos de Economía*. Vol. XV. No. 25. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Zevallos, Emilio (2003). “Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina”. En: *Revista de la CEPAL*. No. 79. Abril.

Anexo

Este anexo recoge la metodología utilizada por el Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales –ESYT– de la Universidad Eafit en la investigación “Las MiPyME en el crecimiento industrial de Colombia (1980-2000)”. Las variables que se incluyen están asociadas a las características de las firmas en un contexto determinado. La industria es una pieza clave del desarrollo económico de un país al constituirse en fuente de recursos para diversas actividades económicas. Por tanto, el análisis de la organización industrial resulta importante, ya que, por un lado, se reflejan las pérdidas o ganancias en competitividad y por el otro, el desempeño de algunos sectores económicos industriales, inciden sobre la localización de las firmas. De este modo, los indicadores de organización industrial tienen que ver con Salario promedio industrial, Intensidad del capital, Relación capital producto y Costo laboral unitario.

Salario promedio industrial: es la razón entre el valor de los sueldos y salarios para el total industria manufacturera de cada área metropolitana, deflactados por el IPC base 1998, y el total del personal ocupado en la industria, incluye personal permanente y temporal, calculado en la Encuesta Anual Manufacturera del DANE.

Salario promedio industrial: razón entre el valor de los sueldos y salarios para el total industria manufacturera de cada área metropolitana (W_{jt}) deflactado por el IPC, base 1998 y el total del personal ocupado en la industria (N_{jt}) –incluye personal permanente y temporal–.	Salario promedio industrial $\frac{W_{jt}}{N_{jt}}$
---	---

Intensidad del capital: se define como la relación entre el valor de los activos fijos reales (deflactado por el IPP, base 1998) y el total de ocupados de la industria (personal permanente y temporal).

Intensidad del capital: relación entre el valor de los activos fijos reales de cada industria (K_{ijt}) (deflactado por el IPP, base 1998) y el total de ocupado en cada una de ellas (N_{ijt}) –incluye personal permanente y temporal–.	Intensidad del capital $\frac{K_{ijt}}{N_{ijt}}$
---	--

Relación capital producto: muestra la razón entre el valor de los activos fijos reales y el valor agregado real (deflactados por el IPP base 1998). En términos generales, la consolidación de la industria ha estado asociada al avance paulatino en la inversión sectorial, haciéndose más evidente cuando el sector productivo de un país (o región) se expone a la competencia externa, resultando indispensable la intensificación de los requerimientos de inversión doméstica que permitan lograr procesos de adaptación tecnológica y por esta vía, desarrollar ventajas competitivas dinámicas. En este sentido, la inversión industrial debe cumplir un papel de vaso comunicante por medio del cual se introducen los cambios tecnológicos que el aparato productivo necesita para ser competitivo.

<p>Relación capital producto: muestra la razón entre el valor de los activos fijos reales (K_{ijt}) y el valor agregado real de cada industria (VA_{ijt}), deflactados por el IPP, base 1998.</p>	<p>Relación capital-producto</p> $\frac{K_{ijt}}{VA_{ijt}}$
---	--

Costo laboral unitario: relación entre la remuneración laboral unitaria y la productividad laboral unitaria de cada industria. Estas se definen respectivamente como la razón de sueldos y salarios de la industria y la razón producción bruta real de la industria, la primera deflactada por el IPC base 1998 y la segunda por el IPP base 1998. El Costo laboral unitario (CLU) mide el costo de la mano de obra requerido para la fabricación de una unidad de producto y refleja el efecto combinado de las variaciones en la remuneración y en la productividad del factor trabajo. Desde el punto de vista de los empresarios, permite identificar si sus altos costos laborales tienen origen en bajos niveles de productividad, o en elevadas remuneraciones.

<p>Costo laboral unitario: relación entre la remuneración laboral unitaria y la productividad laboral unitaria de cada industria. Estas se definen respectivamente como la razón de sueldos y salarios de la industria y la razón producción bruta real de la industria, la primera deflactada por el IPC base 1998 y la segunda por el IPP base 1998; en otras palabras, se define como la razón sueldos y salarios (W_{ijt}) y la producción industrial (Y_{ijt}) para cada sector considerado.</p>	<p>Costo laboral unitario</p> $\frac{W_{ijt}}{Y_{ijt}}$
---	--

Índice de competencia industrial (ICI): relación entre el número de establecimientos por sector y tamaño a nivel sectorial y el total de personal ocupado por sector y tamaño a nivel sectorial, dividido por la relación entre el total de número de establecimientos por sector y tamaño a nivel nacional y el total de personal ocupado por sector y tamaño a nivel nacional. Se establece que a mayor índice más alta es la competencia en el sector, por lo que se espera signo positivo en el modelo.

<p>Índice de competencia industrial (ICI): se define como la razón entre la proporción de firmas (E) de cada sector por tamaño (i) respecto al total de empleo (N) del total de la industria manufacturera (m) nacional por tamaño (j) y la razón entre la proporción de firmas (E_{ijt}) de cada sector a nivel nacional y por tamaño, respecto al total de establecimientos nacional (E_{int}).</p>	<p>Índice de competencia industrial</p> $\frac{\frac{E_{ijt}}{N_{mjt}}}{\frac{E_{int}}{N_{int}}}$
--	--