

Tamaño y estructura vertical de la cadena de producción industrial colombiana desde 1990

Juan Esteban Carranza¹
Stefany Moreno

Resumen

En este documento presentamos medidas del tamaño de la cadena de producción industrial colombiana, la cual representa alrededor del 35% de la economía. Entre 1990 y 2000 esta cadena productiva dejó de crecer, pero desde el año 2000 ha crecido persistentemente y no ha perdido participación en la producción total de la economía. Mostramos además evidencia de que la desintegración vertical de la cadena de producción industrial ha causado un descenso de la participación del valor agregado industrial en el valor total de la cadena productiva.

Palabras clave: industria manufacturera, integración vertical, desindustrialización

Clasificación JEL: L16, L60

1. Introducción

El objetivo de este documento es la descripción de la evolución del tamaño y la estructura vertical de la industria manufacturera colombiana durante los años 1990-2010. Nuestro análisis distingue dos dimensiones del tamaño de la industria. Por un lado, nos referiremos al tamaño de toda la cadena de producción industrial. Por otro lado, describiremos la porción de esta cadena productiva que cae directamente bajo el control de las firmas industriales, la cual depende de la estructura vertical de las firmas industriales, sus proveedores y sus clientes.

A diferencia de los estudios usuales sobre el tamaño de la industria que se basan en medidas del tamaño relativo del valor agregado de las firmas industriales, nuestras medidas del tamaño de la industria se basan en el valor agregado de toda la cadena de producción industrial. Argumentamos que el valor de la cadena es una medida precisa de la actividad industrial a lo largo del tiempo, mientras que el valor agregado es apenas una medida del

¹Centro de Estudios sobre Economía Industrial e Internacional, Banco de la República-Cali. Correspondencia: jcarraro@banrep.gov.co Agradecemos los comentarios de Hugo López, Hernando Vargas, José Darío Uribe, Dairo Estrada, Federico Díez y otros colegas del Banco de la República en Cali y Bogotá. La serie Borradores de Economía es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

“rango de control” de las firmas industriales a lo largo de sus cadenas productivas. El tamaño relativo del valor agregado depende menos del tamaño de toda la industria que de la estructura vertical de las firmas.

Para ser más específicos: el valor agregado industrial incluye el valor agregado de todos los insumos que se producen al interior de una firma, incluso aquellos que no son propiamente industriales como el aseo, la vigilancia, el mantenimiento, etc. Si una firma industrial “terceriza” la producción de estos insumos, su valor agregado disminuye, pero el valor agregado de la cadena de producción industrial no cambia. A diferencia del valor agregado, nuestras medidas del tamaño de la cadena de producción industrial incorporan consistentemente todos los insumos industriales, independientemente de si se producen o no al interior de las firmas.

Durante las dos décadas que estudiamos se nota una caída en el tamaño relativo del valor agregado de las firmas industriales, lo cual ha dado pie a que se hable más o menos formalmente de una posible desindustrialización de la economía colombiana. En este documento mostramos, sin embargo, que no hay evidencia de que la cadena de producción industrial tenga un tamaño menor al que tenía en 1990. Aunque el tamaño de la cadena industrial dejó de crecer durante la década 1990-2000, durante la década más reciente 2000-2010 la cadena industrial ha crecido tanto como el resto de la economía.

El cambio en el tamaño relativo del valor agregado de la industria y sus actividades conexas es un fenómeno contable, pero tiene raíces económicas. Estas raíces son los incentivos sistemáticos de las firmas a integrar o desintegrar sus cadenas de producción, que conllevan cambios en la porción de actividades productivas que se contratan al interior de las firmas o a través del mercado. Estos cambios son responsables en alguna medida de las transformaciones en el tamaño relativo de la industria en todos los países y han sido poco estudiados empíricamente.

El documento tiene tres partes, además de esta introducción. En la segunda parte presentaremos literatura relevante sobre la medición del tamaño de la industria en Colombia. También nos referiremos a la literatura teórica y empírica de la organización vertical de las firmas. En la tercera parte discutiremos formalmente las medidas del tamaño de la industria y su relación con las decisiones de organización de las firmas. En la cuarta parte mostraremos medidas del tamaño de la industria y evidencia de los cambios en la organización de las firmas basados en las cuentas nacionales del DANE. La quinta parte concluye con una discusión de los temas pendientes de la agenda de investigación.

2. Revisión de la literatura

La literatura sobre la evolución del tamaño de la industria colombiana ha estado dominada por artículos formales e informales que llaman la atención sobre una supuesta desindustrialización de la economía colombiana. Esta preocupación se basa en la pérdida de participación del valor agregado industrial en el PIB. Por falta de espacio no podemos hacer una revisión exhaustiva de la literatura que se refiere de una u otra forma a dicha

desindustrialización. Por lo tanto nos referiremos a continuación sólo a algunos trabajos relevantes.

Por un lado, podemos identificar un grupo de estudios que afirma que la industria ha perdido importancia respecto al conjunto de la economía desde las décadas de los setenta – ochenta como consecuencia del desmonte del programa de sustitución de importaciones y la política de apertura comercial. Echavarría y Villamizar (2006), por ejemplo, muestran que el despegue del sector industrial colombiano se dio entre 1930 y 1960, para en adelante perder peso respecto al conjunto de la economía. Los autores desestiman el problema de la desindustrialización al mostrar que en la mayoría de países del mundo la participación de la industria en el valor agregado ha descendido. Ellos señalan también que hasta finales de los noventa Colombia presentó un proceso de desindustrialización temprano similar al de un país industrializado típico, pero no la llamada “enfermedad holandesa”.

La misma hipótesis fue planteada por Ortiz, Uribe y Vivas (2009) quienes señalan la década de los ochentas como el inicio del proceso de desindustrialización. Ellos argumentan que la caída tanto en la participación de la industria en el total de la economía como en la tasa de crecimiento y el bajo nivel de autonomía tecnológica fueron las causas de la desaceleración de la economía colombiana en esa década.²

Otro tipo de argumento que ha cobrado fuerza recientemente para explicar la desindustrialización en la economía colombiana está centrado en una posible enfermedad holandesa. Recientemente Clavijo, Vera y Fandiño (2012) argumentan que la desindustrialización es consecuencia del aumento de las exportaciones de “commodities” como el petróleo y el carbón que desplazan las exportaciones industriales y agroindustriales y generan una apreciación cambiaria real. El sustento de su hipótesis es la correlación negativa (i.e. cointegración) de la participación del valor agregado industrial en el producto interno bruto con la participación de las exportaciones mineras en el total de exportaciones. El problema de este argumento es que dada la relación directa entre producción minera y las exportaciones mineras estas series están cointegradas por definición con y sin desindustrialización.

Aunque la literatura académica internacional sobre la desindustrialización es escasa, en círculos de política económica es un tema común (e.g. Rowthorn y Ramswamy (1994)). En EE.UU., por ejemplo, existe una preocupación constante por la caída persistente del empleo industrial durante las últimas décadas. En contraste con el caso colombiano, en países desarrollados las medidas de desindustrialización se refieren a los niveles absolutos de empleo y valor agregado industrial, mientras que en Colombia la definición de desindustrialización está atada a la participación del valor agregado industrial o el empleo industrial en el total de la economía.

² Rodríguez (2010) también defiende la hipótesis de desindustrialización. Además evidencia una tendencia reciente de las empresas industriales a la tercerización de las actividades diferentes al perfil productivo. Esta se refleja, por ejemplo, en el aumento del empleo temporal que contrata la industria. A pesar de la supuesta desindustrialización de la economía, el autor reconoce que la producción industrial se triplicó en la última década y su ritmo de crecimiento fue acelerado.

Es llamativo que muy poco se ha llamado la atención en Colombia y el resto del mundo sobre el efecto de la desintegración vertical en estas medidas de desindustrialización. Recientemente Holmes (2011) muestra que una porción sustancial de la caída en el empleo industrial en EE.UU. se debe a la caída dramática en el número de empleados durante las últimas décadas en un grupo pequeño de plantas gigantescas cuya producción por otro lado nunca disminuyó. Él le atribuye esta caída a la automatización de las plantas y a la tercerización de actividades no esenciales.

