

RIMM

Reportes del Mercado Laboral

Núm.

02

Julio de 2017

Editora:

Luz Adriana Flórez

ISSN: 2590-6437

Bogotá, D. C.

Reportes del Mercado Laboral es una publicación del Grupo de Análisis del Mercado Laboral de la Unidad de Investigaciones, Gerencia Técnica, Banco de la República.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus autores y no necesariamente reflejan el parecer y la política del Banco o de su Junta Directiva.

Reportes del Mercado Laboral puede consultarse en la página electrónica del Banco de la República.

<https://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/reporte-mercado-laboral>

Diseño y diagramación:
Banco de la República.



Heterogeneidad de la demanda de trabajo en el sector manufacturero de Colombia

María Alejandra Olarte Delgado*



La industria es el tercer sector más importante en la generación de empleo en Colombia. Para finales de 2016 representaba el 15% del empleo total de las 23 ciudades, incluyendo sus áreas metropolitanas, a pesar de que su dinámica ha sufrido considerables cambios en las últimas cinco décadas.



El industrial es el tercer sector más importante en la generación de empleo en Colombia. Para finales de 2016 representaba el 15% del empleo total de las 23 ciudades, incluyendo sus áreas metropolitanas¹, a pesar de que su dinámica ha sufrido considerables cambios en las últimas cinco décadas. Por esta razón, en esta edición de *Reportes del Mercado Laboral* (RML) se hace una reseña donde se caracteriza la demanda de trabajo² de la industria, haciendo énfasis en su heterogeneidad.

Varios estudios se han enfocado en estimar la demanda de trabajo a nivel nacional; sin embargo, dada la profunda heterogeneidad regional observada en el mercado laboral colombiano³, es importante considerar estas diferencias al momento de realizar algún análisis. De esta manera, se genera una mejor comprensión de los efectos que distintos choques pueden producir en la creación y destrucción de empleo y en otras variables laborales relevantes que a su vez podrían estar reforzando esta heterogeneidad regional.

Esta versión de RML describe los principales resultados de la investigación de Arango, Castellani y Obando (2016), cuyo principal objetivo fue analizar la respuesta de la demanda de trabajo del sector de la industria ante choques de precios, demanda y productividad, entre 2000 y 2013. Los autores consideran las disparidades entre regiones, subsectores industriales y tamaño de firma para analizar las elasticidades de la demanda

laboral condicionada⁴, de largo plazo. Estos resultados son resumidos en este reporte de la siguiente manera: en la primera sección se presenta una caracterización general del empleo en el sector manufacturero; en la segunda se muestran las elasticidades de la demanda por ciudades; en la tercera sección se analizan los resultados de las elasticidades de demanda por subsectores y, finalmente, en la cuarta sección se presentan las elasticidades de demanda por tamaño de las firmas.

1. Caracterización de la demanda del sector manufacturero

La estructura económica del país ha sufrido considerables cambios en las últimas cinco décadas. En 1960 la industria manufacturera representaba alrededor del 17% del PIB, mientras que en 2013 pasó a representar un 11,5%. El declive de los sectores de la agricultura y la manufactura coincidieron con el aumento de la construcción, comercio y servicios. Entre 2000 y 2013 la industria mantuvo una tasa de crecimiento anual de 3,1%, que se vio interrumpida por la crisis del año 2008; posteriormente, creció a un ritmo de 1,8% anual, por debajo del resto de la economía (4,4%). Sin embargo, a diciembre de 2016 la manufactura continúa siendo uno de los sectores que más aporta al empleo (12%), después de comercio (28%), servicios (20%) y agricultura (16%), según la *Gran encuesta integrada de hogares* (GEIH).

En esta sección se estudia la composición de la mano de obra del sector industrial por regiones, subsectores económicos, tamaño de la firma, modalidad de contratación y calificación del trabajo, comparando los períodos 2000 y 2013. De acuerdo con la *Encuesta anual manufacturera* (EAM), en 2013 el sector industrial estaba compuesto por cerca de 9.158 establecimientos (681.452 trabajadores) localizados principalmente en nueve ciudades (Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Manizales, Medellín y Pereira).

* La autora es profesional experta del Grupo de Análisis del Mercado Laboral (Gamla) del Banco de la República. Las opiniones son responsabilidad de la autora y no reflejan necesariamente las del Banco de la República ni las de su Junta Directiva.

1 Las veintitrés ciudades y sus áreas metropolitanas son: Bogotá, Medellín (Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Bello, Girardota, Copacabana y Barbosa), Cali (Yumbo), Barranquilla (Soledad), Bucaramanga (Girón, Piedecuesta y Floridablanca), Manizales (Villa María), Pasto, Cartagena, Cúcuta (Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia), Neiva, Pereira (Dosquebradas y La Virginia), Montería, Villavicencio, Tunja, Quibdó, Popayán, Ibagué, Valledupar, Sincelejo, Riohacha, Florencia, Santa Marta y Armenia.

