

PALABRAS CLAVE

Industria
Bienes de capital
Desarrollo industrial
Competitividad
Productividad
Exportaciones
Importaciones
Valor
Estadísticas industriales
Indicadores del desarrollo
Brasil

Estructura y competitividad de la industria brasileña de bienes de capital

André Nassif

En este artículo se analizan los cambios en la estructura y competitividad de la industria de bienes de capital brasileña desde comienzos de los años 1990 y se propone una clasificación dentro de esta industria basada en los diversos segmentos industriales que demandan máquinas y equipos. Aunque esta industria sigue pesando bastante en el valor agregado del sector manufacturero, la eficiencia productiva y la competitividad internacional de los segmentos que la componen son bastante heterogéneas. El artículo destaca los segmentos con mayor potencial de desarrollo y sugiere para cada uno de ellos medidas que podrían complementar los instrumentos de política industrial y tecnológica contenidos en la Política de Desarrollo Productivo establecida oficialmente en mayo del 2008.

André Nassif
Economista del Área de Planificación
del Banco Nacional de Desarrollo
Económico y Social (BNDES),
Brasil
✉ andrenassif@bndes.gov.br

I

Introducción

La industria de bienes de capital es sin duda uno de los motores del desarrollo económico de un país. Es reconocida, tanto en términos microeconómicos como macroeconómicos, su importancia como creadora de capacidad productiva e inductora de progreso técnico en el sistema económico en general, incluso cuando el país es importador neto de esos bienes. De hecho, por sus vínculos con la base técnico-científica y por difundir externalidades tecnológicas e incorporar innovaciones en los bienes que fabrica, esta industria es en parte responsable de la competitividad sistémica de la economía.¹ No fue por azar, entonces, que el sector de bienes de capital fuera uno de los cuatro sectores considerados prioritarios en la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE) que se aplicó durante el primer mandato del presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2006).

La nueva política industrial, tecnológica y de comercio exterior instaurada en el segundo mandato del presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2007-2010) y anunciada oficialmente en mayo del 2008 con el nombre de Política de Desarrollo Productivo (PDP), es mucho más amplia y ambiciosa que la anterior. Con el propósito de promover la capacitación tecnológica, incentivar las innovaciones y fomentar las exportaciones, la PDP prevé incentivos fiscales, tributarios y crediticios a 24 sectores considerados prioritarios. Pese al aparente enfoque sectorial, la nueva política está concebida en una dimensión sistémica y

pretende, mediante la fijación de metas y el seguimiento gubernamental, que las industrias incentivadas creen externalidades positivas para el sistema económico en su conjunto. En la PDP, la industria de bienes de capital nuevamente aparece entre los sectores prioritarios en la concesión de incentivos públicos orientados a fortalecer la competitividad de la economía brasileña.²

En este artículo se busca analizar el potencial de desarrollo de la industria de bienes de capital brasileña, sobre la base de indicadores de competitividad interna e internacional, con posterioridad a la liberalización del comercio. Su objetivo principal es identificar los segmentos que presentan mayor nivel de competitividad actual y potencial. Dada la diversidad y complejidad del sector de los bienes de capital, procura también señalar los segmentos con mayores posibilidades de responder a los objetivos de la Política de Desarrollo Productivo, sobre todo en cuanto a aumento de la productividad interna, incremento y diversificación de las exportaciones y promoción del desarrollo económico y social del país.³

El artículo consta de seis secciones, incluida esta introducción. En la sección II se presenta el marco de referencia teórico del análisis y también la clasificación que se utilizará en este trabajo para delimitar la industria de bienes de capital. En la sección III se reseña brevemente la evolución histórica del sector de bienes de capital en Brasil, antes e inmediatamente después de la liberalización comercial de 1990. En la sección IV se presentan las principales evidencias empíricas acerca de la competitividad de la industria de bienes de capital brasileña, sobre la base de indicadores de desempeño nacional e internacional en el período 1989-2006. En la sección V se señalan algunas medidas de apoyo complementarias a los instrumentos de política industrial y tecnológica contenidos en el Programa de Desarrollo Productivo con respecto a cada uno de los segmentos con mayor potencial de desarrollo en Brasil y, por último, la sección VI contiene unas breves conclusiones.

□ Para este trabajo se contó con la asistencia de investigación de Daniel da Silva Grimaldi, Thiago Lopes Cantalice y Júlia Ferreira Torracca. Una versión preliminar de este trabajo fue publicada como Texto para Discusión por el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES). Los comentarios de Fernando Pimentel Puga, Mário Cordeiro de Carvalho Jr., Mário Luiz Possas, Cláudio Leal, Márcio Nobre Migon, João Carlos Ferraz, Yolanda Ramalho, Roberto de Oliveira Pereira, Cláudia Nessi Zonenschain y los demás participantes del seminario interno promovido por la Dirección de Planificación del BNDES contribuyeron ampliamente a mejorar la versión preliminar. Esta versión final ha sido enriquecida con las sugerencias de dos jueces externos. Los errores que puedan encontrarse son de responsabilidad exclusiva del autor.

