

Estimación de la productividad total factorial de la industria manufacturera de Caldas

Foto: Juan David Herrera Castro

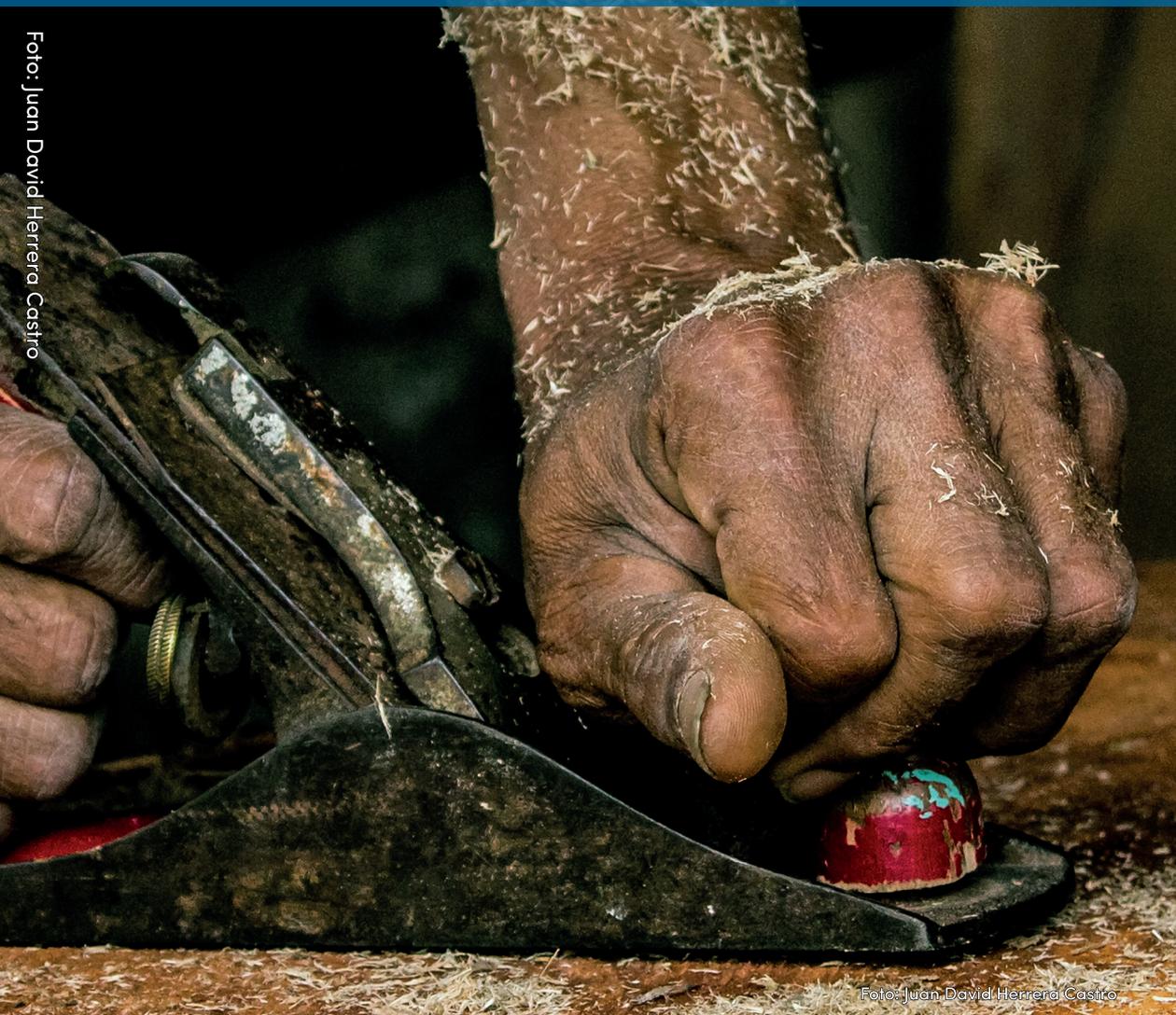


Foto: Juan David Herrera Castro

Estimación de la productividad total factorial de la industria manufacturera de Caldas

Manizales, 2018



**Cámara de Comercio de Manizales por Caldas
Estudios Económicos**

**Estimación de la productividad total factorial
de la industria manufacturera de Caldas**

**Serie Economía y Empresa N°8
ISSN: 2463-1116
Manizales, 2018**

COMITÉ DIRECTIVO

**Lina María Ramírez Londoño
Presidencia Ejecutiva**

**Adriana Cristina Mejía Sánchez
Unidad de Innovación y Desarrollo Regional**

INVESTIGACIÓN

**Alejandro Barrera Escobar
Estudios Económicos**

**Juan Felipe Castellanos Martínez
Mateo Andrés Rivera Arbeláez
Investigadores asociados**

Resumen

La productividad total factorial es uno de los conceptos que más relevancia cobran dentro de las ciencias económicas pues sus cambios están relacionados con las fluctuaciones y el crecimiento de una economía. En Colombia, han sido pocos los trabajos que se han hecho para cuantificar la productividad y en su mayoría son calculados a nivel nacional. En este estudio, se realiza el cálculo a nivel departamental, centrándose sobre todo en los resultados obtenidos para la industria de Caldas. La metodología implementada trata de permitir las comparaciones departamentales al realizar los cálculos por divisiones de la industria y estandarizar los valores obtenidos para la PTF. El uso de una fuente de información como la Encuesta Anual Manufacturera permite que los cálculos puedan ser realizados a este nivel de detalle durante un período relativamente largo, en este caso entre 2005 y 2016. Estos cálculos también permitirán ampliar los análisis realizados en este documento a la industria de los diferentes departamentos.

Palabras Clave

Productividad total factorial, función de producción, industrias.

Clasificación JEL: D24; L60

Abstract

The factorial total productivity is an important concept in economic science because changes in productivity are related to fluctuations and economic growth. In Colombia there are few studies with the purpose of calculating productivity, the studies carried out in Colombia usually calculate the total national productivity. In the present study the productivity of the departments is calculated, emphasizing the calculation of the productivity of the Caldas industry. The methodology used in the study allows to compare the productivity of the departments, because productivity calculations were carried out by industry divisions and later the values of the FTP were standardized. The dataset used in the study were provided by the Annual Manufacturing Survey, which allows for detailed calculations over a long period of time, for this case between 2005 and 2016. The calculations of the study allow to extend the analyzes to the industry of the other departments.

Keywords

Total Factor Productivity, Production Function, Industry.

JEL Classification: D24; L60

Contenido

Resumen	3
Introducción	7
Metodología.....	8
Función de producción.....	8
Deflatación.....	12
Ajuste del modelo.....	13
Resultados	15
Permanencia de las empresas en el mercado y productividad	20
Productividad por sectores de la industria caldense.....	24
Elaboración de productos alimenticios	24
Industria metalmecánica	27
Industria de las confecciones	31
Resultados para otras industrias.....	34
Conclusiones.....	36
Referencias Bibliográficas.....	38

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en Caldas, 2005-2016.....	16
Gráfico 2. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades, 2005-2016	17
Gráfico 3. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades, 2005-2016	18
Gráfico 4. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial para Caldas, 2005-2016.....	18
Gráfico 5. Componentes de la productividad total factorial para Caldas, 2005-2016	19
Gráfico 6 . Brecha entre la eficiencia en la distribución de la industria caldense y la industria nacional, 2005-2016.....	20
Gráfico 7. Porcentaje de los establecimientos más productivos y menos productivos que sobreviven al año siguiente, 2005-2016	22
Gráfico 8. Supervivencia de los establecimientos más y menos productivos a nivel nacional, 2005-2016.....	22
Gráfico 9. Supervivencia de los establecimientos más y menos productivos de Caldas, 2005-2016.....	23
Gráfico 10. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la elaboración de productos alimenticios en Caldas, 2005-2016.....	25
Gráfico 11 . Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la elaboración de productos alimentarios, 2005-2016	25

Gráfico 12. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria de la elaboración de productos alimenticios por departamento. Promedio 2005- 2016.....	26
Gráfico 13. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la industria metalmecánica en Caldas, 2005-2016	28
Gráfico 14. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la industria metalmecánica, 2005-2016.....	29
Gráfico 15. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria metalmecánica por departamento. Promedio 2005-2016	29
Gráfico 16. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la industria de las confecciones en Caldas, 2005-2016	31
Gráfico 17. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la industria de las confecciones, 2005-2016.....	32
Gráfico 18. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria de las confecciones por departamento. Promedio 2005-2016.....	33

Lista de Tablas

Tabla 1. Elasticidades obtenidas por división para cada factor productivo.	14
Tabla 2. Número de establecimientos por división industrial en Caldas, 2005-2016	15
Tabla 3. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria de la elaboración de productos alimenticios, 2016.....	27
Tabla 4. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria metalmecánica, 2016	31
Tabla 5. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria de las confecciones, 2016	34
Tabla 6. Resultados de otras divisiones para Caldas y Nacional, 2016	36

Introducción

En la octava entrega de la *Serie Economía y Empresa*, el Área de Estudios Económicos de la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas presenta un estudio a profundidad sobre la productividad total factorial de la industria manufacturera de Caldas entre los años 2005 y 2016 elaborado a partir de los microdatos de la Encuesta Anual Manufacturera-EAM del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE.