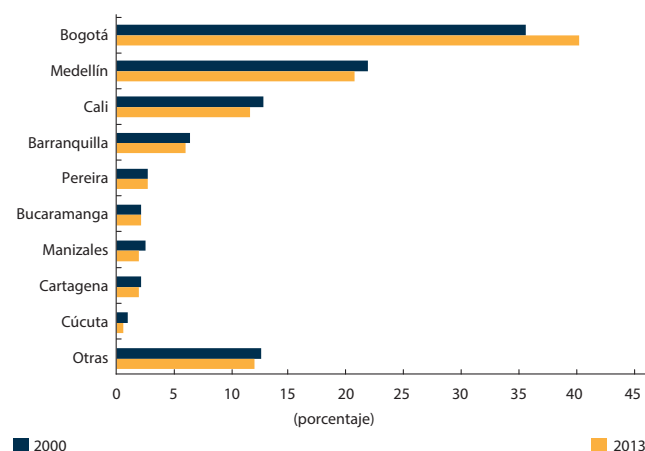
2 La demanda de trabajo hace referencia a la cantidad de trabajadores que las empresas o empleadores están dispuestos a contratar a los distintos niveles de salario.

3 Para mayores detalles véase *Reportes del Emisor*, núm. 193.

4 En este caso la elasticidad es una medida de la sensibilidad de la cantidad de trabajo demandada ante un cambio, ya sea en el salario o en la producción final del bien fabricado.

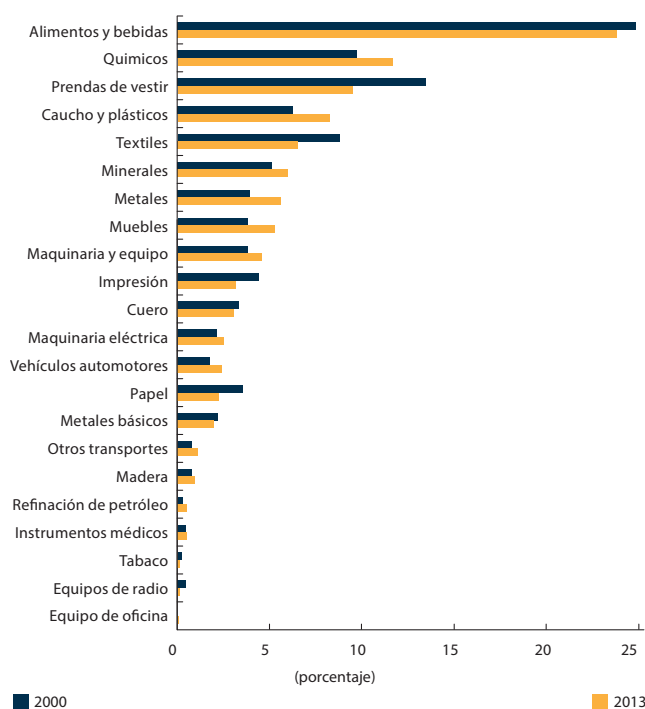
Alrededor del 80% de empleo de este sector se concentraba en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, donde Bogotá sobresalía, al acumular el 40%. Con excepción de Bogotá y Bucaramanga, todas las ciudades experimentaron un declive en sus tasas de empleo industrial desde el año 2000 (Gráfico 1).

Gráfico 1
Contribución de las ciudades al empleo del sector manufacturero (porcentaje del total)



Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

Gráfico 2
Generación de empleo por subsector, 2000-2013 (porcentaje del total)

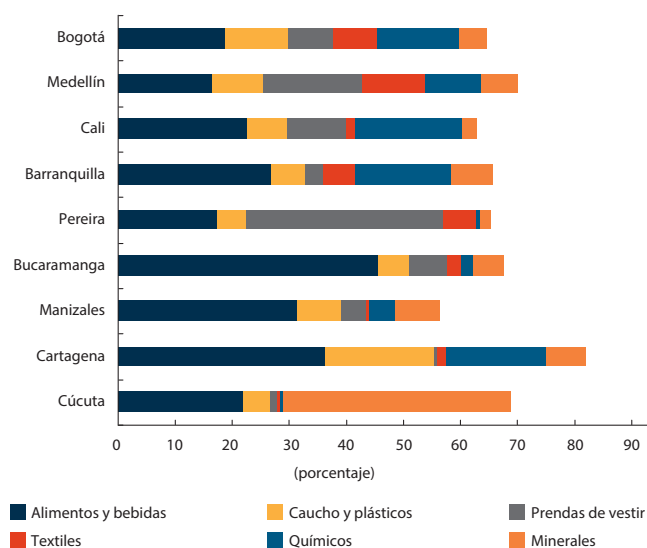


Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

Seis subsectores (alimentos y bebidas; químicos; vestuario; caucho y plástico; textiles, y minerales) acumulan el 66% del empleo total. Químicos; caucho y plástico; y minerales y metales fueron los subsectores que generaron más empleos durante el período, mientras que en alimentos y textiles disminuyeron (Gráfico 2).

La generación de empleo de los subsectores también es diferente entre ciudades. Por ejemplo, el subsector de alimentos, es el mayor generador de empleo en Bucaramanga (44%), Cartagena (35%) y Manizales (mayor a 30%). En Pereira, Medellín y Cali el sector de vestuario ha sido un empleador importante. Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla tienen plantas dedicadas a la producción de los seis subsectores mencionados (Gráfico 3).