¹ El término “competitividad sistémica” remite a Porter (1991). Fajnzylber (1988) ya utilizaba el término “competitividad espuria” para referirse a la “capacidad de un país de sustentar y expandir su participación en los mercados internacionales (...) basada en bajos costos de mano de obra y subsidios públicos”, en contraste con la “competitividad auténtica”, que se ampara en “mejoras de la productividad con incorporación de progreso técnico” (p. 13). Para este autor, la “competitividad espuria” no se sustenta en el largo plazo.

² Los detalles completos de la PITCE y de la PDP están disponibles en línea en el sitio del Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio Exterior (<http://www.mdic.gov.br>).

³ La Política de Desarrollo Productivo prevé incentivos públicos a los bienes de capital fabricados en serie y por encargo, pero no establece cuáles son los segmentos con mayores posibilidades de alcanzar los objetivos de la nueva política industrial.

II

El sector de bienes de capital: marco teórico y tipología propuesta

En esta sección se describe el marco teórico tras los indicadores de competitividad utilizados en el artículo. Se ha vuelto un lugar común afirmar que la industria de bienes de capital (por producir las máquinas y equipos que utiliza todo el sistema productivo, incorporar en forma endógena la generación de tecnología y, en consecuencia, difundir el progreso técnico al resto de la economía) desempeña un papel estratégico en el proceso de desarrollo económico de los países. Aquellos que logran internalizar la producción de algunos tipos de bienes de capital más sofisticados en condiciones de eficiencia económica tienden a elevar su autonomía tecnológica y ampliar su potencial de desarrollo económico. En otras palabras, la industria de bienes de capital, aliada a otros factores, influye fuertemente en el ritmo de crecimiento de la productividad y la competitividad de la economía en su conjunto.

El concepto de competitividad ha sido objeto de encendidos debates en la literatura económica, pues los factores que lo determinan dependen de las hipótesis que subyacen a la metodología teórica. Según el enfoque neoclásico, por ejemplo, la competitividad está claramente ligada a la eficiencia en materia de costos, que constituye una función biunívoca del comportamiento de la productividad.⁴ En cambio, según la línea de investigación neoschumpeteriana la competitividad es un proceso dinámico, complejo e incierto que deriva de la labor innovadora de las empresas en busca de oportunidades más lucrativas o del aumento de su participación en el mercado o los mercados en que actúan.⁵ Aunque aquí no se pretende retomar ese debate, no cabe duda de que la industria de bienes de capital hace una contribución esencial al mejoramiento de largo plazo de la productividad y la competitividad de la economía.⁶

⁴ Véase Koutsoyiannis (1975) y Kreps (1990).

⁵ Véase Nelson y Winter (1982) y un estudio sobre el tema en Possas (1996).

⁶ La validez de la conocida crítica de Krugman (1994) a la aplicación del concepto de competitividad a los países es solo parcial. De hecho, las fuentes elementales de competitividad —como del propio crecimiento económico— están localizadas en las empresas, en las que se toman decisiones cruciales relativas a inversiones e innovación en procesos, productos y métodos organizacionales. Sin embargo, la competitividad debe ser tratada como un proceso dinámico, que

En efecto, según los estudios teóricos y empíricos sobre los factores que determinan el crecimiento económico de largo plazo, el progreso técnico (es decir, el residuo no directamente observable en los datos) puede provenir de dos fuentes: las tecnologías incorporadas en las inversiones en bienes de capital y las tecnologías “no incorporadas” resultantes del conocimiento acumulado en las actividades de investigación y desarrollo (I+D), la educación y capacitación de la fuerza laboral y otras formas residuales de capital humano.

De acuerdo con las pruebas empíricas basadas en métodos de contabilización del crecimiento (*growth account*), en los Estados Unidos de posguerra las tecnologías incorporadas en los bienes de capital contribuyeron más al crecimiento de la productividad que aquellas no incorporadas. En el período 1954-1990, alrededor del 58% del incremento de la productividad se debió a las primeras y el 42% a las segundas (Greenwood, Hercowitz y Krusell, 1997, p. 351). En un período más corto (1966-1989), y eliminando los efectos adversos del ciclo económico, Abramovitz (1993) obtuvo resultados inferiores pero aun así considerables, de 46% y 54%, respectivamente.