Este estudio se suma a otros cuyo enfoque es realizar estimaciones de la productividad, pero con valor agregado de una serie de cálculos y análisis detallados para el caso particular del departamento de Caldas, sobre todo aprovechando la riqueza única que representa la EAM en términos de información, dado su carácter censal.

En particular, se encuentra que las diferentes industrias del departamento tienden a estar en desventaja en términos de productividad con respecto a la industria nacional. En gran medida, esta desventaja está explicada más por la eficiencia con que el mercado asigna los recursos entre los diferentes establecimientos que por temas internos a estos.

Inicialmente, se parte de la formulación teórica de las funciones de producción ya que estas son vitales en el cálculo de la productividad. A partir de ese punto se explica a nivel empírico cuáles son los inconvenientes que se encuentran al hacer estos cálculos y qué soluciones han planteado algunos de los estudios que corresponden al estado del arte en esta temática.



Metodología

Para el cálculo de la productividad total factorial (PTF) se usaron los microdatos de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE entre 2005 y 2016. Aunque existe información desde 1995, los deflatores que se eligieron no estaban disponibles en el mismo nivel de desagregación antes de 2005. La información contenida en esta encuesta corresponde a datos censales, incluyendo todos los establecimientos industriales diferentes de microestablecimientos.

Los cálculos obtenidos en este estudio siguieron un procedimiento de cuatro etapas, en las cuales se eligió: (i) el procedimiento para el cálculo de la función de producción, que en este caso fue el propuesto por Levinsohn y Petrin (2003); (ii) se deflataron las variables necesarias para este procedimiento; (iii) se obtuvo la PTF por cada establecimiento y las respectivas elasticidades para la industria en su totalidad; y (iv) finalmente, se obtuvo la PTF para cada departamento ponderando a través del peso de cada establecimiento en el mercado.

Función de producción

Los orígenes de la productividad total factorial se pueden ubicar en el trabajo de Robert Solow (1957), donde se expresaba la producción en función del capital y el trabajo, incluyendo además un multiplicador que Solow llamó cambio técnico y, que, a su vez, se encontraba en función del tiempo.

$$Y = A(t)f(K, L) \quad (1)$$

Donde Y representa la producción, K representa el capital utilizado en la producción y L representa la cantidad de factor trabajo. Por su parte, $A(t)$ puede interpretarse como una medición del efecto acumulado de los desplazamientos de la función de producción, esto es el cambio técnico, a través del tiempo. Habitualmente, se asume que la forma funcional de esta relación corresponde a una función tipo Cobb-Douglas, como se expresa en la siguiente ecuación.



$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\beta_k} L_{it}^{\beta_l} \quad (2)$$

En esta expresión, se incluye el subíndice i , teniendo en cuenta que expresa la función de producción propia de cada una de las unidades productivas. Por su parte, los exponentes β_k y β_l corresponden a las elasticidades parciales de la producción con respecto al capital y al trabajo respectivamente. Tanto las cantidades producidas como las cantidades usadas de cada factor de producción pueden ser observadas empíricamente, mientras que A_{it} no puede ser observado (Van Beveren, 2007). En su forma lineal, la función de producción se expresa como se muestra en la ecuación 3.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

En la ecuación 3, las letras minúsculas representan los logaritmos naturales de las variables definidas anteriormente. A su vez, esta ecuación implica que:

$$\ln(A_{it}) = \beta_0 + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Los términos β_0 y ε_{it} resultan bastante importantes en el análisis de la función de producción por su interpretación teórica. Por una parte, β_0 mide la eficiencia media entre las firmas y a través del tiempo, mientras que ε_{it} es una medida de la desviación de cada unidad productiva con respecto a la media a través del tiempo. Este término se compone de dos términos más, ω_{it} que corresponde a la productividad de cada unidad productiva y \mathbf{u}_{it}^q corresponde a la desviación de cada unidad con respecto a la media debido a errores de medición o circunstancias externas (Van Beveren, 2007). En otras palabras, el primero es un componente que podría tornarse observable, mientras que el segundo es no observable.

El cálculo de la productividad se puede obtener entonces de manera empírica a través de la expresión presentada en la ecuación 5.

$$\hat{\omega}_{it} = y_{it} - \hat{\beta}_k k_{it} - \hat{\beta}_l l_{it} \quad (5)$$

Ya que esta ecuación está expresada en logaritmos, el cálculo de la productividad implica entonces la utilización de la función exponencial después de encontrar su estimación. Aunque este procedimiento, en principio, puede parecer como un cálculo sencillo a través de mínimos cuadrados



ordinarios, surgen algunas complicaciones metodológicas. Una de estas complicaciones corresponde al problema de simultaneidad al calcular los estimadores de la función de producción. La simultaneidad consiste en la correlación que puede existir entre los niveles utilizados de factores de producción y los choques de productividad. Por ejemplo, en el caso en el que se presenten choques de productividad positivos, las empresas tendrán incentivos para aumentar el uso de los factores productivos. La consecuencia principal de esta relación es que los estimadores calculados a través de mínimos cuadrados ordinarios estarían sesgados al igual que los cálculos de la productividad.

Aunque se han planteado diferentes soluciones al problema de la simultaneidad, quizá los más aceptados son los métodos semiparamétricos como los propuestos por (Olley & Pakes, 1996) o (Levinsohn & Petrin, 2003). Los primeros usan la inversión como una variable proxy para controlar la correlación entre la utilización de factores productivos y los choques no observados de productividad. Por su parte, Levinsohn y Petrin (2003) proponen una alternativa a este método, argumentando que la variable proxy de inversión es válida solamente para los establecimientos con niveles de inversión diferentes de cero. Así, su alternativa consiste en utilizar los bienes de consumo intermedio en lugar de la inversión. De esta manera, se modifica la ecuación 3 y se obtiene la ecuación 6.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l v_{it} + \beta_l l_{it} + \omega_{it} + u_{it}^q \quad (6)$$

Donde v es una variable que representa los bienes intermedios, que pueden ser materias primas o la energía usada en la producción. La demanda de bienes intermedios está en función de la productividad y el capital.

$$v_{it} = f_t(\omega_{it}, k_{it}) \quad (7)$$

La ecuación 7 presenta el consumo intermedio en función de las variables de estado, que puede ser invertida asumiendo monotonicidad de v_{it} en ω_{it} para todo k_{it} . Teniendo en cuenta esta inversión, se puede obtener la expresión de la ecuación 8.

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + f_t^{-1}(k_{it}, v_{it}) + u_{it}^q \quad (8)$$



Olley y Pakes (1996) tratan f_t^{-1} de manera no paramétrica, de tal manera que, para identificar β_0 y β_k , se hace una combinación dentro de un término compuesto $\Phi_{it}(l_{it}, k_{it})$, de manera que la expresión 8 se transforma tal como se muestra en la 9.

$$y_{it} = \beta_l l_{it} + \Phi_{it}(l_{it}, k_{it}) + u_{it}^q \quad (9)$$

La primera etapa de este cálculo implica la estimación de β_l y de $\bar{\Phi}_t(l_{it}, k_{it})$. Esto se puede hacer a través de una aproximación polinómica (de tercer o cuarto orden) para Φ y usando mínimos cuadrados ordinarios para y_{it} en l_{it} y este polinomio (Ackerberg, Caves, & Frazer, 2015). Definiendo y_{it}^* como la producción neta de la contribución del trabajo y u_{it}^{q*} como la suma de u_{it}^q y las expectativas de innovación en la productividad en el periodo anterior, se tiene la ecuación para el segundo momento, que es:

$$y_{it}^* = \beta_0 + \beta_k k_{it} + \beta_l l_{it} + E[\omega_{it} | \omega_{it-1}] + u_{it}^{q*} \quad (10)$$

Debido a que la PTF calculada para cada uno de los establecimientos industriales proviene de una función de producción ajustada solamente para su grupo industrial (CIIU a dos dígitos), estos valores no son del todo comparables entre los grupos. Así, para construir un indicador agregado de la productividad para el departamento, se optó por llevar todas las productividades a una misma unidad de medida a través de la estandarización de los valores asignando una media igual a cero y una desviación estándar igual a uno. Este proceso se realizó al interior de cada uno de los grupos industriales usando la ecuación que se presenta a continuación.

$$Z_{ij} = \frac{PTF_{ij} - \overline{PTF}_j}{s_j} \quad (11)$$

Donde:

Z_{ij} es el puntaje estandarizado de la productividad total factorial del establecimiento i que pertenece al grupo industrial j .

PTF_{ij} es el logaritmo de la productividad total factorial del establecimiento i que pertenece al grupo industrial j .



\overline{PTF}_j es el promedio del logaritmo de la productividad total factorial de todos los establecimientos pertenecientes al grupo industrial j .