Gráfico 3
Generación de empleo por subsector y ciudad, 2013



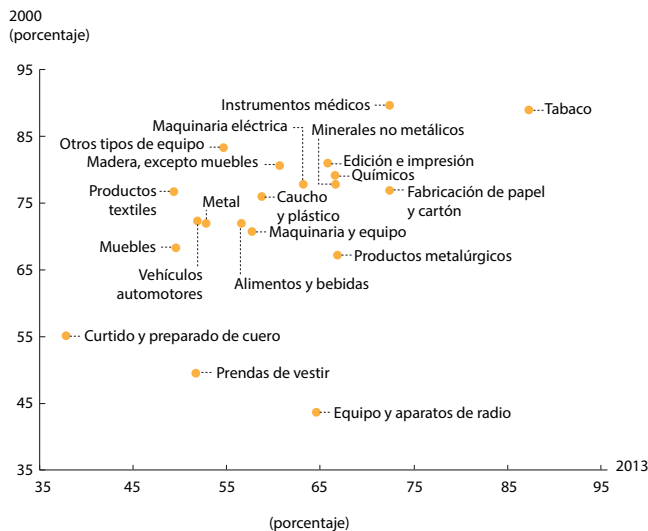
Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

En Colombia el sector de la manufactura está conformado especialmente por establecimientos pequeños y medianos. En promedio, las plantas manufactureras medianas (de once a cincuenta trabajadores) representan el 48% del total de la industria, y generan el 15% del empleo. Las plantas de mayor tamaño representan el 32% de los establecimientos y generan el 83% del empleo total, mientras que los establecimientos

pequeños (menos de diez trabajadores) representan el 21% del total y solo contribuyen con el 1,8% del empleo.

Para todo el período, las modalidades de contratación muestran considerables cambios dentro de la industria: los contratos a término indefinido o permanentes caen de 71% (2000) a 61% (2013), en favor de la contratación temporal. Por ejemplo, en 2000 en el subsector del cuero cerca de 55% de los trabajadores tenían contrato a término indefinido, mientras que en 2013 esta cifra era cercana a 38% (Gráfico 4). La preferencia por la modalidad de contratación temporal podría estar relacionada con incrementos del salario mínimo y de los costos laborales no salariales.

Gráfico 4
Proporción de contratos permanentes por subsector en 2000 y 2013

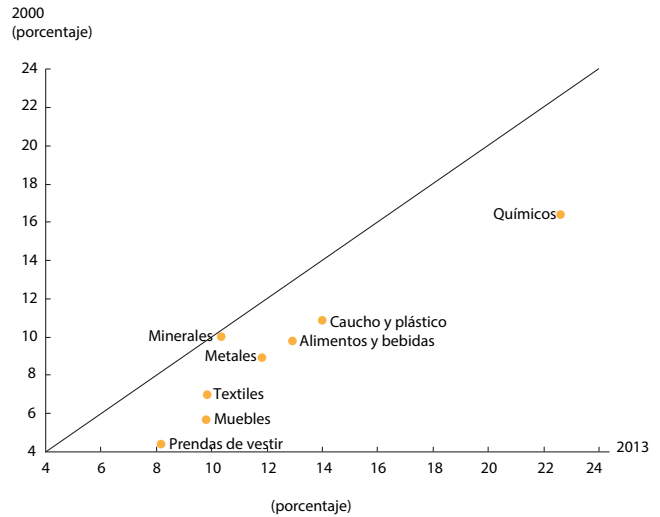


Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

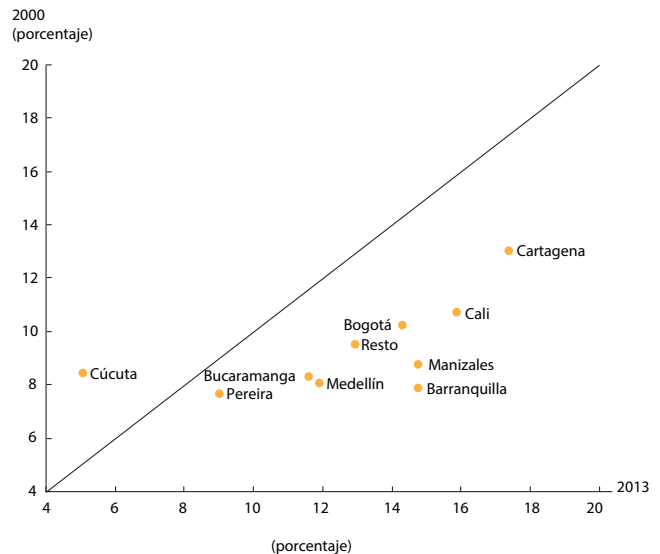
Químicos; caucho y plástico, y alimentos y bebidas son los subsectores con las mayores tasas de trabajadores calificados con respecto al total, mientras que vestuario; muebles, y textiles mostraron las menores. Metales fue el único subsector donde no ocurrieron cambios. Por ciudades, Cartagena y Cali utilizan las mayores proporciones de trabajadores calificados, mientras que Cúcuta y Pereira las menores (Gráfico 5).

Gráfico 5
Distribución de trabajadores calificados por sector y ciudad

A. Porcentaje de trabajadores calificados por sector



B. Porcentaje de trabajadores calificados por ciudad



Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

2. Respuesta de la demanda de trabajo a cambios en el salario y el producto por ciudades

La contratación de largo plazo de mano de obra por parte de los establecimientos depende del salario real que se pague a los trabajadores, la demanda del producto que fabrican, la tecnología de producción, la tasa de

interés, el precio de la energía y la tasa de depreciación. Para estimar el efecto de estas variables en la demanda de trabajo se utiliza la EAM entre los años 2000 y 2013. En esta sección se presentan los resultados⁵ de las elasticidades al salario y al producto de la demanda laboral para las nueve principales ciudades, por tipo de contrato (temporal vs. permanente) y tipo de trabajador (calificado vs. no calificado)⁶.