Es cierto que el aporte de las inversiones en bienes de capital al aumento de la productividad perdió importancia relativa en el siglo XX, puesto que antes, en el período 1855-1890, había llegado a originar cerca del 66% de ese incremento, según estimaciones de Abramovitz (1993, p. 223). No obstante, este mismo autor argumenta que la menor importancia relativa de los bienes de capital como fuente de progreso tecnológico desde mediados de la década de 1960 es solo aparente. Los coeficientes estimados de las variables que explican las mejoras de productividad no muestran la relación de interdependencia y fortalecimiento mutuo existente entre la acumulación de capital (tangible e intangible) y el progreso tecnológico (vía incorporación de tecnología, inversión en I+D, aprendizaje mediante la acción y el uso, educación y otros medios). En pocas palabras, en el

supone la interacción entre empresas, mercados y demás instituciones públicas y privadas, pero que tiene repercusiones en las relaciones político-económicas internacionales.

período más reciente el residuo tecnológico se manifiesta en una marcada dependencia entre el uso de equipos más sofisticados y otras formas de capital humano.^{7 8}

Diversas otras razones justifican la relevancia asignada a la industria de bienes de capital. Además de los argumentos de sesgo tecnológico, es innegable su importancia en la ampliación de la capacidad productiva potencial y, en consecuencia, en la sustentación de la acumulación de capital y el crecimiento económico de largo plazo. Asimismo, como señalan Greenwood, Hercowitz y Krusell (1997, pp. 345-346), los cambios tecnológicos incorporados en la inversión pueden aumentar la oferta potencial solo si son precedidos por inversiones en capital fijo, condición que los cambios inducidos por la parte neutra de la tecnología no requieren.

Por otra parte, cabría preguntarse si los bienes de capital podrían contribuir de la misma manera al crecimiento de la productividad en el largo plazo y a la competitividad sistémica por medio de la importación de equipos. En el largo plazo, la respuesta es no. Los países en desarrollo no necesitan dominar todos los segmentos (ni se recomienda que lo hagan). Sin embargo, las pruebas empíricas también confirman que las formas de cambio tecnológico que se manifiestan en un uso más intensivo de capital (es decir, que están incorporadas en los equipos) tienen una característica común: son específicas en relación con la producción y no con la demanda de equipos (Greenwood, Hercowitz y Krusell, 1997, p. 345). Por medio de un modelo de microdatos basado en una función de costos dinámica, Paul y Siegel (1999) también confirman que en el sector manufacturero, debido a la existencia de diversas industrias —entre ellas la de bienes de capital— con tecnologías sujetas a rendimientos de escala cada vez mayores, las aglomeraciones industriales que se desarrollan a partir de los efectos dinámicos derivados de la oferta destacan más que las derivadas de la demanda.

En el caso particular de la industria de bienes de capital de los países en desarrollo, coexisten segmen-

tos tradicionales que operan en plantas industriales de tecnología difundida y a escalas de producción relativamente pequeñas, con segmentos que hacen uso intensivo de capital y funcionan en plantas industriales caracterizadas por la indivisibilidad tecnológica y enormes economías de escala. Lo anterior indica que existe una marcada heterogeneidad estructural dentro de esta industria. Tal heterogeneidad se manifiesta, por ejemplo, en el tamaño de las empresas, las estructuras patrimoniales y societarias, la participación de cada segmento en el valor agregado total de la industria, el ritmo de crecimiento de la productividad, las estrategias para aproximar su condición tecnológica a la frontera internacional (y los resultados obtenidos con ellas) y el potencial exportador.

De ese modo, las condiciones de competitividad están condicionadas en gran medida por la estructura productiva y tecnológica de cada segmento de la industria. En los segmentos en los que las tecnologías están difundidas y el ciclo del producto es largo, las barreras a la entrada tienden a ser bajas, lo que posibilita la coexistencia de pequeñas, medianas y grandes empresas. Por el contrario, en los segmentos en los que las tecnologías se caracterizan por la indivisibilidad, y la minimización de los costos unitarios depende de que los niveles de producción se adecuen a los requisitos de escalas mínimas eficientes, las estructuras industriales muy concentradas —que resultan de las enormes barreras al ingreso— terminan siendo más idóneas para asegurar la competitividad.

Con respecto a determinadas opciones estratégicas de las empresas que producen bienes de capital, no hay consenso acerca de si tienen efectos positivos o negativos en sus respectivos posicionamientos competitivos. Entre las opciones más discutidas se hallan la de especializarse más o diversificarse más en cuanto a productos, y la de integrar la producción en sentido vertical u horizontal. En ambos casos, las empresas tendrán que sopesar ventajas y desventajas y tomar decisiones, teniendo en cuenta las tendencias estructurales de la industria en el contexto histórico pertinente.

En el primer caso, por ejemplo, la mayor competencia mundial trajo aparejada una mayor especialización de las empresas del sector. Según Vermulm y Erber (2002, p. 29), cuando las empresas optan por reducir el número de productos en sus líneas de producción pierden parte de las economías de alcance (*economies of scope*) resultantes de una mayor variedad, pero a cambio engrosan los beneficios netos derivados de las economías de especialización. De acuerdo con Kupfer (1994), esa ha sido la tendencia internacional —por lo

⁷ Nelson (1964) ya había hecho notar que el progreso tecnológico no reduce significativamente la contribución de las tecnologías “no incorporadas”, pues a medida que la aceleración de la tasa de inversión —que se da simultáneamente con el progreso tecnológico— actualiza el acervo de capital (es decir, la edad de los equipos se reduce), la participación de la tecnología incorporada en las máquinas y equipos tiende a acrecentarse.