La literatura teórica sobre la integración vertical se remonta al trabajo clásico de Coase (1937) sobre los costos de transacción y los límites de la firma. En esencia, la idea es que las firmas deciden cuánto producir de sus insumos y cuánto comprar en el mercado dependiendo de los costos de transacción. De cierto modo, la literatura posterior se ha concentrado en precisar la naturaleza de estos costos. Por ejemplo, los problemas de riesgo moral cuando existen inversiones en activos que son específicos a un proceso productivo dificultan la provisión de insumos a través del mercado (Williamson (1979); Klein, Crawford y Alchian (1978)). En general, la literatura sobre contratos e información asimétrica ha demostrado que las dificultades en la ejecución de contratos de provisión de insumos fuerzan a las firmas a integrarse verticalmente (Grossman y Hart (1986)).

Recientemente, el desarrollo de la literatura teórica sobre integración vertical ha estado concentrado en el campo del comercio internacional para entender los procesos de “offshoring” y “outsourcing” transnacional, que son un caso particular de desintegración vertical. Algunas de sus observaciones tienen aplicación general: por ejemplo, Antràs, Garicano y Rossi-Hansberg (2006) señalan que en décadas recientes ha habido choques tecnológicos que facilitan la desintegración de los procesos productivos, lo cual es consistente con la observación que nosotros hacemos para el caso colombiano.

En cuanto al análisis empírico de la integración vertical hay algunos estudios que se refieren a las decisiones de integración en casos específicos (para una revisión de la literatura empírica sobre integración vertical ver Hubbard (2008)). Los estudios intersectoriales sobre integración vertical son casi inexistentes. Sólo conocemos los estudios de Acemoglu, Aghion, Griffith (2004) y Bartel, Lach y Sicherman (2012) sobre la relación entre integración vertical y R&D, los cuales tienen poca relación con nuestro objeto de estudio.

3. Marco conceptual: producción bruta, valor agregado y el “rango de control” de las firmas.

Para precisar los términos de nuestra discusión introduciremos formalmente la definición de nuestras medidas de tamaño y de “rango de control” de las firmas. Supongamos que un conjunto de empresarios contrata J insumos para la producción de una cantidad q_J de un bien final. Por simplicidad, supondremos que los insumos hacen parte de una “cadena productiva” $R = \{1, \dots, J\}$ tal que la producción de q_j requiere el uso del insumo q_{j-1} y un

número L_j de trabajadores con precio w , $q_j = f(q_{j-1}, L_j)$ y $q_1 = f(L_1)$. En otras palabras, los bienes $j = 1, \dots, J - 1$ son insumos intermedios en la producción del bien final J .

Si todos los insumos se transan abiertamente en el mercado, el valor agregado de cada “sector” independiente j es igual a la remuneración a los asalariados más las ganancias y_j del sector j :

$$(1) VA^*_j = P_j q^*_j - P_{j-1} q^*_{j-1} = wL^*_j + y^*_j,$$

donde el asterisco denota las cantidades óptimas que maximizan las ganancias de los empresarios que controlan la decisión del sector j .

Este valor agregado es el que resulta en el caso de una cadena de producción desintegrada verticalmente. En particular, el valor agregado del sector J del bien final sería en este caso:

$$(2) VA^*_J = P_J q^*_J - P_{J-1} q^*_{J-1} = wL^*_J + y^*_J.$$

Consideremos ahora el caso en el que la cadena está perfectamente integrada, de tal forma que la producción de todos los insumos está bajo el control de los mismos empresarios. En este caso el valor agregado del sector J es el valor agregado de toda la cadena productiva:

$$(3) VA^{**}_J = P_J q^{**}_J = w \sum_{j=1}^J L^{**}_j + \sum_{j=1}^J y^{**}_j,$$

donde el doble asterisco denota las cantidades óptimas que solucionan el problema de los empresarios que controlan conjuntamente toda la cadena productiva. Dado que la empresa perfectamente integrada produce todos los insumos, en este caso el valor agregado corresponde a la producción bruta del sector J .

Las expresiones (2) y (3) dejan claro que el valor agregado de un sector no mide el tamaño de una cadena productiva. Tomemos por ejemplo el caso extremo en el que una cadena integrada se desintegra completamente pero que las cantidades producidas son constantes, i.e. $q^*_j = q^{**}_j > 0$ para todo $j=1, \dots, J$. En este caso necesariamente $VA^*_J < VA^{**}_J$, es decir, el valor agregado del sector J disminuye a pesar de que todas las cantidades producidas son constantes. En este caso, el valor agregado mide sencillamente la porción de toda la cadena productiva que está bajo el control de los mismos empresarios.

En el caso más general los empresarios deciden endógenamente las porciones de la cadena productiva que controlan unificadamente. La distribución de control a lo largo de la cadena productiva es lo que llamamos la “estructura vertical” de esta.

Por ejemplo, consideremos un conglomerado $r_j = \{r, \dots, J\}$ que controla la producción de J y todos sus insumos a partir del insumo $r > 1$. El intervalo r_j es lo que denominamos el “rango de control” de la firma. En este caso, la cadena productiva está parcialmente integrada y el valor agregado del sector J sería:

$$(4) VA^{***}_j = P_j q^{***}_j - P_{r-1} q^{***}_{r-1} = w \sum_{j=r}^J L^{***}_j + \sum_{j=r}^J y^{***}_j,$$

donde en este caso el triple asterisco denota las decisiones óptimas de la cadena parcialmente integrada. Nótese de nuevo que si $q^*_j = q^{**}_j = q^{***}_j$ para todo $j=1, \dots, J$, $VA^{**}_j > VA^{***}_j > VA^*_j$. Es decir, dado un nivel de producción y precios, el valor agregado mide el rango de control de las firmas, independientemente del tamaño de la cadena productiva.

El rango de control de las firmas es un resultado de equilibrio de los mercados. Como ya indicamos en la sección anterior, la literatura teórica sobre la determinación de los límites de las firmas tiene una tradición que se remonta a los trabajos de Coase sobre los “costos de transacción”. La literatura más reciente ha precisado la naturaleza de estos costos de transacción: por ejemplo, si las firmas tienen poder de mercado, la integración vertical o el diseño de contratos equivalentes es eficiente. Si problemas de información o institucionales impiden la realización de contratos efectivos que garanticen la provisión eficiente de insumos, las firmas querrán también estar integradas.

Un corolario de esta discusión es que, dados unos precios y unos salarios, la medida del tamaño del sector J que es invariante a cambios en la estructura vertical de la cadena productiva es el valor bruto de la producción,

$$(5) VB_j = P_j q_j$$

Nótese que si $q^*_j = q^{**}_j = q^{***}_j$ para todo $j=1, \dots, J$ y dado un precio P_j ,

$$VB^*_j = VB^{**}_j = VB^{***}_j$$

Por lo tanto, cambios en el valor de la producción bruta reflejan cambios en la actividad productiva de la cadena de producción, independientemente de su estructura vertical.

Nótese finalmente que la observación que hemos hecho a propósito de la inconveniencia del uso del valor agregado como medida del tamaño de la industria aplica de igual forma al uso del empleo L_j como medida del tamaño de la industria. Esta observación es importante porque en otros países la medida focal del tamaño de la industria manufacturera es el empleo industrial.

El sesgo contable de esta medida, al igual que el valor agregado, depende de la metodología de contabilidad nacional. En el caso de EE.UU., por ejemplo, la contabilidad del empleo industrial se hace al nivel de las plantas. Por lo tanto, el empleo de la firma j mide el rango de control de las actividades productivas que se realizan en esa planta que está bajo el control de la firma j .

Esta breve discusión formal determina los términos de nuestra discusión empírica en la siguiente sección. Usaremos medidas de la producción bruta para medir la evolución del tamaño absoluto de la industria colombiana desde 1990. Por otro lado, usaremos medidas

del tamaño del valor agregado para describir la evolución de la estructura vertical de la industria.