Por ciudades, se encuentra que la respuesta de la demanda a cambios en el salario es bastante heterogénea; sin embargo, la elasticidad precio de la demanda resulta ser negativa y significativa en la mayoría de las ciudades para el caso de los trabajadores permanentes (calificados y no calificados). En otras palabras, dado que el salario es el precio del trabajo, cuando este aumenta, los establecimientos contratan menos trabajadores. Para el caso de los trabajadores temporales, estas elasticidades no son estadísticamente significativas para la mayoría de ciudades.

Los paneles A y B del Gráfico 6 muestran la elasticidad al salario de la demanda de trabajo calificada. En este caso, excepto por Cartagena y Cúcuta, las elasticidades de largo plazo del trabajo calificado permanente con respecto al salario son negativas y estadísticamente significativas y van desde -1,30⁷ (Manizales) hasta -0,63 (Medellín). Para el trabajo calificado temporal la

mayor elasticidad precio de la demanda solo es significativa y negativa en Manizales (-1,06) y Barranquilla (-0,34). Los paneles C y D del Gráfico 6 presentan la elasticidad al salario de la demanda de trabajo no calificada. Los resultados muestran que para estos trabajadores con contratos permanentes la elasticidad con respecto al salario es negativa y significativa y oscila entre -1,84 en Pereira y -0,98 en Barranquilla; mientras que la elasticidad para los trabajadores temporales es significativa solo en Bogotá (-0,27), Medellín (-0,46), Pereira (-0,44) y Barranquilla (-0,58).

Por otra parte, la elasticidad al producto de la demanda de empleo de largo plazo es mucho mayor a la elasticidad al salario. En la mayoría de ciudades esta elasticidad es positiva y significativa para el caso de los trabajadores permanentes, aunque se observa una amplia heterogeneidad. En los paneles A y B del Gráfico 7 se presentan las elasticidades para el trabajo calificado. En el caso del empleo permanente, las elasticidades son significativas para Medellín (1,05), Bogotá (1,09), Cali (1,34), Cartagena (1,54) y Pereira (2,51); en el caso de los trabajadores temporales solo es significativa en Bogotá (0,63) y Medellín (0,62). Los paneles C y D del Gráfico 7 muestran las elasticidades al producto del trabajo no calificado. En cuanto al empleo permanente, la elasticidad al producto en el largo plazo es significativa en Cali (1,70), Bogotá (0,98), Medellín (0,83), Barranquilla (0,81) y Bucaramanga (0,72). En el caso de los trabajadores temporales, la menor elasticidad se encuentra en Medellín (0,62) y la mayor en Manizales (4,05), al igual que es significativa en las otras ciudades, con excepción de Bucaramanga y Cúcuta.

Finalmente, Arango et al. (2016) presentan una evaluación de las diferencias estadísticas de las elasticidades entre ciudades. En general, los autores encuentran que las elasticidades al precio y al producto de los trabajadores calificados no son estadísticamente diferentes para tres de las principales ciudades (Bogotá, Barranquilla y Medellín); sin embargo, para la mayoría de ciudades se rechaza la hipótesis nula de que las elasticidades sean iguales.

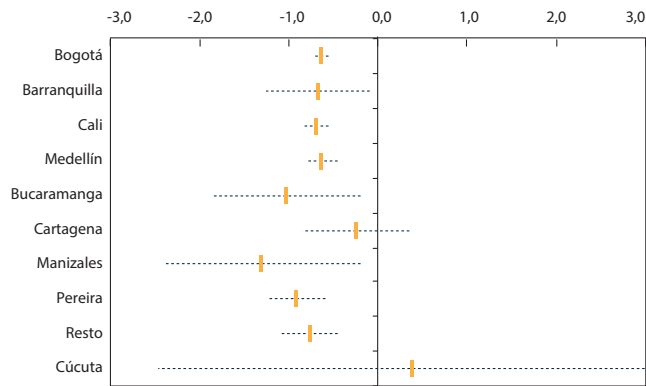
5 Arango *et al.* (2016) también estiman estas diferentes elasticidades condicionadas y no condicionadas por tipo de trabajador y tipo de contrato en el ámbito nacional. Los resultados de las elasticidades de la productividad total de los factores también se encuentran en dicho documento.

6 Personal permanente: corresponde al personal de nómina o planta con vínculo laboral directo con el establecimiento mediante contrato a término indefinido. Personal temporal: corresponde al personal eventual vinculado mediante contrato a término definido. Este personal puede ser contratado directamente por el establecimiento o vinculado al establecimiento mediante empresas especializadas en el suministro de personal. Trabajador calificado: profesionales, técnicos y tecnólogos especialistas en mecánica, química, industria, eléctrica, minería, petróleo, etc. Trabajador no calificado: trabajadores involucrados en actividades de manufactura, producción, ensamblado, instalaciones, mantenimiento, inspección, almacenamiento, empaque, carga y descarga.