⁸ También cabe resaltar las dificultades de calcular la contribución de lo relacionado con el capital humano propiamente dicho. Como señala Griliches (1994, p. 16), el conocimiento no puede medirse de la misma forma que las reservas de mineral de hierro, visto que, al contrario de estas, se manifiesta como un flujo continuo de información muy heterogénea.

menos en el segmento de máquinas y equipos—, de modo que la mayor especialización en nichos de mercado específicos ha creado oportunidades para las pequeñas y medianas empresas que tengan capacitación tecnológica y establezcan redes de asistencia técnica a la clientela.

En el segundo caso, los estudios teóricos sobre organización industrial no han dilucidado si el aumento de la eficiencia productiva está vinculado también a un mayor compromiso de las empresas con una estrategia de integración horizontal de la producción, que consiste básicamente en delegar a otras empresas la tarea de producir parcial o totalmente las materias primas y demás insumos necesarios para la fabricación de un determinado bien. Como señalan Scherer y Ross (1990), las empresas tienden a retroceder en la integración vertical cuando estiman que la eficiencia mejoraría con el aumento de la división del trabajo. No obstante, es posible que el patrón de competencia vigente en la industria, la distancia y los costos de transporte inherentes al acceso a las materias primas, la estructura de protección sectorial, la estructura de la tributación sobre las ventas, el nivel de regulación sectorial y otros factores, lleven a las empresas a buscar una mayor eficiencia a través de una estrategia opuesta a la anterior (Tirole, 1995, p. 17). Según Scherer y Ross (1990, p. 94), *el motivo principal para que las empresas promuevan una mayor integración vertical es la reducción de costos*. Al respecto, las evidencias empíricas disponibles sobre cambios del grado de integración vertical en la economía estadounidense no revelaron tendencia alguna de largo plazo. Entre fines del siglo XIX e inicios de la década de 1980 —período en el cual esa economía pasó por un indudable cambio tecnológico y estructural— el comportamiento dentro de la industria no reveló tendencia explícita alguna a una mayor o menor integración vertical.⁹

Corresponde también señalar que la industria de bienes de capital suele considerarse la más directamente afectada por el ciclo económico. Al enfrentar una gran caída de la demanda de sus productos en coyunturas recesivas prolongadas, las empresas de bienes de capital tienden a operar con niveles de capacidad ociosa que sobrepasan el promedio de la economía en su conjunto, con lo cual se reduce considerablemente su competitividad. En el caso de los segmentos que hacen uso intensivo de capital, las pérdidas de eficiencia económica se acrecientan por el incremento medio de los costos fijos de producción. Lo anterior sugiere que, como en los demás sectores de la actividad económica, la competitividad

de la industria de bienes de capital depende de factores microeconómicos y macroeconómicos, pero que estos últimos tienden a afectarla con más intensidad que a los demás sectores de la economía.

En el caso específico del efecto del tipo de cambio real en la eficiencia económica de los sectores productivos en general y de la industria de bienes de capital en particular, las predicciones de los estudios teóricos son ambiguas: por una parte, un tipo de cambio real sobrevaluado puede estimular la productividad en tanto reduce el precio relativo de los equipos e insumos importados; por otra, un tipo de cambio real subvaluado también puede contribuir al aumento de la eficiencia por la reasignación de los recursos económicos a segmentos o sectores de bienes transables, en particular aquellos en los cuales el país posee ventajas comparativas potenciales.

Dados el alcance y la diversidad de la industria de bienes de capital, así como su variada complejidad tecnológica, ningún país podría dominar una parte considerable de sus segmentos (y tampoco sería conveniente que lo hiciera).¹⁰ Por el contrario, incluso en países que lograron constituir segmentos de mayor complejidad tecnológica en esta industria, los aranceles de importación que se fijaron fueron moderados o bajos, de modo que el crecimiento de la producción interna estuvo en general acompañado por un considerable incremento de la corriente de importaciones.¹¹ Posteriormente, con la obtención de ventajas comparativas en un conjunto restringido de segmentos, el comercio internacional en los países productores de bienes de capital comenzó a caracterizarse por una intensa corriente de comercio intraindustrial.

La complejidad de la industria de bienes de capital permite establecer también tipologías distintas, creadas para enmarcar la variedad de productos en segmentos específicos de esta industria, ya sea de acuerdo con el contenido tecnológico de los productos o bien con los fines a los que se destinan. Sobre la base de la complejidad tecnológica, la clasificación tradicional divide a la industria en segmentos que producen bienes de capital por encargo, cuya mayor sofisticación tecnológica y diseño encaminado a satisfacer las necesidades específicas del usuario significan elevados gastos de I+D en ingeniería de

⁹ Véase Scherer y Ross (1990, p. 96).

¹⁰ Recientemente, la introducción de la base electrónica en los segmentos de bienes de capital mecánicos y eléctricos rompió, en algunos casos, la división tradicional entre industrias de bienes de capital mecánicos y eléctricos, por una parte, y de bienes de capital electrónicos, por otra. Véase Vermulm y Erber (2002).