S_j es la desviación estándar del logaritmo de la productividad total factorial de todos los establecimientos pertenecientes al grupo industrial j .

Una vez calculados los valores estandarizados, se procede a establecer la productividad agregada para cada uno de los departamentos. Esta productividad agregada corresponde a un promedio de la PTF estandarizada que se pondera a través de la participación de cada establecimiento en el mercado. En específico, la participación en el mercado fue obtenida como la razón entre el valor agregado de cada establecimiento y la suma del valor agregado de todos los establecimientos. Un procedimiento análogo puede utilizarse para calcular la productividad agregada en diferentes sectores industriales al interior de cada departamento, de manera que el análisis descriptivo de estos puntajes permite un buen nivel de desagregación.

Por otra parte, el análisis de los cambios en la PTF incluye dos componentes importantes: la productividad interna a los establecimientos y la eficiencia en la asignación. El primero de estos dos conceptos se refiere al promedio simple de las productividades (sin ponderar), mientras que la eficiencia en la asignación es obtenida con la covarianza muestral entre la productividad y la participación en el mercado (Eslava, García, Hurtado, & Pinzón, 2017).

Deflactación

Ya que en este estudio se realizan comparaciones departamentales, hubiera sido ideal contar con deflactores diferenciados por departamento para la industria. Debido a que no fue posible contar con tales deflactores, se recurrieron a algunos supuestos. Dado que las diferencias en precios para la industria a nivel departamental residen en gran parte en la composición de sus industrias, un deflactor que tenga en cuenta estas diferencias podría también estar teniendo parcialmente en cuenta las diferencias departamentales. En particular, el deflactor elegido fue el índice



de producción real de la industria manufacturera colombiana, calculado por el Banco de la República. Este índice permite diferenciar por división industrial correspondiente al CIIU a tres dígitos. De esta forma, se utilizaron los índices correspondientes a cada división para las variables de activos fijos y valor agregado. El deflactor del consumo intermedio se tomó de la matriz insumo producto y los salarios se deflactaron a través del índice de precios al consumidor.

Ahora bien, teniendo en cuenta que la clasificación CIIU ha cambiado a través de los años, fue necesario llevar todos estos códigos a una misma versión. Esta fue la cuarta versión y, de nuevo, se utilizaron supuestos para poder llevarla a cabo. En este caso, el supuesto principal y el más fuerte es que los establecimientos no cambian de actividad a través de los años. Este supuesto hace posible asignarle el último código CIIU encontrado a los establecimientos que aparecieran durante varios años. Para los establecimientos que no aparecieran en años más recientes y cuyo código CIIU fuera de una versión anterior, se le asignó a ese código el que más se repitiera en el momento de cruzarlo con el de la cuarta versión.

Ajuste del modelo

Para ajustar las funciones de producción, a través del procedimiento mencionado anteriormente, se usó el valor agregado como la variable de producción. Para el capital se tomó el valor deflactado de los activos fijos, mientras que el trabajo se dividió en dos categorías: la suma de los salarios de los trabajadores tipo *white collar* y la suma de los salarios de los trabajadores tipo *blue collar*. En cuanto a la variable de insumos requerida para el ajuste del modelo, se utilizó el consumo intermedio. La producción bruta se utilizó para calcular la participación de los establecimientos en el mercado. Para cada división se ajustó una función de producción y se obtuvieron las elasticidades que se presentan en la tabla 1.



Tabla 1. Elasticidades obtenidas por división para cada factor productivo.

División	Trabajo (white collar)	Trabajo (blue collar)	Activos fijos	Prueba de Wald
101	0,243	0,554	0,133	0,000
102	0,318	0,203	0,349	0,011
103	0,219	0,176	0,280	0,000
104	0,283	0,370	0,315	0,106
105	0,208	0,329	0,341	0,001
106	0,159	0,330	0,401	0,571
107	0,145	0,138	0,500	0,043
108	0,287	0,328	0,298	0,000
109	0,311	0,275	0,259	0,322
110	0,255	0,191	0,596	0,364
13	0,232	0,350	0,197	0,000
14	0,262	0,400	0,134	0,000
151	0,203	0,464	0,220	0,140
16	0,214	0,335	0,379	0,146
170	0,178	0,271	0,436	0,004
181	0,339	0,298	0,225	0,000
19	0,251	0,287	0,319	0,049
20	0,313	0,075	0,407	0,000
21	0,340	0,106	0,354	0,079
22	0,304	0,298	0,222	0,000
231	0,364	0,331	0,253	0,575
239	0,221	0,227	0,461	0,002
24	0,289	0,433	0,283	0,865
251	0,238	0,343	0,273	0,024
259	0,307	0,378	0,225	0,000
26	0,336	0,176	0,248	0,328
27	0,175	0,255	0,362	0,015
28	0,325	0,328	0,229	0,000
29	0,264	0,306	0,366	0,313
31	0,249	0,298	0,313	0,031
32	0,319	0,284	0,336	0,023

Fuente: Estudios económicos CCMPC con base en EAM



Resultados

Para Caldas, dentro de la información disponible en los microdatos de la EAM, y a partir de los criterios de clasificación descritos con anterioridad, se encontraron 16 divisiones industriales, para las cuales el número de establecimientos varió levemente a través del tiempo. Entre estas divisiones, la que contiene el mayor número de establecimientos es la referente a la elaboración de productos alimenticios, con el 30% de los establecimientos en 2016. En general, el número de establecimientos en cada una de las divisiones no cambia sustancialmente de un año a otro, esto en parte debido a la metodología que se usó para clasificar a los establecimientos industriales a partir del código CIU.

Tabla 2. Número de establecimientos por división industrial en Caldas, 2005-2016

División	2005	2010	2016
Elaboración de productos alimenticios	46	46	41
Fabricación de productos textiles	2	0	0
Confección de prendas de vestir	8	6	5
Curtido y recurtido de cueros*	2	5	8
Transformación de la madera**	4	7	7
Actividades de impresión***	7	5	4
Fabricación de sustancias y productos químicos	7	7	5
Fabricación de productos de caucho y de plástico	4	6	8
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	11	13	10
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	5	4	3
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	21	22	17
Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	4	5	4
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	8	7	3
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	3	3	3
Fabricación de muebles, colchones y somieres	7	4	4
Otras industrias manufactureras	18	12	10

Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

*Incluye fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles

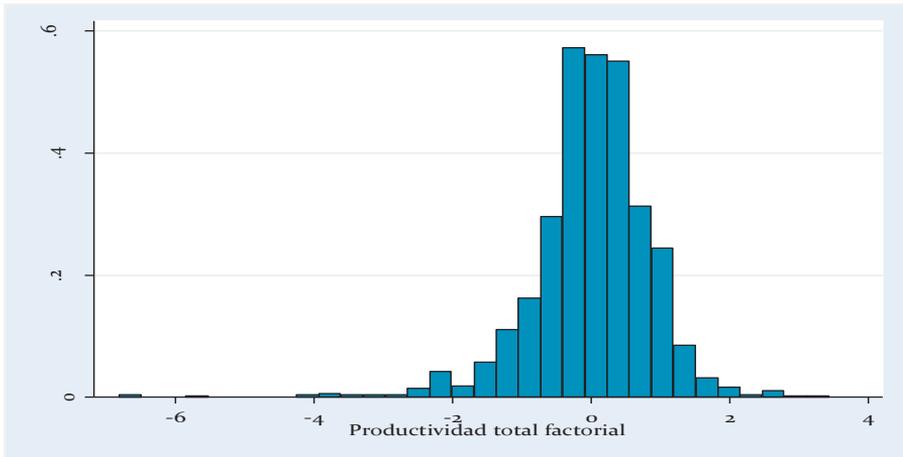
** Incluye fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería

*** Incluye producción de copias a partir de grabaciones originales



La PTF se calculó con los resultados obtenidos para estas observaciones como fue descrito en la sección metodológica de este estudio. El gráfico 1 representa la distribución de la productividad total factorial para Caldas (expresada en valores logarítmicos) entre 2005 y 2016. Esta distribución presenta una media de 0,013 y una desviación estándar de 0,85. Aunque este promedio puede tener algún valor analítico, por ahora es más interesante observar la media ponderada de la PTF para Caldas, es decir, su productividad agregada. Esta obtiene un valor de 0,49 para todo el periodo de análisis, mientras que el resultado para toda Colombia es de 0,80. La diferencia logarítmica entre estas dos productividades, que es de 0,32, indica que la productividad obtenida para Colombia es 1,37 veces superior a la obtenida para Caldas. En otras palabras, durante el período de análisis, en promedio los establecimientos industriales de todo el país han sido 1,37 veces más productivos que los establecimientos industriales caldenses.