4. Análisis empírico

4.1. Descripción de los datos

Nuestro análisis se basa en las cuentas nacionales y la encuesta anual manufacturera –EAM– construidas por el DANE. Debido a que el DANE cambia esporádicamente sus metodologías de cálculo de la actividad económica, nosotros nos referiremos fundamentalmente a las metodologías de 1994 y de 2005 las cuales abarcan todo nuestro rango de tiempo de interés. Dado que muchos de los datos que se reportan para años distintos a los años base hacen uso de extrapolaciones a partir del año base, en ocasiones nos referiremos únicamente a los datos correspondientes a estos años.

Específicamente, utilizaremos las matrices de oferta y de utilización que dan información sobre la estructura de los consumos intermedios y las ventas intermedias de cada uno de los sectores. La matriz de oferta registra el origen de los productos, la producción y las importaciones de bienes y servicios (DANE, 2009), es decir, la oferta total de la economía a precios básicos. Si a esta oferta se le agregan los márgenes de comercialización y transporte, los impuestos y se le descuentan las subvenciones a los productos se obtiene la oferta total a precios de comprador. Dentro de la matriz de oferta, la sección simétrica o submatriz de producción registra en columnas la producción bruta de cada rama de actividad desagregada por tipo de producto.

Respecto a la matriz de utilización, esta contiene todos los consumos intermedios, la demanda final y las cuentas de producción y generación de ingreso por ramas de actividad (DANE, 2009). La sección simétrica, o submatriz de consumo intermedio, contiene por columnas las compras de insumos que realizan cada uno de los sectores.

En la metodología de 1994 las matrices de oferta y de utilización tienen 60 ramas de actividad e igual número de productos, de las cuales a la industria le corresponden 27. Estos 27 sectores representaron en 1994 aproximadamente el 42% de las compras de insumos de todas las ramas de actividad y el 28% de la producción bruta sectorial.

Por su parte, las matrices de oferta y de utilización de la metodología de 2005 contienen 61 ramas de actividad y productos. La industria agrupó 28 ramas de actividad que para el 2005 significaron aproximadamente el 39% del consumo intermedio sectorial y el 28% de la producción bruta de todos los sectores.

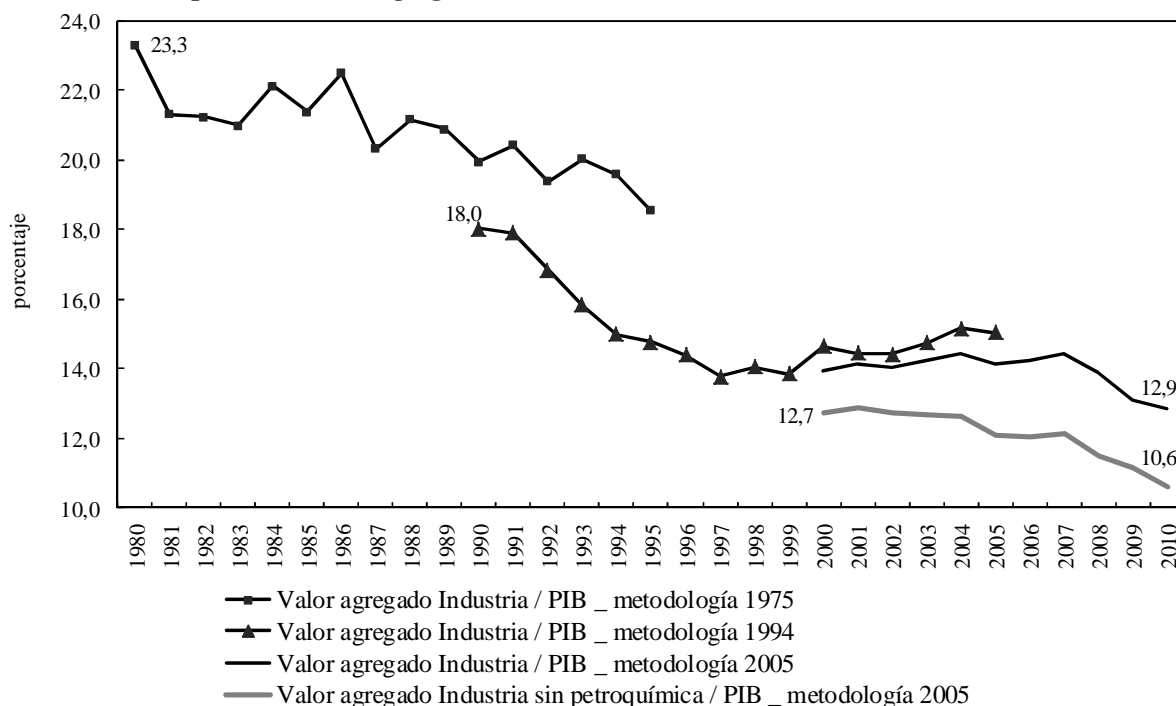
4.2. La supuesta “desindustrialización” colombiana

La noción de una posible “desindustrialización” de la economía colombiana se basa en los datos de participación del valor agregado industrial en el PIB que se muestran en el gráfico 1. De acuerdo a este gráfico, el valor agregado de la industria ha pasado de ser el 23% del PIB en 1980 a ser el 13% del PIB en 2010.

Nótese, sin embargo, que la serie contiene tres series incongruentes basadas en tres metodologías diferentes, correspondientes a los años base 1975, 1994 y 2005. Las tres series no son comparables pues se refieren a definiciones diferentes del PIB. En particular, la metodología posterior incluye en el PIB actividades que no se incluían en la metodología anterior y que mecánicamente disminuyen la participación del PIB industrial en el PIB total.

Limitándonos a la variación de esta participación al interior de cada serie consistente, observamos que esta cayó del 18,0% en 1990 al 14,0% en el 2000 de acuerdo a la metodología de 1994, y luego cae del 13,9% en el 2000 al 12,9% en el 2010 de acuerdo a la metodología del 2005. Sin ser muy precisos, esto significa una caída neta de un poco más de cuatro puntos de participación en lo corrido de estos veinte años.

Gráfico 1. Participación del valor agregado industrial en el PIB nacional



Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

El gráfico deja además claro que el grueso de pérdida de participación de la industria en el valor agregado total de la economía durante las últimas dos décadas ocurrió en la década de los años noventa. Independientemente de si la caída observada es poca o mucha, es importante tener en cuenta la aparición durante esa década de servicios que no existían antes (e.g. tecnologías de información) cuya mera existencia absorbe automáticamente parte de la actividad económica de la economía.

La caída en participación de alrededor de un punto porcentual durante la década más reciente no es muy significativa en el contexto de las variaciones observadas y bien puede estar explicada por efectos cíclicos que es difícil aislar con un rezago tan corto. Es

sorprendente también que la caída durante esta década no haya sido mayor, teniendo en cuenta el crecimiento desproporcionado de sectores extractivos de minerales cuya sola existencia, de nuevo, absorbe automáticamente parte del valor agregado de la economía.

La más o menos constante participación del valor agregado industrial en el PIB desde 2000 se explica por el crecimiento persistente de la industria. Parte de este crecimiento es el crecimiento de la industria petroquímica, cuya participación en el PIB real depende en gran medida del precio base con que se hagan los cálculos. De acuerdo a la metodología del DANE basada en el año base 2005 la participación de la industria sin industria petroquímica en el valor agregado total de la economía pasó de 12,7% en 2000 a 10,6% en 2010.

Ahora bien, la posible caída en la participación del valor agregado industrial en el PIB no significa necesariamente que este haya caído: significa sencillamente que ha crecido menos que el resto de la economía. Esto, sin embargo, no quiere decir mucho sobre el tamaño relativo de la industria, pues como ya argumentamos el valor agregado es una medida poco satisfactoria de este. Tal como indicamos en la sección 3, una medida consistente del tamaño de la industria debe estar basada en el tamaño de toda la cadena de producción, tal como hacemos a continuación.