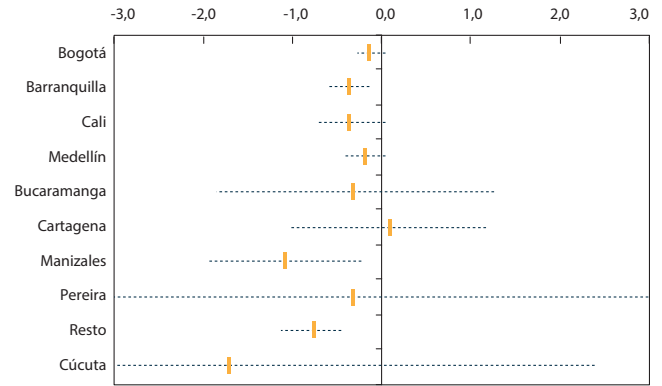
7 Este resultado se interpreta como: un aumento de 1% en el salario implica una disminución en la demanda de trabajo de 1,30%, manteniendo las otras variables constantes.

Gráfico 6
Elasticidad al salario de la demanda de trabajo condicionada, 2000-2013

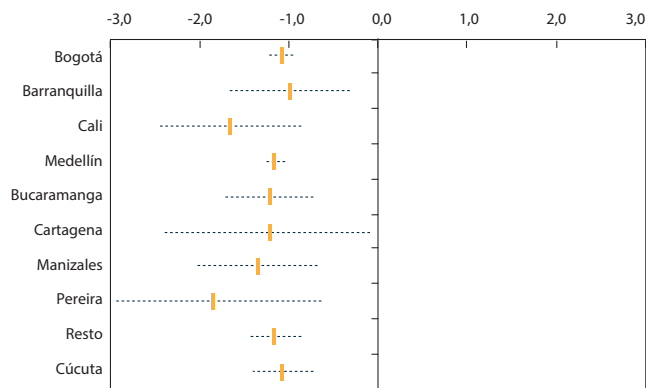
A. Calificado (permanente)



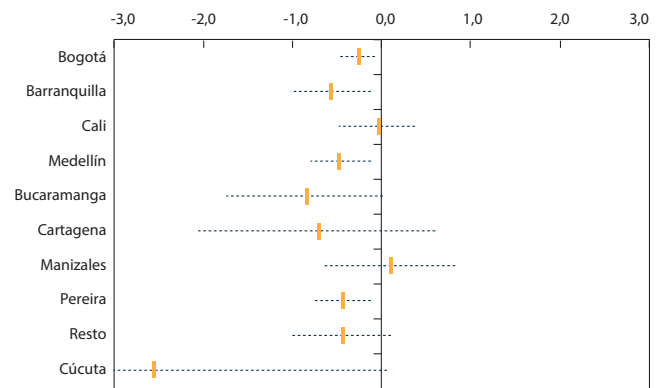
B. Calificado (temporal)



C. No calificado (permanente)



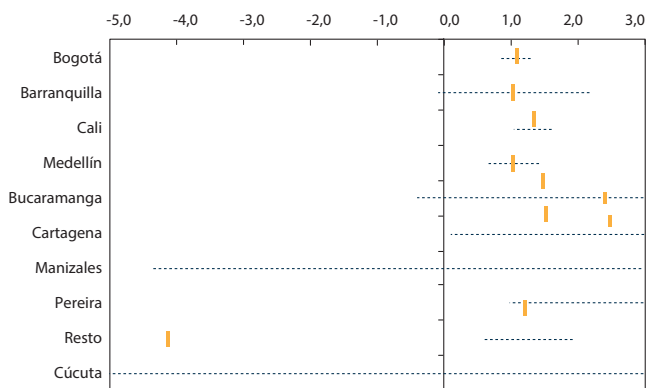
D. No calificado (temporal)



Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango et al. (2016)

Gráfico 7
Elasticidad producto de la demanda de trabajo condicionada, 2000-2013

A. Calificado (permanente)



B. Calificado (temporal)

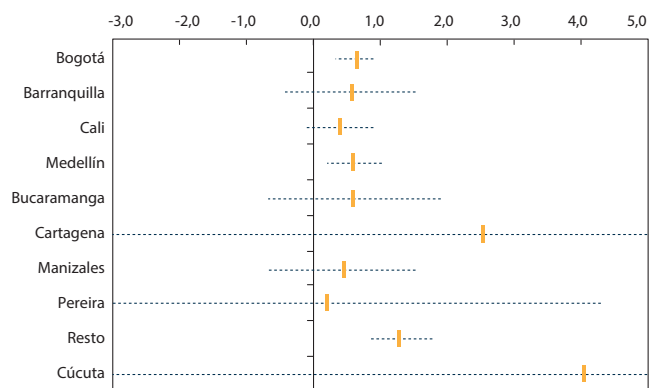
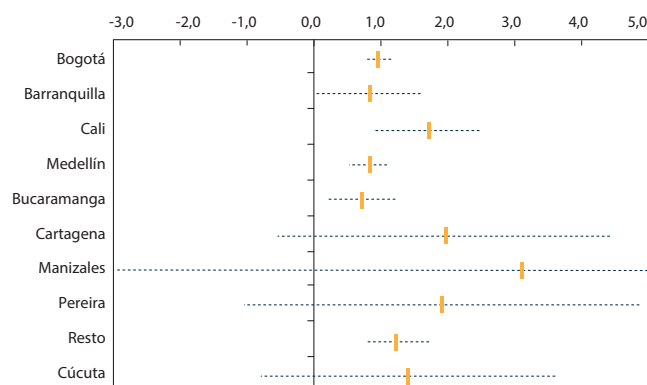