Gráfico 1. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en Caldas, 2005-2016



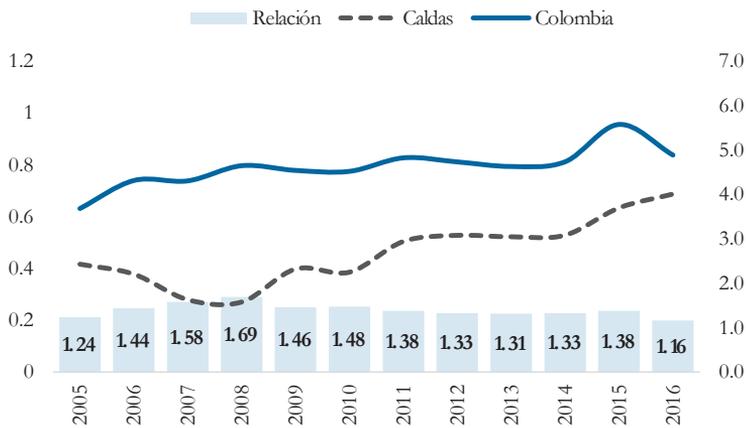
Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Al observar los cambios de la PTF a través del tiempo, se puede identificar que la productividad de la industria caldense ha crecido siguiendo una dinámica muy similar a la de toda la industria colombiana, sobre todo a partir de 2011. También se resalta que la brecha entre la productividad de todo el país y la de Caldas se ha venido cerrando con los años. Antes de 2011, la productividad de la industria colombiana era aproximadamente 1,48 veces superior a la caldense, si se toma el promedio de este periodo.



Incluso, durante 2008, la relación alcanzó a ser 1,69 veces superior, la más alta registrada durante este análisis. Pero este promedio disminuye hasta alcanzar una magnitud de 1,32 entre 2011 y 2016. Así mismo, se observa que el cambio entre 2015 y 2016 lleva a que la productividad nacional disminuya, mientras que la productividad del departamento continúa en ascenso, llevando a que en 2016 la brecha se reduzca de manera tal que ya la productividad nacional es 1,16 veces la productividad de Caldas. La disminución de esta brecha puede ser causada por diferentes razones, como una mayor eficiencia en la distribución del mercado (es decir que los establecimientos más productivos sean los que representen la mayor cuota de mercado), por variaciones en la productividad interna de los establecimientos, o incluso, por la composición diversa entre la industria nacional y la industria caldense.

Gráfico 2. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades, 2005-2016

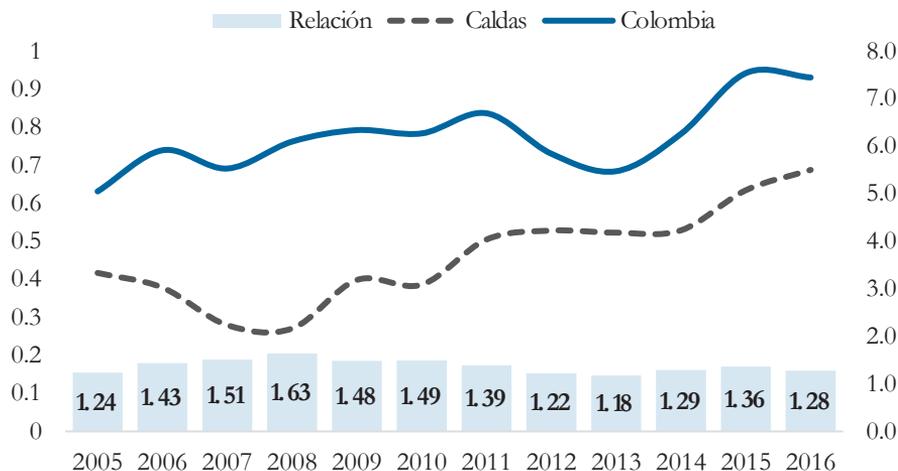


Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Teniendo en cuenta la composición industrial heterogénea entre departamentos, conviene entonces, con el fin de enriquecer el análisis, elaborar una estructura que sea más comparable en el momento de verificar la evolución de la productividad. Con este fin, se construyó la productividad agregada nacional, pero incluyendo solamente las divisiones industriales que hacen parte de la estructura productiva caldense. Este análisis vuelve a mostrar una brecha entre la productividad nacional y la productividad de Caldas, que es mucho más amplia antes de 2011.

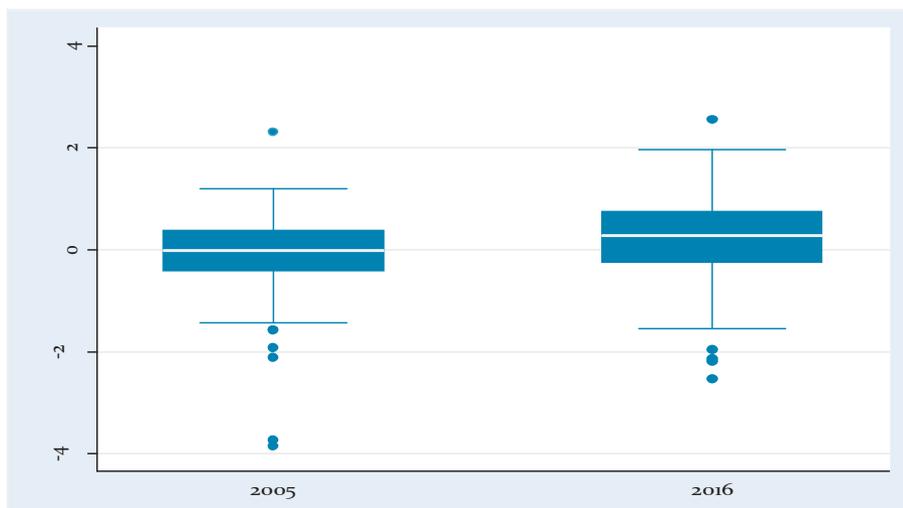


Gráfico 3. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades comparación de las mismas industrias, 2005-2016



Fuente: Estudios económicos CCMPC con base en EAM

Gráfico 4. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial para Caldas, 2005-2016



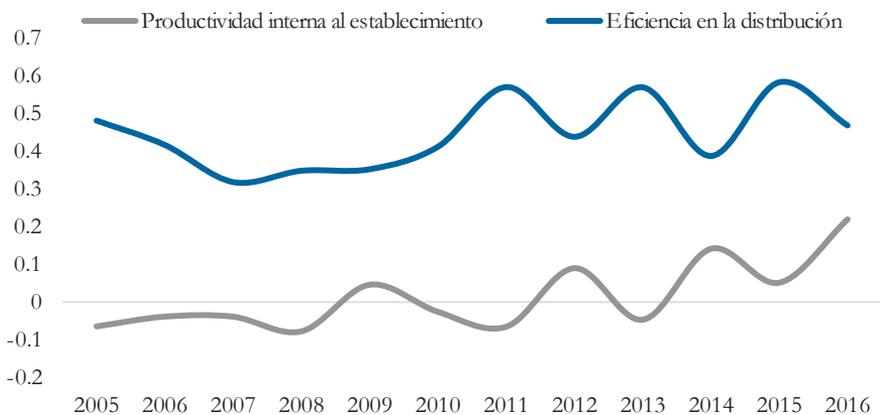
Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM



A partir de ese año, no solo se disminuye la brecha, sino que ambas productividades asumen una tendencia similar. En 2016, la productividad nacional de estas divisiones industriales es 1,28 veces la productividad de Caldas, lo cual matiza un poco el resultado obtenido en el gráfico anterior, mostrando que parte de la reducción en la diferencia de las productividades está explicada por la composición disímil entre la industria nacional y la caldense.

Ahora bien, la productividad total factorial agregada puede descomponerse en dos partes: la productividad interna de los establecimientos y la eficiencia en la distribución del mercado. El primer componente, corresponde al promedio simple de la productividad total factorial, mientras que el segundo se puede calcular a través de la covarianza muestral entre la productividad total factorial y la participación de los establecimientos en el mercado. En cuanto al primero, la productividad interna de los establecimientos aumenta en Colombia de manera tal que la obtenida para 2016 es 1,27 veces la productividad que se obtenía en 2005. En el caso de Caldas, esta relación es de 1,33, mostrando que por cuenta de este no se presenta una reducción importante en la brecha entre Caldas y el resto del país. De hecho, el gráfico 4 muestra que, aunque hay un aumento en este indicador, la distribución de la productividad total factorial de Caldas en 2016 continúa siendo muy similar a la que se obtenía durante 2005.