4.3. El tamaño de la cadena industrial colombiana de 1990 a 2010

En esta sección nos ocupamos de presentar medidas del tamaño de toda la cadena de producción de la industria manufacturera colombiana. Como primera medida gruesa del tamaño de la cadena industrial colombiana, el gráfico 2 muestra el valor bruto de la producción industrial con y sin industria petroquímica en pesos constantes de 2005 desde 1990 deflactado con la variación del IPC.

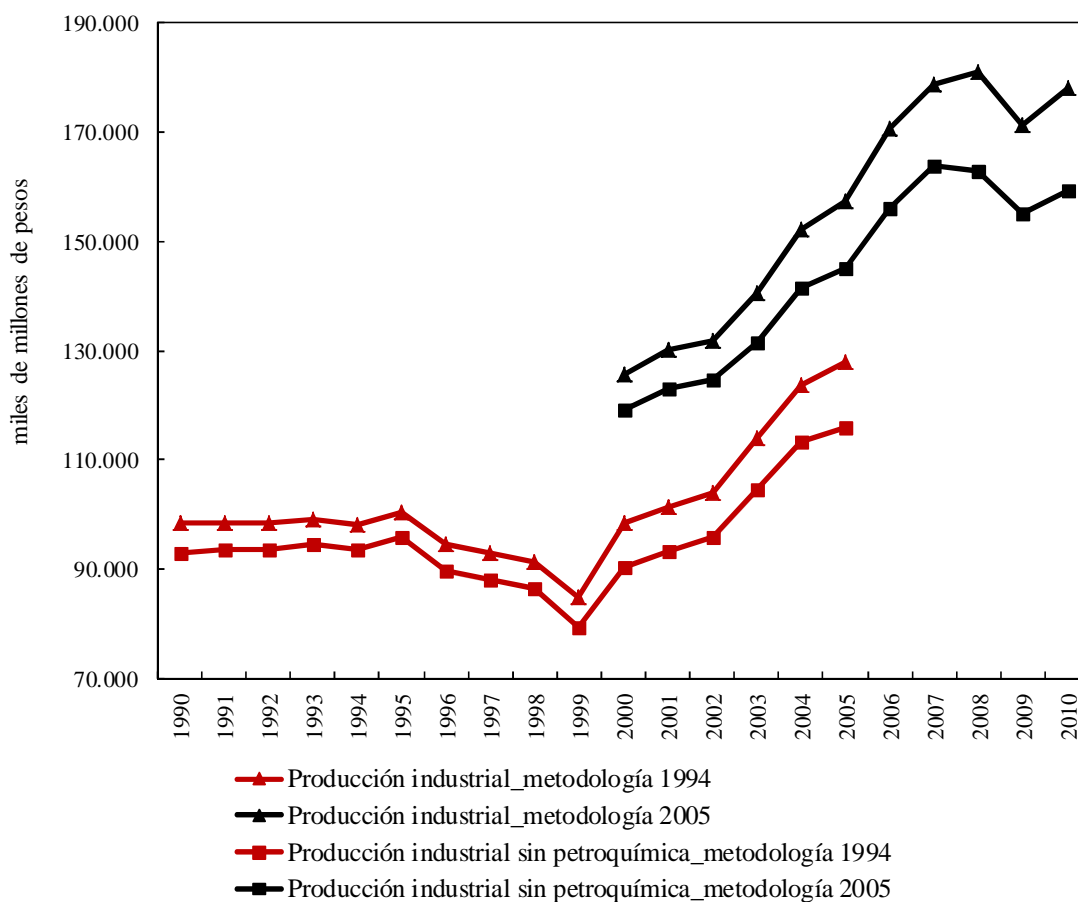
Las series discordantes corresponden a las metodologías con base 1994 y 2005. Como se puede ver, a pesar del crecimiento en importancia de la industria petroquímica durante los veinte años estudiados, el comportamiento de la industria manufacturera sin industria petroquímica es muy similar al comportamiento de toda la industria.

Hemos escogido mostrar las series deflactadas con el índice de precios al consumidor para evitar las dificultades de interpretar los valores reales calculados por el DANE usando precios constantes, dada la variación sistemática en el precio de los “commodities”. Este uso nuestro del deflactor “equivocado” es conservador porque dada la apertura de la economía y el abaratamiento de los insumos importados, es de esperarse que la inflación de los bienes industriales haya sido menor que el IPC y que esta medida esté subestimando las cantidades reales de producción. Por otro lado, esta medida incorpora todos los eslabones productivos incluso los insumos importados, lo cual puede crear sesgos que corregimos en cálculos subsiguientes.

Tal como se puede ver, el valor real de la producción industrial permaneció estancado durante la década 1990-2000. Como ya indicamos, esto no significa necesariamente que la producción industrial no creció durante esa década, pues es de esperarse que tras la apertura los precios relativos de los bienes industriales hayan caído.

En el gráfico es claro además que el valor de la producción industrial ha tenido un crecimiento más o menos sostenido desde el año 2000. Esto es cierto también si se descuenta la industria petroquímica que ciertamente ha mostrado un crecimiento mayor. Durante el periodo desde 1990, la producción industrial ha tenido dos periodos de caída alrededor de 1999 y alrededor de 2009 que, como discutimos más adelante, fueron periodos de recesión global.

Gráfico 2. Producción industrial colombiana con y sin industria petroquímica en pesos constantes de 2005



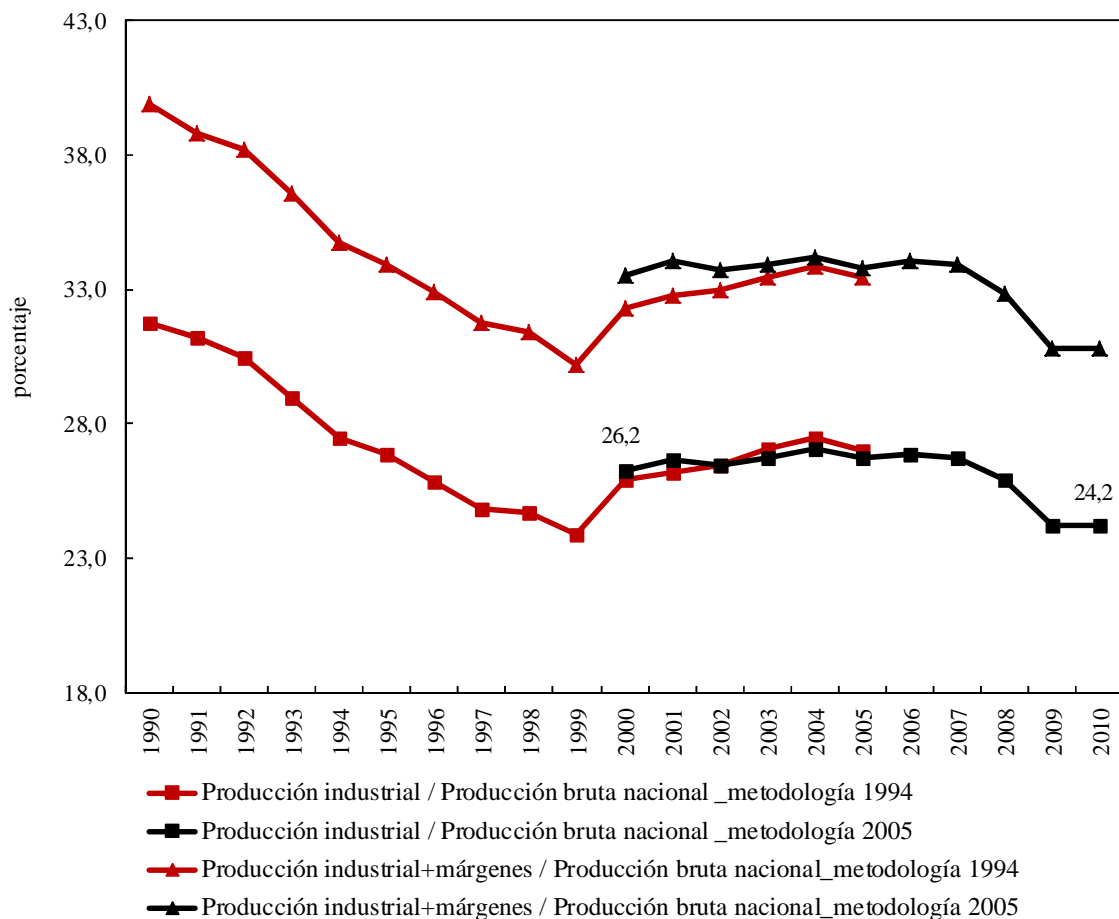
Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