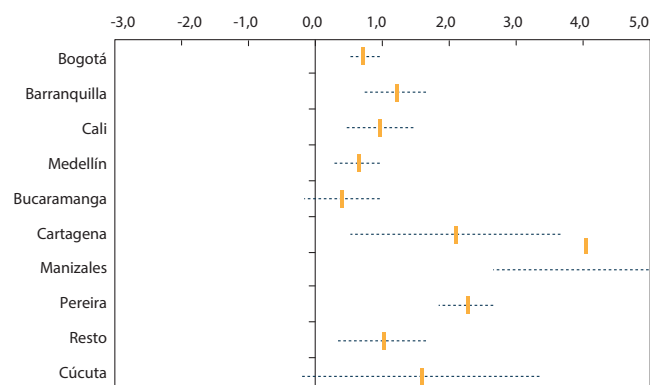
Gráfico 7 (continuación)

C. No calificado (permanente)



Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

D. No calificado (temporal)



3. Elasticidades de la demanda de trabajo por subsectores

En esta sección se presentan las elasticidades de los subsectores: alimentos y bebidas; químicos; vestuario; caucho y plástico; textiles, minerales, metales, y muebles. Los autores encuentran que las respuestas del empleo a cambios en el salario y el producto por subsectores son mucho más homogéneas que los resultados encontrados por ciudades. Las elasticidades al salario de la demanda laboral por subsectores son negativas y significativas para el caso de los trabajadores permanentes, mientras que para los trabajadores temporales estas resultaron ser no significativas.

Los paneles A y B del Gráfico 8 presentan las elasticidades al salario de los trabajadores calificados. En el caso de los empleados permanentes, estas elasticidades oscilan entre -0,41 (muebles) y -0,83 (caucho y plástico), mientras que para los empleados temporales esta elasticidad es solo significativa en alimentos y bebidas (-0,36), y caucho y plástico (-0,44). Los paneles C y D del Gráfico 8 muestran las elasticidades al salario de los trabajadores no calificados. Para los trabajadores permanentes las elasticidades oscilan entre -0,91 (químicos) y -2,15 (textiles), y son mayores a las encontradas para los trabajadores permanentes calificados (panel A del Gráfico 8).

Para la elasticidad al producto de la demanda laboral por subsectores se encuentra que sus elasticidades son positivas y significativas para la mayoría de los subsectores. En los paneles A y B del Gráfico 9 se presentan las elasticidades al producto de los trabajadores calificados: en el caso de los trabajadores permanentes se encuentra que la mayor elasticidad del producto corresponde al sector de químicos (1,7) y la menor al de muebles (0,98); para los temporales esta es significativa solo en cuatro de los ocho subsectores. En los paneles C y D del Gráfico 9 se muestran las elasticidades al producto de los trabajadores no calificados: para los temporales el subsector de minerales tiene la mayor elasticidad (1,87) y la menor es la del subsector de metales (0,82). En el caso de los trabajadores permanentes, la elasticidad del producto fluctúa entre 0,85 (metales) y 1,42 (minerales). Estos resultados sugieren una gran cantidad de tecnologías y funciones de producción entre estos subsectores.

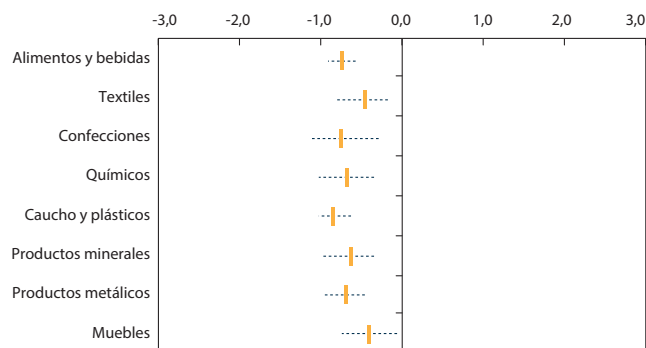
Aunque no son estadísticamente significativas las diferencias de las elasticidades entre la mayoría de los subsectores, en el caso de la elasticidad al salario los resultados sugieren que la demanda condicional por trabajadores calificados temporales es heterogénea por subsectores. En general, los resultados muestran que las estimaciones de las elasticidades

de la demanda de trabajo a largo plazo son menos volátiles, más significativas y más homogéneas cuando

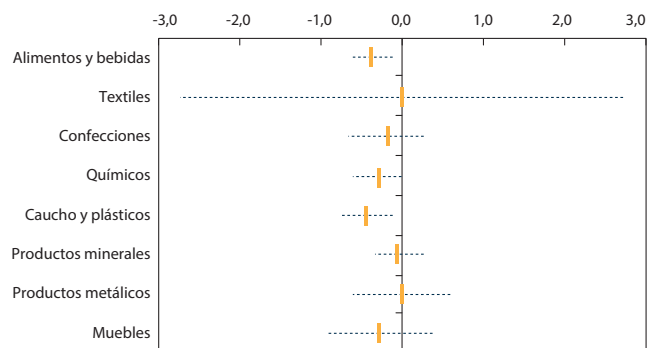
se analizan por subsectores que cuando se estudian por ciudades.