Gráfico 5. Componentes de la productividad total factorial para Caldas, 2005-2016

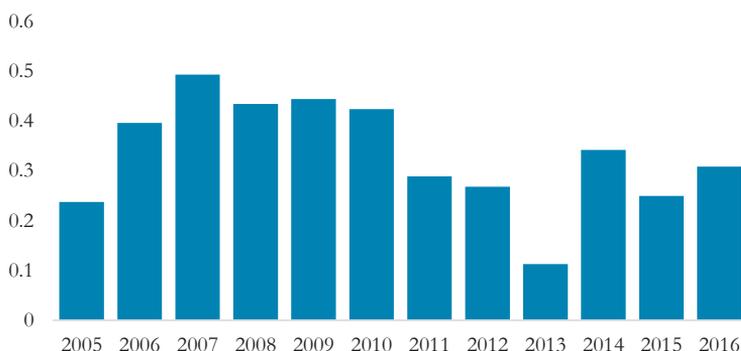


Fuente: Estudios económicos CCMPC con base en EAM



Al añadir al análisis el componente de eficiencia, se concluye que la mayor parte de la productividad total factorial agregada está explicada por este¹. Aun así, en los últimos años de la encuesta, se reduce el aporte de la eficiencia en la distribución y se aumenta la del componente de productividad interna al establecimiento. A partir del gráfico 5 se puede ver que en 2016 estos componentes reducen su brecha a un nivel no encontrado previamente durante la serie. De manera adicional, si se compara el indicador de eficiencia en la distribución en Caldas con el calculado para Colombia, se encuentra que hay una mayor eficiencia en la distribución en la industria nacional que en la local. Si bien esta brecha existe y se mantiene entre 2005 y 2016, el gráfico 6 muestra brechas más altas entre 2005 y 2010, y a partir de ahí un periodo con brechas mucho más estrechas entre 2011 y 2016.

Gráfico 6 . Brecha entre la eficiencia en la distribución de la industria caldense y la industria nacional, 2005-2016



Fuente: Estudios económicos CCMPC con base en EAM

Permanencia de las empresas en el mercado y productividad

Dentro del crecimiento de la productividad total factorial agregada, hay una causal que vale la pena observar y es que las mismas dinámicas del mer-

1 En este estudio no se comparan las eficiencias obtenidas en otros estudios, puesto que los valores que se obtienen son sensibles a las unidades en las cuales se encuentra la PTF. En este sentido, tendría que garantizarse que el proceso de estandarización y agregación fuera el mismo para que sean comparables.



cado expulsan a las empresas menos productivas o reasignan factores hacia las empresas más productivas. En este sentido, la salida de empresas poco productivas favorece no solamente la productividad interna a los establecimientos, ya que mejora el promedio simple, sino que estimula el crecimiento de la cuota de mercado que tienen las empresas más productivas. Por lo tanto, se esperaría que año a año, hubiera un mayor número de salidas del mercado entre los establecimientos que cuentan con menores productividades totales factoriales que entre los establecimientos más productivos.

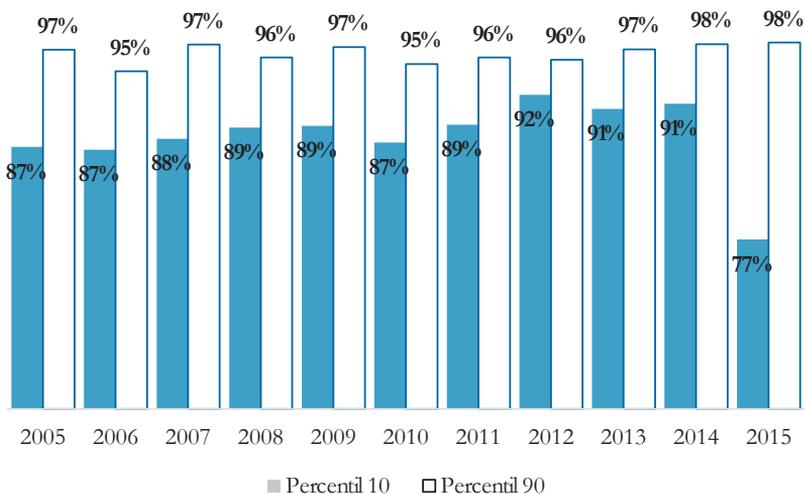
Las diferencias entre la salida de empresas poco productivas y muy productiva se puede verificar tanto a corto como a largo plazo. Así, se puede determinar cuáles son los establecimientos más productivos, siendo estos los que están por encima del percentil 90, y los menos productivos los que están por debajo del percentil 10. Este procedimiento se puede repetir año a año, y verificar al año siguiente, qué porcentaje de las empresas poco productivas y qué porcentaje de las empresas más productivas siguen en el mercado. Este ejercicio se presenta en el gráfico 7 para toda la industria nacional, de manera que se puede ver como el porcentaje de establecimientos poco productivos que sobrevive al año siguiente es mucho más bajo que el porcentaje para los establecimientos más productivos.

En general, el porcentaje de supervivencia para los establecimientos que están por encima del percentil 90 está en promedio por los alrededores del 97%, siendo el más bajo el encontrado en 2006, en donde el 95% de los establecimientos más productivos seguían activos durante el año siguiente. En cambio, el porcentaje de establecimientos poco productivos que continúan activos al año siguiente está alrededor del 88%, alcanzando un máximo en 2012 con el 92% y un mínimo en 2015 con el 77% de establecimientos que sobrevivieron para el año siguiente.

Esta lectura se refuerza sobre todo cuando el fenómeno se caracteriza durante un plazo mayor. Si se toman solamente las empresas poco productivas y las más productivas del año 2005, se puede construir una línea de supervivencia para ambas. El gráfico 8 presenta estas líneas, a su vez que muestra que, de los establecimientos menos productivos en 2005, solamente sobreviven el 40% en 2016, mientras que esta proporción es del 70% para los establecimientos más productivos. Del primer grupo, la supervivencia se disminuye en 4 puntos porcentuales cada año, mientras que esta tasa es de 2,6 puntos porcentuales para el segundo grupo, valor representado por el coeficiente obtenido para las líneas de tendencia en el gráfico.

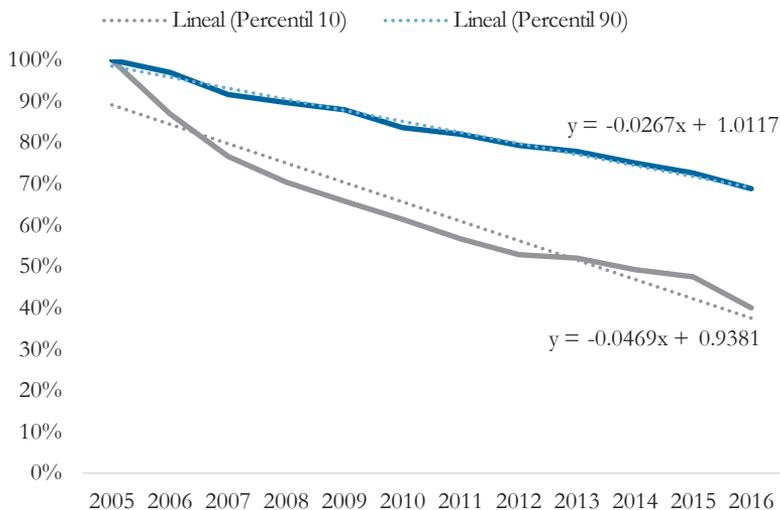


Gráfico 7. Porcentaje de los establecimientos más productivos y menos productivos que sobreviven al año siguiente, 2005-2016



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Gráfico 8. Supervivencia de los establecimientos más y menos productivos a nivel nacional, 2005-2016

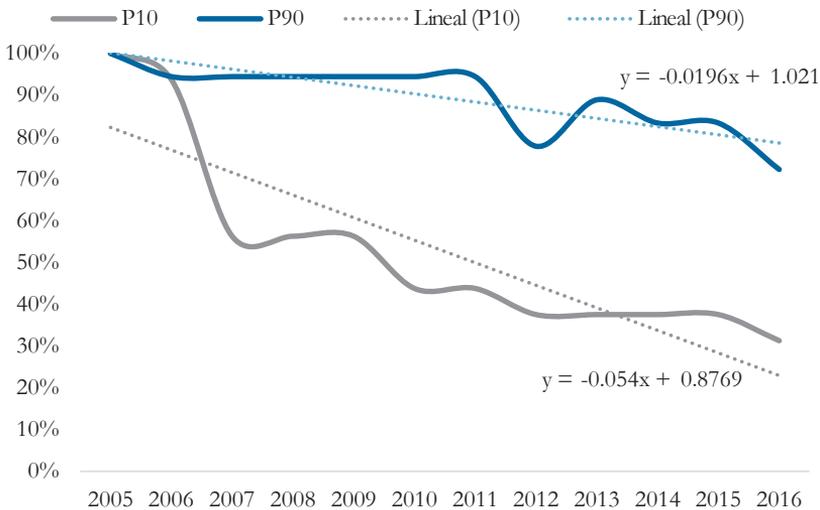


Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM



A nivel de Caldas, el menor número de establecimientos hace que estos indicadores sean mucho más volátiles. Si se toman los establecimientos más productivos del departamento en 2005, se encuentra que para 2016 sobrevive el 72%, mientras que, en promedio, este porcentaje disminuye a una tasa de 1,9 puntos porcentuales por año. En el grupo de establecimientos menos productivos, solamente el 31% de los que inicialmente se encontraban en 2005 sobreviven en el último año, disminuyendo esta proporción a una tasa de 5,4 puntos porcentuales por año. En conclusión, es evidente que existe una relación entre la productividad total factorial y la probabilidad de que los establecimientos permanezcan en el mercado. En efecto, los establecimientos menos productivos tienden a ser expulsados más rápidamente del mercado, mientras que los más productivos permanecen generalmente a través del tiempo. Esto muestra como la eficiencia en el uso de los factores productivos debe convertirse en un imperativo crítico para las empresas que deseen garantizar su supervivencia y obtener mejores cuotas de mercado. Un estudio posterior puede dar más luces sobre este fenómeno, por ejemplo, al cuantificar a través de números índices la permanencia o persistencia de los establecimientos en el mercado.