¹¹ Véase Amsden (1989), con respecto a la República de Corea, y Amsden (2001), para un análisis comparado de las experiencias de Asia y de los países latinoamericanos.

producto, y en segmentos que fabrican bienes de capital en serie y de manera estandarizada, cuya producción está sujeta a elevadas economías estáticas de escala y suele exigir —salvo raras excepciones— no solo escalas mínimas eficientes bastante altas, sino también abultados gastos de I+D en ingeniería de proceso.¹²

Como el objetivo de este trabajo es analizar la competitividad nacional e internacional de la industria de bienes de capital para identificar los segmentos con mayor potencial de desarrollo, la clasificación más conveniente es la que permite encasillar la producción de máquinas y equipos según los segmentos de actividad económica que hacen uso de ellos. Esta clasificación es compatible con el argumento de Nelson (1996) según el cual el conocimiento acumulado por el aprendizaje por

uso de las máquinas y equipos estimula y fomenta la introducción de nuevos avances técnicos, tanto por los usuarios como por los proveedores de bienes de capital. Así, es posible analizar el desempeño de los segmentos de máquinas y equipos destinados a actividades con distintos grados de contenido tecnológico. La clasificación que se utiliza en este trabajo adapta los segmentos existentes en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) de la siguiente manera: máquinas y equipos típicamente industriales, máquinas y equipos de energía eléctrica, máquinas y equipos de telecomunicaciones, máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina, equipos médico-hospitalarios, máquinas y equipos agrícolas y máquinas y equipos de transporte.¹³

III

El sector de bienes de capital en Brasil antes e inmediatamente después de la liberalización comercial

La industria de bienes de capital brasileña se remonta hacia finales del siglo XIX, pero, a diferencia de lo que ocurrió en diversos países europeos de industrialización tardía, nació en forma espontánea y sin apoyo estatal deliberado. Durante el auge de la llamada etapa primario-exportadora (1870-1930), la industria producía bienes de capital relativamente rudimentarios para los patrones de la época, en general destinados a actividades vinculadas con la producción y la comercialización del café.¹⁴ Aunque los efectos de la crisis que se inició en 1929 hayan llevado a la ruptura del modelo primario-exportador y contribuido a la eclosión, también en forma espontánea, del modelo de industrialización por sustitución de importaciones, la falta de un proyecto nacional para el avance de esta industria explica en parte por qué el sector de bienes de capital siguió considerándose incipiente en Brasil hasta fines de los años 1940.

A partir de mediados de la década de 1950, la industria brasileña se benefició de un conjunto de incentivos gubernamentales, entre ellos un esquema de protección aduanera y un sistema de tipos de cambio diferenciados. Una vez superados los efectos adversos del estancamiento

económico de la década de 1960, en la cual la industria de bienes de capital exhibió tasas de crecimiento medio anual negativas (-2,6%) entre los años 1962 y 1967, se observó nuevamente un marcado dinamismo interno en el sector a partir de los inicios de la década de 1970.¹⁵ En la primera mitad de esa década la formación bruta de capital fijo de la economía brasileña representó en promedio el 20,2% del producto interno bruto (PIB) de Brasil e impulsó la producción de máquinas y equipos.¹⁶ En la segunda mitad, la industria de bienes de capital, considerada una de las industrias prioritarias en el II Plan Nacional de Desarrollo 1974-1979, disfrutó de una serie de incentivos públicos, como la política de compras gubernamentales, los acuerdos de participación cada vez mayor de contenido

¹³ De acuerdo con la CNAE a nivel de dos dígitos, la industria manufacturera contiene 24 divisiones (de la 10 a la 33). Los datos sobre diversos segmentos productores de máquinas y equipos utilizados en esta investigación, que se basa en la CNAE a nivel de tres dígitos, se tomaron de las divisiones 26, 27, 28, 29, 30 y 33. Véase más detalle en el sitio web del IBGE (<http://www.ibge.gov.br>).

¹⁴ Véase Silva (1982).

¹⁵ Véase Vermulm (1993, p. 2).

¹⁶ Datos tomados de Ipeadata, una base de datos del Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), disponible en <http://www.ipea.gov.br>.

¹² Véase Vermulm (1993).

nacional en el valor de los grandes proyectos de inversión financiados por el Estado y el programa de la Comisión para la Concesión de Beneficios Fiscales a Programas Especiales de Exportación (BEFLEX), que eximía de los impuestos sobre la importación de bienes de capital a las empresas que se comprometían a efectuar exportaciones futuras de considerable valor.¹⁷ Los datos disponibles muestran que el valor bruto de producción de esta industria creció a una tasa media anual del 20% entre 1970 y 1977.¹⁸