Para dar un contexto apropiado a nuestros cálculos, procedemos ahora a mostrar medidas del tamaño de la cadena industrial relativa a toda la economía. En el gráfico 3 mostramos el valor bruto de la producción industrial como proporción de la producción total de la economía. Mostramos también el valor bruto de la producción industrial incluyendo los márgenes de transporte y comercialización que son el valor agregado de los sectores de transporte y comercio asociados con las firmas industriales. Estos márgenes también hacen parte de la cadena industrial y pueden hacer parte del sesgo de medición del tamaño de la

industria con valores agregados si, por ejemplo, entre 1990 una empresa pasa de hacer directamente su mercadeo y distribución a contratarlo con terceras firmas de servicios.

Esta medida resulta más o menos consistente entre las metodologías con base 1994 y 2005 y muestra que la producción industrial a la puerta de la fábrica como proporción de la producción bruta de la economía ha pasado de 32% en 1990 a 24% en 2010. Si se tiene en cuenta los márgenes de comercialización y transporte, el valor bruto de la cadena industrial como proporción de la producción nacional bruta ha pasado de representar el 40% al 31%. De nuevo, el grueso de la caída de esta medida del tamaño relativo de la cadena industrial se dio durante la década de los noventa y ha permanecido más o menos constante durante la última década.

Gráfico 3. Producción industrial bruta y producción industrial bruta más márgenes de comercialización y transporte, como proporción de la producción total de la economía



Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

Aunque este cálculo del valor bruto de la producción da una idea más precisa del valor relativo de la cadena de producción industrial, tiene problemas de doble contabilidad y además incorpora el valor de los insumos importados. De cierto modo esta medida es una

cota superior del tamaño relativo de la industria, de la misma forma que el valor agregado como proporción del PIB es una cota inferior. Una medida exacta del tamaño de la cadena industrial requeriría de sumar el valor agregado por cada eslabón nacional en la producción y distribución de bienes industriales. Esto, sin embargo, no es posible, porque el DANE no discrimina el valor de los insumos importados por rama de actividad económica.

Como alternativa proponemos a continuación dos medidas que afinan las dos cotas que hemos mencionado del tamaño relativo de toda la cadena industrial como proporción del PIB. Por un lado, tomamos el valor bruto de la producción industrial, menos las compras intermedias de la industria, menos los insumos agrícolas y mineros importados. A esto le sumamos los márgenes de comercialización y transporte. La sustracción de las compras intermedias industriales elimina el problema de doble contabilidad de la producción industrial pero no de sus proveedores no industriales. La sustracción de los insumos importados se basa en la proporción de insumos importados por la industria según la estructura de la Encuesta Anual Manufacturera. Dicho brevemente, esta medida es el valor agregado de la industria y su red de distribución más el valor bruto de los insumos producidos nacionalmente.

Nuestra segunda medida parte del valor agregado industrial y le suma una aproximación del valor agregado de los insumos no industriales y una porción de los márgenes de transporte y comercialización. Dado que el DANE no registra el valor agregado de la producción por destino, el valor agregado de los insumos se calcula como proporción del valor agregado de cada sector de acuerdo a la proporción de su producción que se destina a la industria. Esta medida sólo captura, aunque de forma imprecisa, un eslabón hacia atrás de su cadena productiva y un eslabón hacia adelante³.

El gráfico 4 muestra la evolución de estas dos medidas desde 1990 hasta 2010. De nuevo hay un problema de compatibilidad de las metodologías con año base 1994 y 2005 y por eso se ven dos series discontinuas y sobrepuestas. Nuestra primera medida de toda la cadena industrial como proporción del PIB pasa de 44,8% en 1990 a 34,6% en 2000 de acuerdo a la metodología con base 1994; de acuerdo a la metodología con base 2005, esta pasa de 39,1% a 36,4% del PIB entre 2000 y 2010.

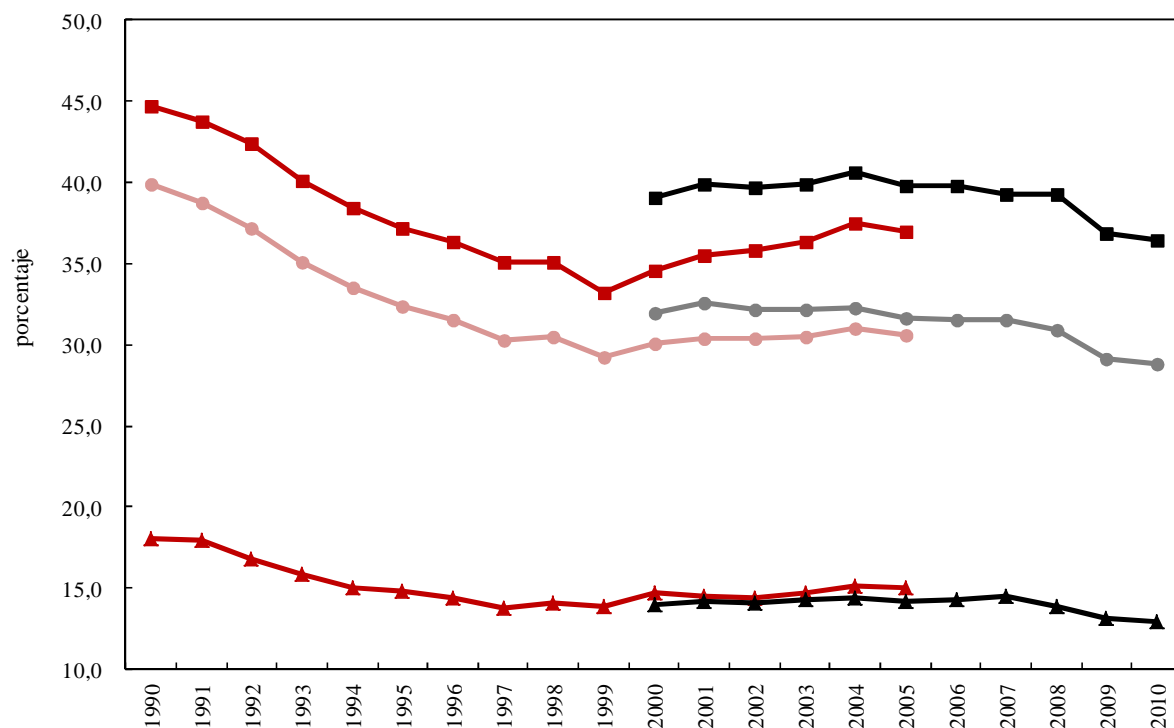
Nuestra segunda medida del tamaño de la cadena industrial que cuenta sólo los eslabones “adyacentes” de la cadena industrial pasa del 39,9% al 30,1% de acuerdo con la metodología con base 1994; de acuerdo con la metodología con base 2005 pasa de 32,0% a 28,8% entre 2000 y 2010.