Gráfico 8
Elasticidad al salario de la demanda de trabajo condicionada por subsectores, 2000-2013

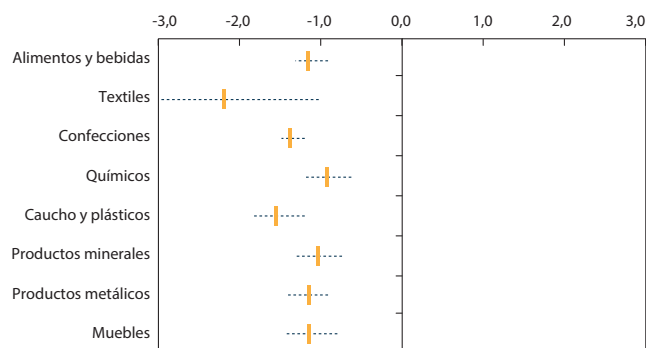
A. Calificado (permanente)



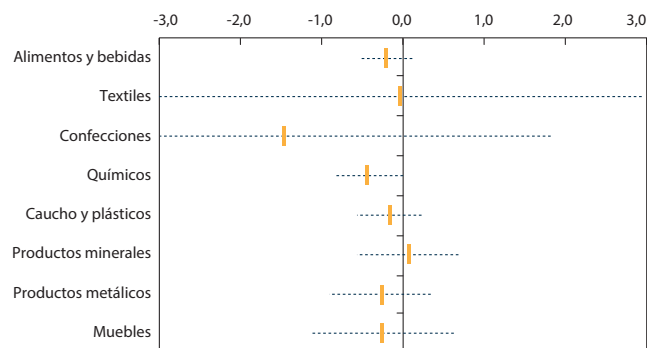
B. Calificado (temporal)



C. No calificado (permanente)



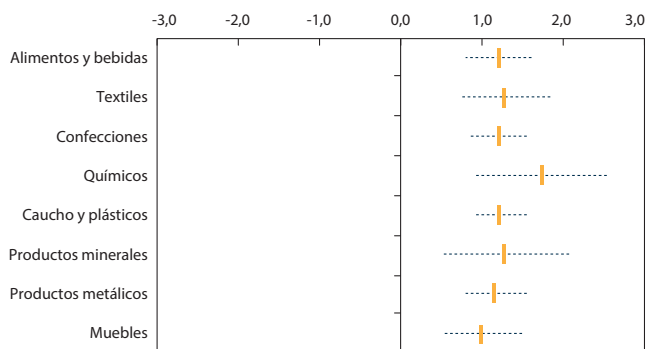
D. No calificado (temporal)



Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

Gráfico 9
Elasticidad producto de la demanda de trabajo condicionada por subsectores, 2000-2013

A. Calificado (permanente)



B. Calificado (temporal)

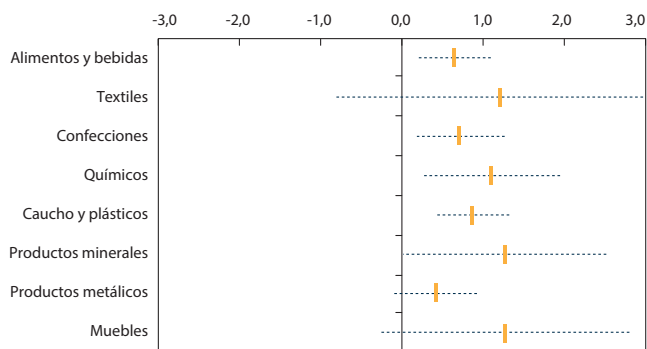
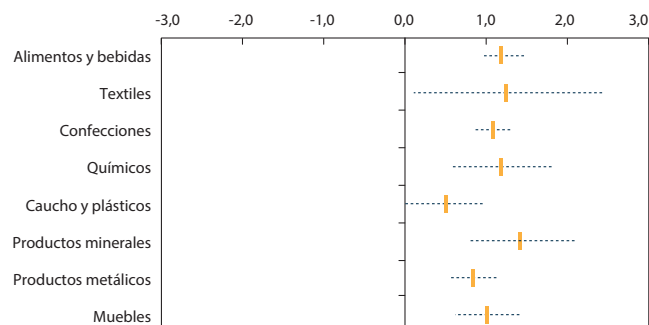
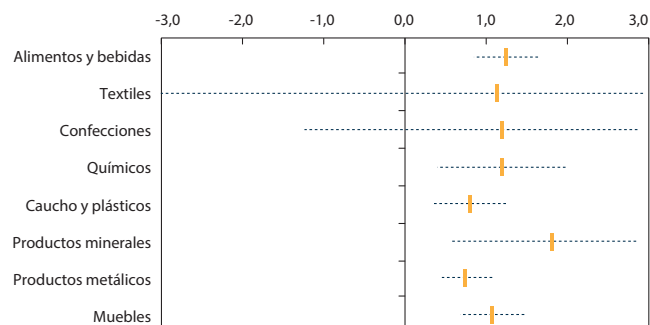


Gráfico 9 (continuación)

C. No calificado (permanente)


 Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

D. No calificado (temporal)



4. Elasticidades de la demanda de trabajo por tamaño de firma

En esta sección se presenta los resultados de las elasticidades al salario y al producto por tamaño de firma. Las medianas comprenden entre 11-50 trabajadores; las grandes ocupan entre 51-500 trabajadores, y las muy grandes emplean más de 500. En general,

los resultados para todos los tamaños de empresa muestran las elasticidades al precio y al producto con el signo esperado y son estadísticamente significativas (por tipo de trabajador y contratos), excepto para los trabajadores temporales de las empresas muy grandes.