Sin embargo, fueron pocos los segmentos de la industria de bienes de capital en los que se logró promover la convergencia tecnológica y alcanzar niveles de eficiencia económica compatibles con los últimos adelantos en el mercado mundial.¹⁹ En aquellos segmentos cuya tecnología estaba sujeta a rendimientos crecientes de escala, una parte significativa de las empresas operaba con niveles de producción por debajo de la escala mínima eficiente. Además, impulsadas por las severas restricciones arancelarias y no arancelarias a la importación, estas empresas llevaron a cabo un proceso exagerado de integración vertical de la producción.²⁰

Por otra parte, pese a las ambigüedades inherentes a la lógica de la política industrial contenida en el II Plan

Nacional de Desarrollo (1974-1979) —que combinaba una elevada protección arancelaria y no arancelaria con subsidios públicos para fomentar la producción local, pero a la vez procuraba disminuir el costo de las inversiones internas mediante reducciones o exenciones tributarias y fiscales en las compras externas de bienes de capital— predominaba un estilo de expansión de la demanda de importaciones de bienes de capital que crecía en forma complementaria a la producción interna, en virtud del aumento de la tasa nacional de inversión en los períodos de aceleración cíclica de la economía (Resende y Anderson, 1999, p. 17).²¹

Esta exagerada protección de la industria nacional solo se acabaría con el proceso de liberalización del comercio que tuvo lugar en 1990-1994. Entre las principales repercusiones de esta reforma en el sector de bienes de capital cabe mencionar el marcado aumento del coeficiente de importación,²² un intenso movimiento de salida de empresas ineficientes,²³ la reducción significativa de la gama de bienes producidos por empresa, un lento proceso de retroceso en la integración vertical de los procesos productivos²⁴ y una pronunciada internacionalización de la industria.²⁵

IV

La competitividad de la industria brasileña de bienes de capital después de la liberalización comercial: evidencia empírica

En esta sección se analizan los datos disponibles acerca del desempeño de la industria de bienes de capital y de su competitividad en el ámbito interno e internacional. Puesto que las metodologías de la

Pesquisa Industrial Anual (PIA) del IBGE anteriores y posteriores a 1996 son incompatibles, solo fue posible

¹⁷ Para más detalles, véase Nassif (1995).

¹⁸ Véase Vermulm (1993, p. 2).

¹⁹ Las estimaciones de Kume, Piani y de Souza (2000) muestran que el sector de máquinas y equipos registraba tasas de protección efectiva del 44% en 1989, un poco por debajo del promedio de la economía en general, que era del 46,5%. Estos datos confirman que la reforma comercial que tuvo lugar en 1988, caracterizada básicamente por la reducción de los aranceles de importación, no disminuyó mucho la protección efectiva de la economía, dada la prevalencia de elevadas barreras no arancelarias. Por esa razón, es el año 1990 el que debe considerarse el año efectivo de la liberalización comercial brasileña, puesto que la reducción gradual y pronunciada de los aranceles aduaneros se llevó a cabo junto con la eliminación de la mayor parte de las restricciones no arancelarias. Véase Nassif (1995 y 2003a).

²⁰ Véase Vermulm y Erber (2002).

²¹ Según Resende y Anderson (1999, p. 17), hasta fines de la década de 1980 los aumentos del coeficiente de importación de bienes de capital tenían lugar a partir del incremento conjunto del *quantum* importado y del *quantum* producido de esa categoría de bienes, lo que confirmaba que la demanda de importaciones y el comportamiento de la producción nacional eran complementarios.

²² Según Moreira y Correa (1996), el coeficiente de importación como proporción del consumo aparente (producción más importación menos exportación) aumentó del 20,6% al 45,9% entre 1990 y 1995.

²³ Vermulm (1993) y Vermulm y Erber (2002).

²⁴ Vermulm (1993), Miranda (2001) y Vermulm y Erber (2002). Estos autores solamente sugieren, sin comprobar empíricamente el supuesto proceso de retroceso en la integración vertical.

²⁵ Moreira (1999, pp. 20-23) estimó que la participación en el mercado de las empresas extranjeras (aquellas en las cuales más del 10% del capital proviene del exterior) había subido en promedio del 41% al 64% entre 1980 y 1995, incremento superior al aumento medio de la participación en el mercado de la industria manufacturera en su conjunto (del 28% al 43% en el período indicado).

CUADRO 1

Brasil: composición del valor agregado en los distintos segmentos de la industria de bienes de capital
(Porcentajes)