Gráfico 9. Supervivencia de los establecimientos más y menos productivos de Caldas, 2005-2016



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM



Productividad por sectores de la industria caldense

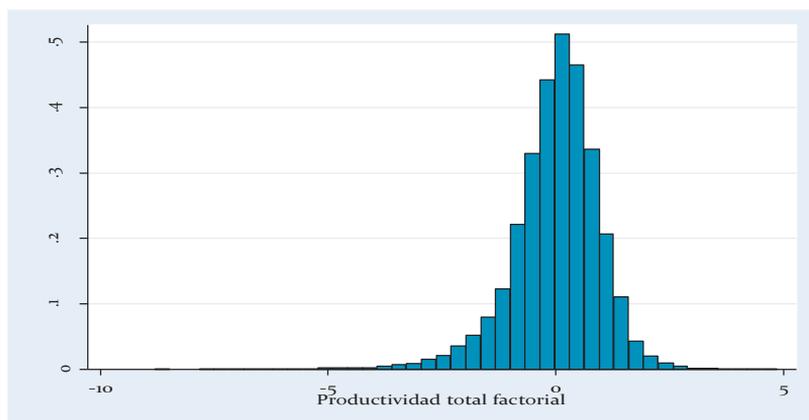
Una de las principales motivaciones del presente estudio, se encontraba en que la EAM ofrece la posibilidad de desagregar la industria y observar lo que sucede en cada uno de los sectores que la componen. En este sentido, las funciones de producción que permiten la obtención de la PTF fueron calculadas a través de las diferentes divisiones industriales de todo el país, como se explicó en la sección de metodología. En esta sección del documento se presenta una comparación de cada una de las divisiones en las que la industria caldense cuenta con establecimientos, con el resto de los departamentos que también las poseen.

Elaboración de productos alimenticios

Dentro de esta división se encontraron más de 40 establecimientos en cada año del periodo comprendido entre 2005 y 2015, siendo esta la división con el mayor número de establecimientos para Caldas. El promedio simple de la PTF para Caldas en esta división durante todos los años del análisis se encuentra en 0,11, la cual representa la productividad interna al establecimiento del departamento. Si se tiene en cuenta que, en el proceso de estandarización, el valor cero corresponde al promedio nacional para cada división, entonces este resultado muestra que la productividad interna al establecimiento es mayor en Caldas que en la industria nacional. Por otra parte, el logaritmo de la productividad agregada de esta división es de 0,59 en Caldas y de 0,62 en la industria nacional. Al calcular las diferencias logarítmicas de estos valores, se concluye que, para la elaboración de productos alimenticios, la industria nacional es más productiva en un 4%. Teniendo en cuenta que la productividad interna al establecimiento en Caldas es mayor, los resultados estarían mostrando que la diferencia entre el departamento y la industria nacional está marcada por distribución o la participación en los mercados de estos establecimientos, pues la eficiencia en la distribución sería de esta manera inferior en Caldas.

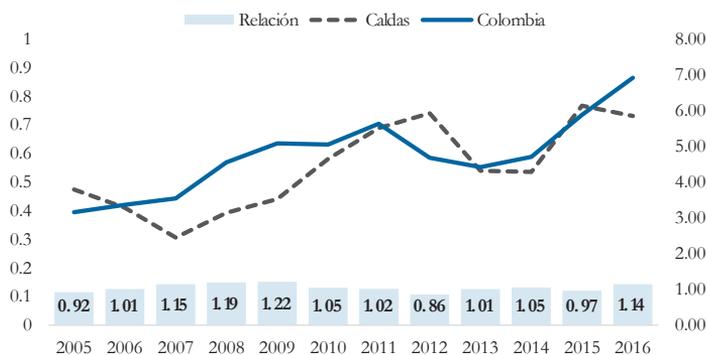


Gráfico 10. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la elaboración de productos alimenticios en Caldas, 2005-2016



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Gráfico 11 . Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la elaboración de productos alimentarios, 2005-2016



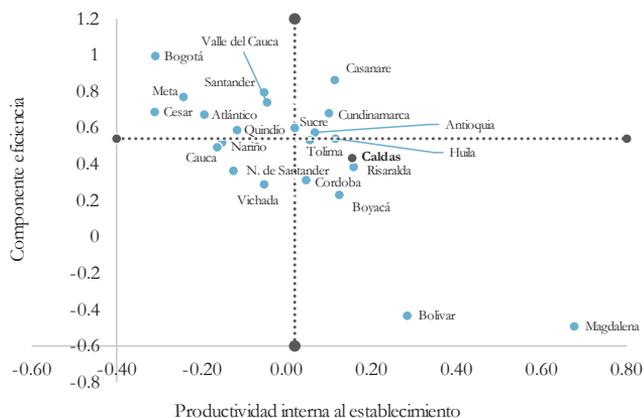
Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Por otra parte, la productividad de esta industria ha tenido la tendencia a crecer, con excepción del período de contracción presentado durante 2012, tanto a nivel nacional como del departamento. En realidad, la productividad de Caldas ha sido bastante cercana a la nacional, con una tendencia bastante similar. También cabe señalar que, durante 2016, la productividad de este sector en Caldas tuvo una leve contracción, lo que llevó a que la productividad nacional fuera un 14% superior a la del departamento. Adicionalmente, si se toman en cuenta los valores de toda la serie, la productividad encontrada en Caldas para 2016 resulta ser un 29%



superior a la encontrada para 2005, creciendo a una tasa promedio de 3% por año.

Gráfico 12. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria de la elaboración de productos alimenticios por departamento. Promedio 2005- 2016.



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Durante 2016, se reportaron establecimientos de este sector en 23 departamentos. De estos 23, Caldas ocupa el décimo lugar en cuanto a la mayor productividad total factorial agregada. Los primeros lugares los ocupan Vichada, Valle del Cauca y Cundinamarca, con la salvedad de que los establecimientos de Vichada que hacen parte de esta industria son solamente 7, por lo que los resultados para este departamento pueden ser poco dicentes, mientras que Valle del Cauca cuenta con 253 establecimientos y Cundinamarca cuenta con 105. Por esta razón, se opto por incluir para esta y el resto de industrias, solamente departamentos con 10 o más establecimientos.

Para analizar los componentes de productividad interna al establecimiento y la eficiencia en la distribución, se tomaron los promedios de todos los años de análisis para cada departamento. En este sentido, el gráfico 12 muestra estos indicadores para los departamentos que tienen establecimientos en esta industria. A través de la mediana de los dos indicadores, se segmentó el gráfico en cuatro cuadrantes, de manera que se observa como Caldas tendría un valor relativamente alto para la productividad interna al establecimiento al compararla con los demás departamentos, mientras que, en términos de la eficiencia en la distribución, Caldas obtiene un valor bajo. De hecho, resulta claro que Caldas tiene una de las productividades internas al establecimiento más altas entre todos los departamentos. En cuanto a la eficiencia, a pesar de su valor relativamente bajo, la tendencia que se observa en la serie calculada es al aumento.



Tabla 3. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria de la elaboración de productos alimenticios, 2016

	Posición	Número de establecimientos
Valle del Cauca	1	253
Cundinamarca	2	105
Cauca	3	28
Santander	4	92
Antioquia	5	209
Casanare	6	11
Huila	7	20
Meta	8	31
Caldas	9	41
Tolima	10	40
Risaralda	11	31
Bogotá	12	338
Nariño	13	28
Atlántico	14	72
Boyacá	15	18
Quindío	16	16
Cesar	17	19
Magdalena	18	30
Norte de Santander	19	27
Córdoba	20	13
Bolívar	21	22
Sucre	22	10

Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

*Se incluyen únicamente los departamentos con 10 o más establecimientos dentro de la EAM en la industria de referencia

Industria metalmecánica

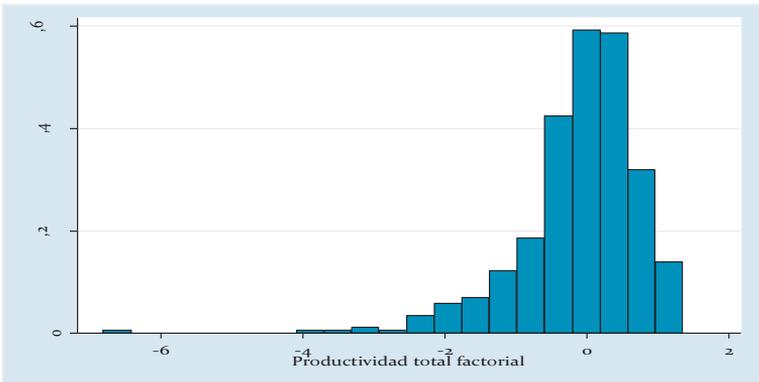
Por ser parte de las estrategias productivas del departamento, vale la pena analizar lo que sucede con la industria metalmecánica, que en este caso cuenta con 5 divisiones: fabricación de productos metalúrgicos básicos, fabricación de productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo, fabricación de aparatos y equipo eléctrico, fabricación de maquinaria y equipo no clasificada previamente y fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques. En Caldas, los microdatos de la EAM reve-



lan 34 establecimientos que hacen parte de esta industria, representados principalmente por 21 establecimientos que hacen parte de la fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo. Ya que algunas de estas divisiones presentan un bajo número de establecimientos, en esta sección se hará su análisis de manera agregada, de tal forma que todos los cálculos se presentarán para el total de la industria metalmeccánica². Así, para todos los departamentos se incluirán las divisiones de la 24 a la 30 del CIU versión 4.