El gráfico muestra también la evolución del valor agregado industrial como proporción del PIB, el cual es mucho más estable que las medidas de toda la cadena productiva de la industria. Ya hemos alegado que este valor agregado puede estar incorporando actividades que no son puramente industriales. Sin embargo, es claro en el gráfico que las variaciones de la producción industrial son absorbidas en mayor medida por los eslabones no

³ Una descripción detallada de nuestros cálculos se puede ver en el anexo del documento

industriales. Este fenómeno es de cierto modo un reflejo de las diferencias en la capacidad de los distintos eslabones productivos de resistir choques exógenos y de la percepción entre las firmas industriales sobre la transitoriedad de los choques.⁴

Gráfico 4. Medidas alternativas de la cadena industrial colombiana



- ▲ Participación Valor agregado industrial en el PIB_metodología1994
- ▲ Participación Valor agregado industrial en el PIB_metodología2005
- Participación de la Producción industrial menos consumo intermedio de productos industriales y productos agrícolas y mineros importados más márgenes de comercialización y transporte, en el PIB_metodología 1994
- Participación de la Producción industrial menos consumo intermedio de productos industriales y productos agrícolas y mineros importados más márgenes de comercialización y transporte, en el PIB_metodología 2005
- Participación del valor agregado industrial más el valor agregado ponderado de sectores no industriales más una porción de los márgenes de comercialización y transporte, en el PIB_metodología 1994
- Participación del valor agregado industrial más el valor agregado ponderado de sectores no industriales más una porción de los márgenes de comercialización y transporte, en el PIB_metodología 2005

Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

⁴ Dicho de otra forma, si una firma enfrenta una caída de su demanda y espera que este choque sea temporal mantendrá más o menos estable su nómina y por lo tanto su valor agregado disminuirá menos que lo que cae su producción.

Para nuestros propósitos, lo importante es que ambas medidas muestran que en efecto durante la década después de 1990 hubo una pérdida de importancia de la industria dentro de la economía nacional. Durante la década de 2000 a 2010 la pérdida de importancia de la industria, si la hubo, fue mínima.

De cualquier forma, podemos concluir dos cosas: Primero, que la cadena de producción industrial desde la producción de insumos hasta la comercialización de los productos industriales genera alrededor del 35% del valor agregado de la economía. Segundo, que entre 1990 y 2000 esta cadena perdió más o menos diez puntos porcentuales de su participación en el valor agregado de la economía, pero ha permanecido más o menos constante desde entonces.

La relativa estabilidad del tamaño relativo de la industria desde 2000 implica que esta ha crecido a tasas similares a las de toda la economía. Esto no es poco sorprendente, dado el crecimiento extraordinario de los sectores primarios extractivos en la última década. Parte del crecimiento industrial reciente se debe al crecimiento de la industria petroquímica, pero como ya vimos la industria en términos absolutos no ha parado de crecer, lo cual pone en duda la hipótesis de la desindustrialización.

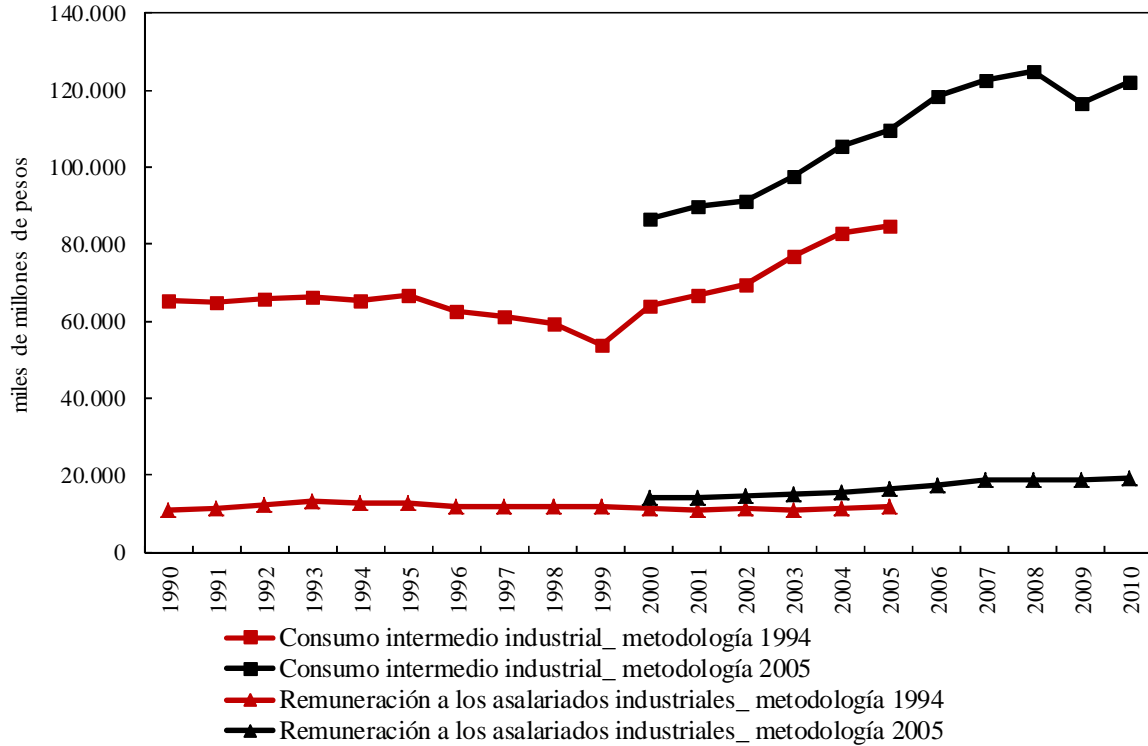
4.4. Evolución de la estructura vertical de la industria entre 1990 y 2010.

Para dar una idea inicial sobre la estructura productiva de la industria colombiana, mostramos en el gráfico 5 medidas de la composición de la demanda de insumos por parte de la industria. Específicamente, mostramos las series de compras intermedias y remuneración a asalariados en pesos constantes de las firmas industriales de acuerdo a las cuentas nacionales del DANE usando las metodologías discordantes de 1994 y 2005. Las compras intermedias son las compras de insumos de todo tipo por parte de las firmas (distintos de los bienes de capital), mientras que la remuneración a asalariados incluye pagos a empleados contratados directamente por las firmas.

La primera observación importante en este gráfico es que las variaciones en pesos de la remuneración a asalariados son menores que las variaciones del consumo intermedio industrial. La caída de la industria a finales de la década de los noventa está asociada con una caída sustancial en las compras intermedias. La caída en la remuneración a asalariados es imperceptible en el gráfico. Igual ocurre durante la caída de la industria tras la recesión mundial del 2008. Da la impresión de que durante estas recesiones las firmas industriales redujeron su nómina mucho menos que lo que redujeron su escala de producción. Esto sugiere de nuevo que las firmas percibían que estos choques eran temporales.

La segunda observación importante es que desde el año 2000 las compras intermedias de la industria han crecido sustancialmente en términos reales y su tasa de crecimiento ha sido mucho mayor a la tasa de crecimiento de la nómina. Este fenómeno es en primer lugar un reflejo de la intensificación del capital que permite la transformación de proporciones mayores de insumos sobre trabajo. Es consistente también con una desintegración vertical de la cadena productiva que lleva a que servicios personales que antes se contrataban directamente sean hoy “tercerizados” a través de firmas de servicios.

Gráfico 5. Consumo intermedio industrial y remuneración a los asalariados en pesos constantes de 2005



Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

Para identificar esta “tercerización” en los datos podemos desagregar las compras intermedias de la industria por tipo de insumo. En el gráfico 6 mostramos esta desagregación para los años de 1994 y 2005, años base de las metodologías de cuentas nacionales del DANE. Tal como se puede ver, la principal diferencia entre la estructura de las compras intermedias de las firmas industriales en 1994 y 2005 es el crecimiento sustancial de lo que el DANE denomina servicios a las empresas.