Segmentos	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Máquinas y equipos típicamente industriales	52,27	50,69	50,58	48,48	43,72	43,24	45,33	44,68	44,11	46,71
Estructuras metálicas y calderería pesada	3,85	3,76	3,99	3,11	2,90	3,29	3,07	2,93	2,93	4,62
Tanques y calderas	1,78	1,39	1,36	1,09	0,88	1,05	1,33	1,34	1,04	0,98
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	9,29	8,39	10,12	9,92	8,15	9,33	9,82	10,13	10,16	8,14
Máquinas y equipos generales	10,41	10,48	9,71	10,17	8,71	7,94	8,94	8,28	7,13	8,48
Máquinas herramientas	2,52	2,20	1,99	2,11	1,93	1,77	1,96	2,59	2,28	2,27
Máquinas y equipos para extracción minera y construcción	2,63	3,22	3,49	3,11	2,43	3,03	3,17	3,29	3,62	4,23
Otras máquinas de extracción	8,79	8,88	7,47	6,63	6,45	5,57	5,50	5,64	5,55	5,96
Generadores, transformadores y motores eléctricos	3,55	3,83	4,50	4,25	4,05	4,48	4,40	4,16	4,28	4,49
Otros equipos eléctricos	1,41	1,35	1,21	1,13	1,52	1,07	1,08	1,05	1,12	2,21
Material electrónico básico	4,95	4,27	3,57	3,63	3,33	2,74	3,04	2,38	3,01	2,22
Aparatos de medición, prueba y control	1,86	1,68	1,81	1,85	2,00	1,74	1,75	1,53	1,77	1,84
Equipos de automatización industrial	0,55	0,52	0,60	0,60	0,54	0,44	0,55	0,50	0,49	0,60
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	0,67	0,72	0,76	0,89	0,82	0,80	0,72	0,86	0,74	0,69
Equipos de energía eléctrica	3,60	4,29	5,96	3,05	2,74	2,73	2,48	4,40	3,16	4,39
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	20,38	18,79	16,04	17,96	20,37	18,30	16,19	11,74	13,38	13,74
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	9,73	12,48	11,49	14,24	15,49	14,96	11,04	7,64	8,75	8,57
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	10,65	6,30	4,55	3,72	4,87	3,34	5,15	4,11	4,63	5,17
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	3,52	3,70	3,92	5,71	7,81	8,63	5,07	5,09	3,75	4,40
Máquinas para oficina	1,12	1,46	0,34	0,63	3,86	0,15	0,21	0,25	0,13	0,07
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	2,39	2,25	3,58	5,08	3,95	8,48	4,87	4,83	3,63	4,33
Equipos médico-hospitalarios	2,10	1,94	2,16	2,23	2,12	1,60	2,05	2,11	2,15	2,55
Máquinas y equipos agrícolas	3,42	4,23	4,69	3,61	3,53	4,39	5,52	7,79	8,84	5,12
Máquinas y equipos de transporte	14,72	16,36	16,66	18,97	19,71	21,11	23,35	24,19	24,81	23,09
Camiones y ómnibus	5,64	6,16	5,31	5,16	5,89	5,23	5,92	6,62	5,75	6,68
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	3,10	3,07	3,18	2,77	3,02	2,83	2,97	3,31	3,33	3,32
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	0,42	0,46	1,03	1,10	0,44	0,35	0,41	0,76	0,90	1,49
Construcción y reparación de embarcaciones	1,28	1,32	0,73	0,73	0,57	0,67	1,22	2,02	2,05	1,69
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	1,41	2,28	3,15	6,58	7,08	9,14	9,74	8,08	8,53	5,67
Fabricación de otros equipos de transporte	2,87	3,07	3,26	2,62	2,72	2,90	3,07	3,41	4,26	4,24
Total de la industria de bienes de capital/ total de la industria manufacturera	14,01	14,72	14,19	13,32	14,20	15,58	14,19	12,03	12,55	12,12
Total de la industria de bienes de capital	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: elaboración propia con datos de la Pesquisa Industrial Anual (PIA) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

analizar los indicadores de producción industrial en el período 1996-2005 (último año disponible de la PIA al momento de realizar esta investigación). La mayoría de los indicadores de comercio exterior se refiere al período 1989-2006; los datos pertinentes se obtuvieron de la Secretaría de Comercio Exterior. Hubo que convertir los códigos de la antigua *Nomenclatura Brasileira de Mercadorias* (NBM) a los de la actual *Nomenclatura Común del Mercosur* (NCM) y de esta a los códigos de la CNAE.²⁶

²⁶ El autor agradece profundamente la colaboración de Mário Costa Levorato Jr. en el trabajo de programación computacional para la conversión de dichos códigos.

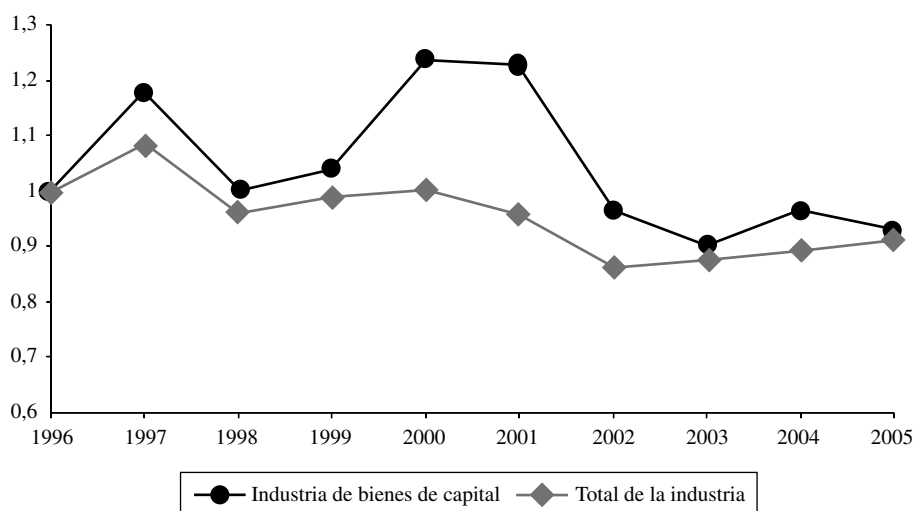
1. Estructura industrial, productividad y empleo