El promedio del logaritmo de la productividad total factorial agregada en la industria metalmeccánica fue igual a 0,38 en Caldas durante el período 2005-2016, e igual a 1,01 para la industria nacional. En este caso, la productividad a nivel nacional es casi el doble de la alcanzada para Caldas si se tienen en cuenta las diferencias logarítmicas. En cuanto al promedio simple, el valor alcanzado por el departamento fue negativo, de -0,10, lo que indica que la productividad interna al establecimiento tiende a estar por debajo del promedio nacional en esta división. Aun así, este promedio está afectado por una distribución bastante asimétrica, como lo muestra el gráfico 13, es decir que, la presencia de establecimientos con valores de productividad atípicamente bajos está jalonando el promedio encontrado. De hecho, esta gráfica muestra como los establecimientos tienden a concentrarse en valores de productividad cercanos al promedio nacional que se ubica en cero.

Gráfico 13. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la industria metalmeccánica en Caldas, 2005-2016



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

² Aunque es posible que esta agregación termine juntando divisiones con elasticidades heterogéneas, el proceso de estandarización compensa en parte esta falencia.



Gráfico 14. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la industria metalmecánica, 2005-2016

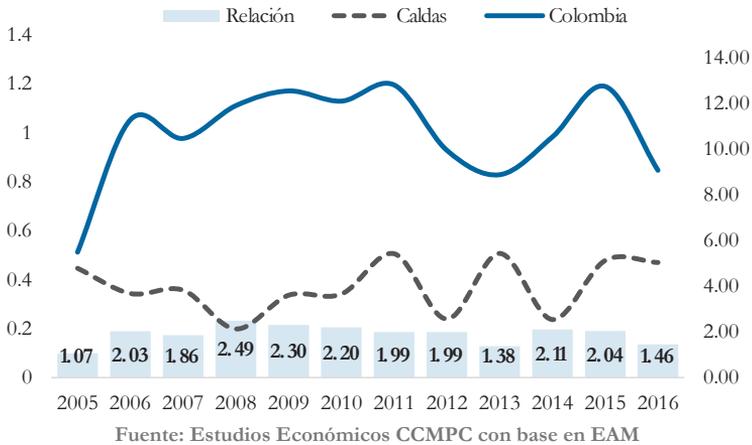
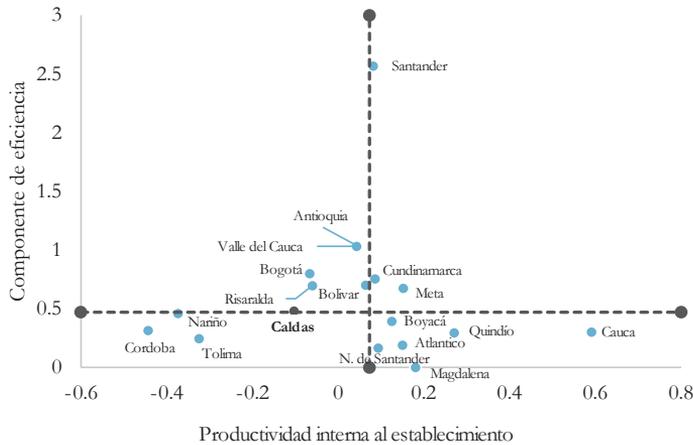


Gráfico 15. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria metalmecánica por departamento. Promedio 2005-2016.



Los cambios en la productividad a través del tiempo han sido bastante irregulares, de manera que en algunos años se cierran las brechas entre la industria metalmecánica Caldas y nacional, mientras que en otros períodos se vuelve a ampliar. En general, la productividad nacional ha mostrado ser cerca del doble de la de Caldas, reduciéndose esta brecha durante el último año a 1,46 veces, es decir que la industria nacional es un 46% más



productiva que la local. En términos de la tendencia de la productividad de la industria metalmecánica caldense, se encuentra que esta es cercana a un crecimiento casi nulo. Es decir que la productividad ha tenido la tendencia a crecer muy poco a lo largo del tiempo.

En 2016, las divisiones de la industria metalmecánica aparecen en establecimientos de 16 departamentos, pero solamente en 11 de estos, cuenta con más de 10 establecimientos. De esta manera, si se tiene en cuenta los departamentos con más de 10 establecimientos, Caldas sería el que posee una de las productividades totales factoriales más bajas en la industria metalmecánica, la tercera más baja, precisamente. En este aspecto, los departamentos más productivos fueron Boyacá, con 18 establecimientos, Valle del Cauca con 186, Antioquia con 316 y Cundinamarca con 137.

Al comparar la eficiencia y la productividad interna al establecimiento de los departamentos en promedio en el periodo de análisis se encuentra que, en términos relativos, la industria metalmecánica caldense cuenta con una productividad interna al establecimiento baja, mientras que la eficiencia en la distribución tiende a estar cercana al valor de la mediana entre los departamentos con más de 10 establecimientos.

Tabla 4. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria metalmecánica, 2016

	Posición	Número de establecimientos
Boyacá	1	18
Valle del Cauca	2	186
Antioquia	3	316
Cundinamarca	4	137
Bogotá	5	622
Atlántico	6	60
Santander	7	57
Bolívar	8	20
Caldas	9	30
Risaralda	10	37
Norte de Santander	11	15

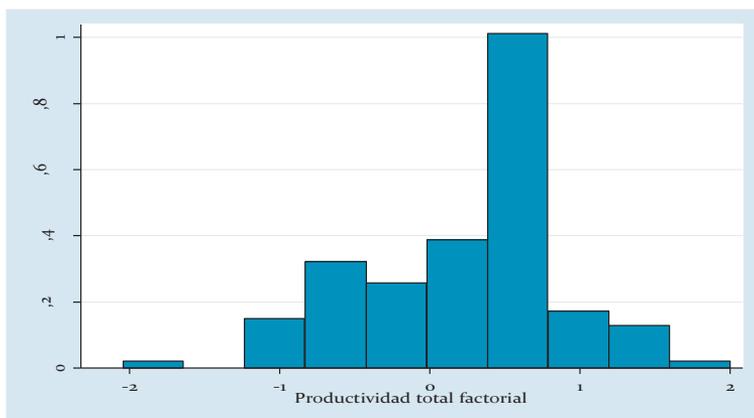
Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

*Se incluyen únicamente los departamentos con 10 o más establecimientos dentro de la EAM en la industria de referencia.



Para la clasificación de la industria de las confecciones, se tuvieron en cuenta tres divisiones: fabricación de productos textiles, confección de prendas de vestir y curtido y recurtido de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería; adobo y teñido de pieles. En 2016, la EAM muestra para Caldas 6 establecimientos en la confección de prendas de vestir y 8 establecimientos en la última división. En cuanto a la fabricación de productos textiles, Caldas presentó dos establecimientos en los dos primeros años de este análisis, pero no reportó establecimientos para los años siguientes. Así, la productividad agregada para el período 2005-2016 mostró un valor de 0,42 para los establecimientos caldenses que hicieron parte de la industria de las confecciones. Si se compara con los establecimientos de esta industria a nivel nacional, se encuentra que estos últimos superan la productividad de Caldas en un 60%. En otras palabras, la productividad agregada de los establecimientos caldenses de la industria de las confecciones ha tendido a encontrarse por debajo de la productividad nacional para este sector durante el período de análisis. Aun así, si se usa el promedio simple de las productividades para obtener la productividad interna al establecimiento, el promedio de Caldas está por encima del nacional en este sector, al obtener un valor de 0,21 es decir, que tiende a encontrarse por encima de la media nacional que es cero. Este resultado implica que las diferencias en la productividad agregada en este sector entre Caldas y el total nacional pueden ser atribuidas principalmente a una baja eficiencia en la distribución para el departamento, es decir, que los establecimientos menos productivos son los que tienden a tener mayores cuotas de mercado.