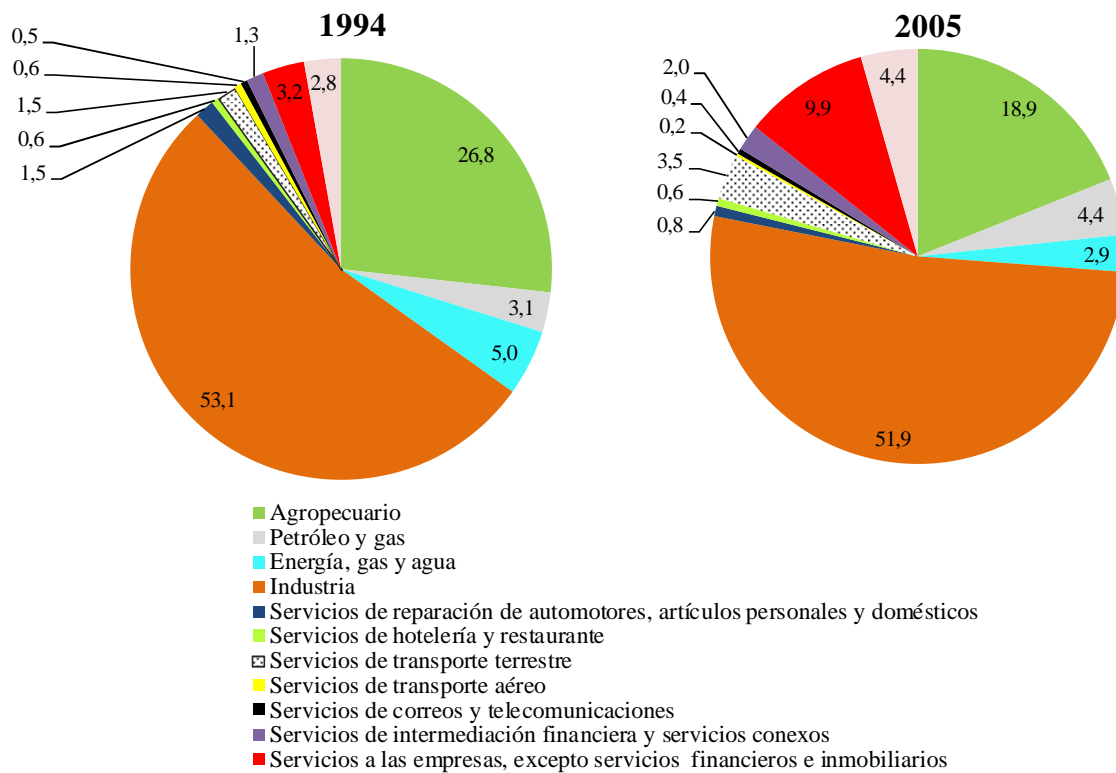
Estos servicios a las empresas son servicios que compran las empresas y no incluyen servicios de transporte y comercialización, servicios inmobiliarios y servicios financieros, los cuales están clasificados separadamente y que también pueden ser proveídos por unidades productivas internas o externas de las firmas (i.e. pueden ser “tercerizados”). Estos servicios incluyen por ejemplo servicios de aseo, vigilancia, mantenimiento y otros servicios más sofisticados como servicios de mercadeo y de tecnología. Lo importante es que estos servicios no son materias primas y por lo tanto no tienen nada que ver con la posible automatización de la producción. Los datos indican que de 1994 a 2005 estos servicios por sí solos pasaron de ser 3,2% a 9,9% de las compras intermedias de la industria.

Este cambio sustancial en la estructura de las compras intermedias de la industria pudo ser resultado de un cambio tecnológico que cambió la composición de sus insumos industriales o un resultado de cambios en las metodologías del DANE. Lo más probable, sin embargo,

es que este cambio sea en gran parte un reflejo de cambios en la estructura vertical de las firmas industriales que llevaron a que muchos servicios que en 1994 se proveían al interior de las firmas en 2005 se contraten por fuera de las firmas.

Nótese que de acuerdo a nuestra hipótesis, esta “tercerización” de los servicios industriales hace que parte del valor agregado de la industria en 1994 se haya “reclasificado” en 2005 como valor agregado del sector servicios. A propósito de las preocupaciones por la caída de la participación del valor agregado de la industria en el PIB, vale la pena anotar que este cambio en las compras de servicios, por sí solo, explicaría una porción significativa de la caída en la participación del valor agregado industrial en el PIB.

Gráfico 6. Distribución de los consumos intermedios de la Industria nacional

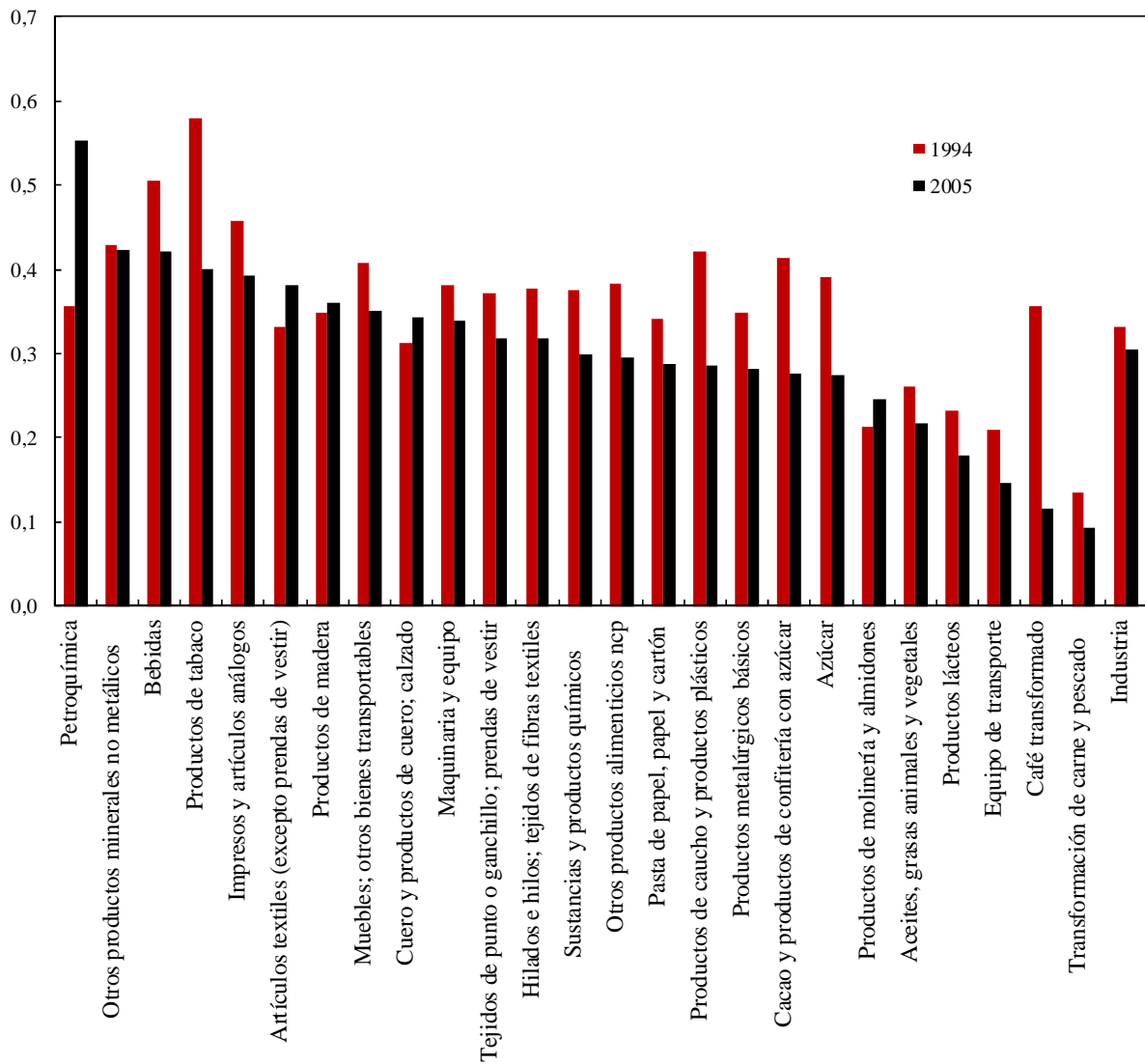


Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

Para dar una idea más general de los cambios observados en la estructura vertical de las firmas industriales podemos calcular el “rango de control” de las firmas como la participación del valor agregado sobre la producción bruta. Esta es una medida estándar de integración vertical que indica, tal como explicamos en la sección 3, la porción de la cadena de producción que está bajo el control de las firmas propiamente industriales. Entre mayor sea esta participación, mayor es la integración vertical de la firma. En el gráfico 7 mostramos estas participaciones para todos los subsectores de la industria de acuerdo al DANE en los años base 1994 y 2005.