El Cuadro 1 muestra las elasticidades al salario que fluctúan entre -1,15 y -0,23 para los diferentes tipos de trabajador, siendo la más alta para los permanentes

Cuadro 1
Elasticidades de largo plazo de la demanda de trabajo por tamaño de firma

Especificación	Permanente	Temporal	Permanente	Temporal
	Calificado		No calificado	
Establecimientos de tamaño medio				
Salario	-0.514***	-0.382***	-1.008***	-0.351***
Producto	1.081***	0.769***	0.486***	0.750***
Coefficiente autorregresivo	0.228**	0.252***	0.469***	0.370***
Observaciones (plantas)	4.937	1.090	8.320	4.533
Establecimientos grandes				
Salario	-0.722***	-0.170***	-1.150***	-0.231***
Producto	1.295***	1.087***	0.986***	0.356***
Coefficiente autorregresivo	0.394***	0.195***	0.547***	0.239***
Observaciones (plantas)	8.435	3.433	9.850	8.365
Establecimientos muy grandes				
Salario	-1.106***	-0.591***	-1.018***	-0.387
Producto	1.215***	-0.055	1.503**	0.333
Coefficiente autorregresivo	0.671***	0.379***	0.692***	0.522***
Observaciones (plantas)	984	529	1.023	1.007

Nota: ** y *** corresponden a un nivel de significancia de 5% y 1% respectivamente.

 Fuente: DANE (EAM); cálculos de Arango *et al.* (2016)

no calificados de plantas grandes y la más baja para los temporales no calificados de plantas grandes. Por otro lado, la demanda de trabajo calificado es más sensible con respecto al producto en plantas grandes para trabajadores permanentes (1,29) y temporales (1,08); mientras que para el caso de los trabajadores no calificados permanentes la elasticidad al producto es mayor en establecimientos muy grandes (1,50).

En general, existe homogeneidad en las elasticidades al precio y al producto de la demanda de trabajadores permanentes calificados y no calificados entre establecimientos medianos, grandes y muy grandes; con excepción de la elasticidad precio de la demanda de las plantas muy grandes y medianas. Con respecto a las elasticidades al producto de la demanda de trabajadores temporales, se encuentran diferencias significativas de los trabajadores calificados entre los tres tamaños de empresas (mediano, grande y muy grande).

Conclusiones

El comportamiento del empleo en el sector de manufactura en Colombia estaría direccionado por las cuatro principales ciudades (Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín); así mismo, los sectores de alimentos y bebidas; químicos; vestuario; caucho y plástico, y textiles son los mayores generadores de empleo. Por tamaño de las firmas, las más grandes dominan la creación de empleo. Por otro lado, existe un incremento en el uso de contratos temporales a lo largo del período.

Las estimaciones de las elasticidades de largo plazo con respecto al salario y al producto revelan demandas

de trabajo bien comportadas, en cuanto tienen los signos esperados, magnitudes acordes a otros estudios y son significativas. En general, las elasticidades al producto de la demanda de empleo de largo plazo son mayores a la elasticidad al salario. Por su parte, los trabajadores permanentes, calificados y no calificados, presentan una elasticidad del salario real en el largo plazo mayor que los trabajadores temporales.

Se encuentra que los determinantes de la demanda de trabajo en la industria son diferentes, principalmente entre regiones y subsectores y, con algunas excepciones, entre tamaños de las firmas. La demanda de trabajo es muy heterogénea cuando se comparan las estimaciones por ciudades. Si se contrastan las elasticidades por subsectores, se observa una mayor homogeneidad de la demanda de mano de obra. Por tamaño de las plantas productivas, se encuentra una mayor homogeneidad de la demanda de trabajo con respecto al salario.

Referencias

- Arango, L. E.; Castellani, F.; Obando, N. (2016). "It is Mainly about Where You Work. Labor Demand in the Colombian Manufacturing Sector", Borradores de Economía, núm. 933, Banco de la República.
- Banco de la República (2015). "Heterogeneidad regional del mercado laboral colombiano", *Reportes del Emisor*, núm. 193.
- Roberts, M.; Skoufias, E. (1997). "The Long-run Demand for Skilled and Less Skilled Labor in the Colombian Manufacturing Plants", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 79, núm. 2, pp. 330-334.

Publicaciones del Grupo de Análisis del Mercado Laboral

- Lasso Valderrama Francisco Javier (2017). "Desempeño reciente del mercado laboral colombiano y pronósticos para 2017", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 1, abril, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2016). "Determinantes de la tasa de desempleo estructural de Colombia", *Reportes del Emisor*, núm. 211, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2016). "Impacto de la reforma tributaria de 2012 sobre la informalidad", *Reportes del Emisor*, núm. 208, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2016). "El mercado laboral colombiano: contraste de la GEIH y la PILA con otras fuentes de información", *Reportes del Emisor*, núm. 205, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2015). "Mercado laboral colombiano: perspectiva de mediano plazo y desempeño reciente", *Reportes del Emisor*, núm. 199, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2015). "La informalidad en el mercado laboral colombiano", *Reportes del Emisor*, núm. 197, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2015). "Heterogeneidad regional del mercado laboral colombiano", *Reportes del Emisor*, núm. 193, Banco de la República, Bogotá.
- Banco de la República (2015). "Desempeño reciente del mercado laboral en Colombia", *Reportes del Emisor*, núm. 190, Banco de la República, Bogotá.