Gráfico 16. Distribución del logaritmo de la productividad total factorial en la industria de las confecciones en Caldas, 2005-2016



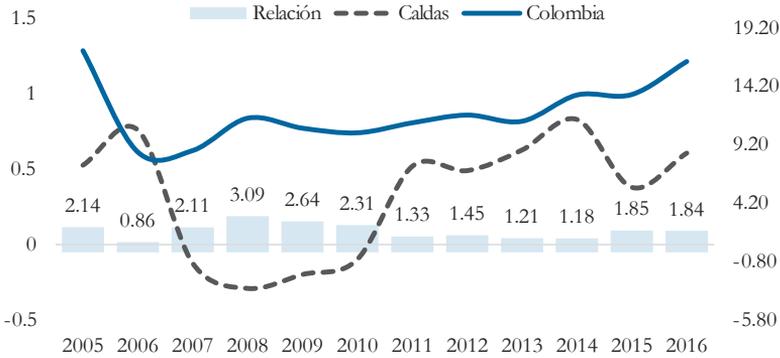
Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM



Ahora bien, la productividad agregada de Caldas ha tenido una gran volatilidad que se observa a través del gráfico 17. Este gráfico muestra una caída enorme entre 2006 y 2007, pero que es fácilmente explicable debido a la salida de dos únicos establecimientos que hacían parte de la división de fabricación de textiles. A partir de 2007 se identifica una brecha entre la productividad caldense y la nacional pero que se va cerrando a través del tiempo hasta alcanzar un mínimo en 2014, donde la nacional era un 18% más productiva. Para el último año disponible, esta brecha se vuelve a ampliar y se encuentra que la productividad del sector a nivel nacional es más alta que la de Caldas en un 84%.

En 2016, 11 departamentos contaron con establecimientos pertenecientes a la industria de las confecciones. Entre estas, la mayor productividad se encontró para Valle del Cauca, con 153 establecimientos. A continuación, se encontró Antioquia con 463 establecimientos seguida de Bogotá con 474. En este sentido, la productividad agregada de Caldas es relativamente baja para este sector pues ocupa el octavo lugar entre los once departamentos.

Gráfico 17. Logaritmo de la productividad total factorial Total nacional y Caldas y relación entre ambas productividades en la industria de las confecciones, 2005-2016

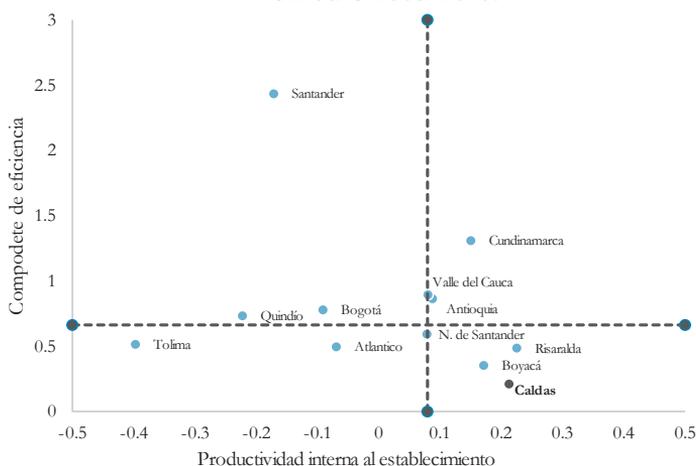


Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Si se observa el gráfico 18, se puede comprender que tal resultado se encuentra en gran parte explicado por el componente de eficiencia, pues la productividad interna al establecimiento tiende a ser superior al promedio en Caldas, mientras que, en términos de eficiencia, se ubica como uno de los departamentos con peores distribuciones.



Gráfico 18. Productividad interna al establecimiento y eficiencia en la distribución en la industria de las confecciones por departamento. Promedio 2005-2016.



Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

Tabla 5. Clasificación departamental por productividad total factorial agregada en la industria de las confecciones, 2016

	Posición	Número de establecimientos
Antioquia	1	463
Atlántico	2	35
Bogotá	3	474
Caldas	4	13
Cundinamarca	5	39
Norte de Santander	6	25
Quindío	7	11
Risaralda	8	49
Santander	9	83
Tolima	10	13
Valle del Cauca	11	153

Fuente: Estudios Económicos CCMPC con base en EAM

*Se incluyen únicamente los departamentos con 10 o más establecimientos dentro de la EAM en la industria de referencia.



Resultados para otras industrias

Para el resto de las divisiones encontradas en Caldas, las cifras deben ser miradas con mucho más cuidado puesto que el número de establecimientos es demasiado pequeño y por lo tanto las cifras tienden a ser más volátiles y pueden generarse lecturas erróneas. Haciendo esta salvedad, se presentan las productividades obtenidas para estas industrias y se comparan con el resultado obtenido a nivel nacional en 2016.

Lo que se observa es que estas productividades tienden a encontrarse por debajo de los promedios nacionales excepto en la fabricación de productos de caucho y de plástico, donde la productividad nacional es un 43% del valor del departamento. En los otros casos, la productividad nacional supera la departamental, siendo el caso más extremo el de fabricación de muebles, colchones y somieres, donde la productividad nacional es cuatro veces la del departamento.

Tabla 6. Resultados de otras divisiones para Caldas y Nacional, 2016

División	PTF Caldas	Establecimientos Caldas	PTF Nacional	Relación
Transformación de la madera*	0,88	7	1,02	1,15
Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	-0,11	4	0,90	2,73
Fabricación de sustancias y productos químicos	0,71	5	0,98	1,31
Fabricación de productos de caucho y de plástico	1,78	8	0,94	0,43
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0,19	10	0,91	2,05
Fabricación de muebles, colchones y somieres	-0,77	4	0,63	4,03
Otras industrias manufactureras	0,89	10	0,94	1,05

Fuente: Estudios económicos CCMPC con base en EAM

* Incluye fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería





Conclusiones

De manera agregada, la productividad total factorial de la industria caldense tiende a ser inferior a la productividad de la industria nacional, aunque esta brecha se ha cerrado en los últimos años. En especial, a partir de 2011 las brechas tienden a ser mucho menores que las encontradas en el período 2005-2010.

Tanto a nivel nacional como a nivel del departamento, se observa que las empresas más productivas son las que cuentan con las mayores probabilidades de supervivencia a través del tiempo, haciendo que la productividad de la industria crezca al asignar mayores cuotas de mercado a los establecimientos más productivos. En el corto plazo esto puede ser beneficioso al generar externalidades positivas como un uso más eficiente de los factores de producción, pero vale la pena preguntarse si a largo plazo, este fenómeno puede constituirse como una barrera de entrada que favorezca la concentración manifestada en un mayor poder de mercado de las firmas.

La elaboración de productos alimenticios es la división que cuenta con el mayor número de establecimientos en Caldas. Al compararla en términos de productividad con el caso nacional se encuentra que la productividad interna al establecimiento es mayor en Caldas, pero la productividad agregada es menor debido a una baja eficiencia en la distribución de las cuotas de mercado. En este sentido, la productividad interna al establecimiento de la industria de los alimentos en Caldas es una de las más altas en el país, pero es muy ineficiente en términos de distribución de cuotas de mercado. Esto quiere decir que las industrias menos productivas tienen más participación en el mercado que las más productivas.

En la industria metalmecánica, la productividad agregada ha tenido tendencias a estar por debajo de la media nacional. En particular, en esta industria ha sido baja tanto la productividad interna a los establecimientos como la eficiencia en la distribución.

En el caso de las confecciones, también existe una brecha entre la productividad del departamento y la nacional, pero esta se comienza a cerrar a partir de 2007. En esta industria sucede de nuevo que la productividad interna a los establecimientos tiende a ser más alta que el promedio nacional, pero



la ineficiencia en la distribución de las cuotas de mercado es la que termina llevando a que se obtenga una productividad agregada relativamente baja.

Conviene continuar observando la evolución de estas industrias pues la información utilizada en este estudio llega hasta 2016 y en años recientes algunas iniciativas público privadas han incluido las divisiones descritas en el análisis como apuestas productivas del territorio. Así, es posible que estas iniciativas, al tratar de fortalecer estas divisiones, hayan tenido algún tipo de impacto sobre sus productividades.

Estudios posteriores pueden tratar de establecer la relación entre la productividad total factorial de la industria calculada en este documento y la convergencia económica entre los diferentes departamentos, para identificar de esta manera cuáles son los determinantes profundos del crecimiento económico estable y sostenido.



Referencias bibliográficas

- Akerberg, D. A., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, Vol. 83, No. 6, 2411-2456.
- Eslava, M., García, G., Hurtado, B., & Pinzón, A. (2017). Baja Productividad en Colombia: ¿Un asunto de empresas o de mercado?. Consejo Privado de Competitividad. *Productividad la Clave del Crecimiento para Colombia*, 35-81.
- Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of economic studies* 70, 317-341.
- Olley, S., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica* Vol. 64, No. 6, 1263-1297.
- Solow, R. (1957). Technical change and the aggregate production function. *Review of economics and statistics* 39, 312-320.
- Van Beveren, I. (2007). Total factor productivity estimation: A practical review. *LICOS Discussion Papers*.







estudios
económicos



Para mayor información:

Estudios Económicos
Cámara de Comercio de Manizales por Caldas
Teléfono: 884 1840, ext. 506


Cámara de Comercio
de Manizales por Caldas

estudios
económicos