Sin necesidad de acudir a herramientas estadísticas, fácilmente se ve que esta medida de integración vertical disminuyó en general para todos los subsectores. La excepción es una porción del sector textil y el sector de industrias petroquímicas. Es decir, para casi la totalidad de la industria distinta de la industria petroquímica hay evidencia clara de desintegración vertical. Esto no sorprende porque el valor agregado de la producción petroquímica depende de las variaciones de los precios internacionales de sus productos y no de ninguna decisión de las firmas. Además, la producción petroquímica colombiana se concentra en refinerías que son propiedad de una sola firma (Ecopetrol).

Gráfico 7. Indicador de desintegración vertical en los sectores de la Industria: Valor agregado / Producción bruta



Fuente: cálculos de los autores con base en Cuentas nacionales - DANE

Para toda la industria el valor agregado pasó de ser el 33% de la producción bruta a ser el 31%. Para toda la industria excluyendo la industria petroquímica, el valor agregado pasó de ser el 33% al 28% de la producción bruta. Esta caída es notable y explica la caída de por lo menos la sexta parte del tamaño relativo del valor agregado industrial entre 1994 y 2005. Esta, por cierto, es más o menos la caída observada en los datos de la participación del valor agregado industrial en el PIB y que ha dado pie a la preocupación por una posible desindustrialización.

5. Conclusión

La conclusión principal de este documento es que actualmente la cadena de producción industrial colombiana absorbe alrededor del 35% de la actividad económica. Notablemente, no existe ninguna evidencia de que la actividad industrial haya perdido importancia en la economía durante la última década y mucho menos evidencia hay de que su tamaño se haya reducido.

Por otro lado, hemos mostrado evidencia de que la industria colombiana ha desintegrado en alguna medida sus actividades productivas. Esta observación es consistente con diversas teorías de la organización de la firma que describen las circunstancias bajo las cuales las firmas prefieren proveerse servicios a través del mercado en vez de producirlos internamente. La determinación del mecanismo o los mecanismos precisos que generan estos incentivos es un asunto que queda pendiente en nuestra agenda de investigación.

La desintegración vertical de las cadenas productivas ha tenido un efecto sobre el tamaño relativo del valor agregado sectorial. Esta observación es relevante más allá del caso colombiano y abre una interesante agenda de investigación. Por ejemplo, es posible que una parte significativa de la caída en el empleo industrial que se observa en el mundo desarrollado esté explicada por la “tercerización” sistemática de servicios a la industria durante las últimas décadas.

Referencias

Acemoglu, D., Aghion, P., Griffith, R. y Zilibotti, F.; “Vertical integration and technology: theory and evidence”, *NBER Working Paper*, No. 10997, 2004.

Antràs, P., Garicano, L. y Rossi-Hansberg, E.; “Offshoring in a knowledge economy”, *Quarterly journal of economics*, Vol. 121, pp. 31-77, 2006.

Bartel, A., Lach, S. y Sicherman, N.; “Technological change and make or buy decision”, *Columbia Business School Research*, No. 12/24, marzo 2012.

Clavijo, S., Vera, A. y Fandiño, A.; *La desindustrialización en Colombia: Análisis cuantitativo de sus determinantes*, ANIF Centro de estudios económicos, Bogotá, noviembre 2012.

Coase, R.; “The nature of the firm”, *Economica*, Vol. 4, pp. 386 – 405, 1937.

DANE; *Metodología de las cuentas nacionales de Colombia. Año base 2000*; junio 2009

Echavarría, J. J. y Villamizar, M.; “El proceso colombiano de desindustrialización”, *Borradores de economía*, No. 361, Banco de la República, enero 2006.

Grossman, S. y Hart, O.; “The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration”, *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 691-719, 1986.

Holmes, T.; “The case of the disappearing large-employer manufacturing plants: not much of a mystery after all”, *Economic policy paper*, No. 11 - 4; Federal Reserve Bank of Minneapolis; julio 2011.

_____ y Stevens, J.; “An alternative theory of the plant size distribution with geography and intra- and international trade”, *Economic policy paper*, No. ; Federal Reserve Bank of Minneapolis, noviembre 2012

Hubbard, T.; “Empirical research on firms’ boundaries”, *The Canadian journal of economics*, Vol. 41, pp. 341 – 359, mayo 2008.

Klein, B., Crawford, R. y Alchian, A.; “Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process”, *Journal of Law and Economics*, Vol. 21, pp. 297 – 326, 1978.

Ortiz, C., Uribe, J. y Vivas, H.; “Transformación industrial, autonomía tecnológica y crecimiento económico: Colombia 1925 – 2005”, *Archivos de economía*, No. 352, DNP, enero 2009.

Rodríguez, E.; “Los orígenes de la desindustrialización colombiana”, *Apuntes del Cenes*, No. 50, Vol. 29, pp. 43 – 72, 2010.

Rowthorn, R. y Ramswamy, R.; “Deindustrialization: causes and implications”, *IMF working paper*, No. 97/42, Fondo Monetario Internacional, 1994.

Williamson, O.; “Transaction-cost economics: the governance of contractual relations”, *Journal of Law and Economics*, Vol. 22, pp. 233-61, 1979.

Anexo

A. Medidas alternativas de la cadena industrial: cálculo de las cotas superior e inferior

La cota superior del tamaño de la cadena industrial colombiana la calculamos como:

$$(1) \text{ Cota superior: } VB - CI \text{ productos industriales} \\ - \left[\left(\frac{CI \text{ importado EAM}}{CI \text{ total EAM}} \right) * CI \text{ productos agropecuarios y mineros} \right] \\ + \text{ márgenes de comercio} + \text{ márgenes de transporte}$$

- *VB*: valor de la producción bruta industrial
- *CI productos industriales*: consumo de insumos industriales que realiza la industria
- *CI importado EAM/CI total EAM*: consumo intermedio importado de materias primas, materiales y empaques como proporción del consumo intermedio total. La fuente de esta información es la EAM, dado que el DANE no discrimina las importaciones por ramas de actividad.
- *CI productos agrícolas y mineros*: consumo de insumos agropecuarios y mineros que realiza la industria
- *margen de comercialización + margen de transporte*: márgenes que corresponden a los productos industriales.

Por su parte, la cota inferior del tamaño de la cadena industrial la definimos como:

$$(2) \text{ Cota inferior: } VA + \left[\left(\frac{CI \text{ productos no industriales}}{PB \text{ de productos no industriales}} \right) * VA \text{ no industriales} \right] \\ + \left[\left(\frac{Márgenes \text{ de comercio productos industriales}}{\text{Total márgenes de comercio}} \right) * VA \text{ Comercio} \right] \\ + \left[\left(\frac{Márgenes \text{ de transporte productos industriales}}{PB \text{ de servicios de transporte}} \right) * VA \text{ Transporte} \right]$$

- *VA*: valor agregado industrial
- *CI productos no industriales/PB de productos no industriales*: consumo intermedio de productos no industriales que realiza la industria, como proporción de la producción bruta de ese insumo no industrial a precios básicos. Parte de la oferta total de un insumo puede ser importado o destinarse para exportar. Cuando el consumo intermedio de un insumo supera el 100% de la producción nacional del insumo, le asignamos a este cociente una valor de 1.
- *VA no industriales*: valor agregado de las ramas de actividad no industriales

- *Margen de comercialización productos industriales/Total margenes de comercio*: márgenes de comercio de los productos industriales como proporción del total de márgenes de comercio de todos los productos.
- *VAComercio*: valor agregado del sector comercio
- *Márgenes transporte productos industriales/PB de servicios de transporte* : márgenes de transporte de los productos industriales como proporción de la producción bruta de servicios de transporte a precios básicos
- *VATransporte*: valor agregado del sector servicios de transporte terrestre

Donde la “industria” corresponde en la metodología de 1994 a las ramas de actividad desde la 12 a la 38. En la metodología de 2005, la industria está compuesta por las ramas de actividad de la 10 a la 37.