El cuadro 1 muestra que el marcado proceso de ajuste productivo y tecnológico que siguió a la liberalización comercial no hizo desaparecer a la industria brasileña de bienes de capital. En el 2005, este sector representó cerca del 12% del valor agregado de la industria manufacturera, cifra ligeramente inferior a la de 14% observada en 1996.

No obstante, en años recientes la industria de bienes de capital sufrió cambios significativos en su estructura interna. El segmento de máquinas y equipos de transporte fue el único que elevó considerablemente su participación (del 14,7 al 23,1% entre 1996 y el 2005) en el valor agregado de dicha industria. Aunque

GRÁFICO 1

**Brasil: productividad de la industria de bienes de capital
y de la industria manufacturera en su conjunto, 1996-2005**
(Índice 1996=1)



Fuente: Pesquisa Industrial Anual (PIA) del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

se observó un ligero aumento de la participación de los sectores de máquinas y equipos de energía eléctrica, máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos y máquinas y equipos agrícolas en el valor agregado total de la industria de bienes de capital en el mismo período, el porcentaje correspondiente a equipos médico-hospitalarios se mantuvo prácticamente igual al de mediados de los años 1990.

Entre los grupos más afectados en los últimos años destacan el de máquinas y equipos de telecomunicaciones y el de máquinas y equipos típicamente industriales, cuyas participaciones relativas en el valor agregado registraron pérdidas considerables entre 1996 y el 2005. Es posible que en el sector de máquinas y equipos de telecomunicaciones esa contracción haya reflejado no solo el agotamiento de las oportunidades de inversión tras el auge inicial posterior a la privatización (después de 1998), sino también el bajo crecimiento medio anual de la economía brasileña en el período.

Por otra parte, aunque la estructura productiva del sector de bienes de capital brasileño está razonablemente diversificada, es notoria la concentración productiva en los sectores de máquinas y equipos industriales y de máquinas y equipos de transporte, que en el 2005 generaban en conjunto casi el 70% del valor agregado de la industria de bienes de capital. Cabe señalar, sin

embargo, que esa concentración no es del todo mala, pues amplía las oportunidades de especialización, en términos estáticos o dinámicos, en los segmentos en que Brasil ya presenta ventajas comparativas.²⁷

Para medir el desempeño interno de la industria de bienes de capital se utilizó la productividad laboral, indicador consagrado por la teoría económica y definido como la razón entre el valor agregado y el número de trabajadores.²⁸ En el gráfico 1 se comparan inicialmente los índices acumulados de productividad en la industria de bienes de capital y en la industria manufacturera en su conjunto desde 1996. La tendencia —observada desde comienzos del período analizado— de que en Brasil el crecimiento medio acumulado de la productividad de la industria de bienes de capital fuese mayor que el de la

²⁷ Los indicadores de especialización internacional se analizarán en detalle más adelante.

²⁸ Las metodologías más utilizadas para calcular la productividad laboral recurren a la razón entre el valor bruto de producción y el personal ocupado y a la razón entre la producción física y el número de horas trabajadas. No obstante, como señaló Bruno (1978) en su artículo clásico, la medida más adecuada es la razón entre el valor agregado y el personal ocupado. En efecto, como reconocen Bonelli y Fonseca (1998), si los coeficientes técnicos cambian con el tiempo, la medida de producción (habitualmente los índices de “producción física” real) como variable sustitutiva del producto generado (o sea, el valor agregado) va a presentar resultados muy distorsionados.

industria manufacturera, se revirtió a partir del 2001. De todos modos, en el período 1996-2005 tanto la industria de bienes de capital como la manufacturera en su conjunto exhibieron tasas de variación media anual negativas de -0,8% y -1%, respectivamente (cuadro 2).

En el cuadro 2 se detallan las tasas medias anuales de crecimiento del valor agregado, del empleo y de la productividad laboral entre 1996 y el 2005. Este período se dividió en dos: el subperíodo en que prevaleció la sobrevaluación de la moneda brasileña en relación con el dólar en términos reales (1996-1998) y el subperíodo caracterizado por una mayor subvaluación del real (1999-2005). Además, como se trata de promedios anuales, el cuadro permite distinguir con más claridad los sectores que lograron sostener mejoras de eficiencia medias reales a lo largo del período.

En el caso brasileño, las variaciones medias de la productividad laboral en la industria de bienes de capital fueron insignificantes, tanto en la fase del real sobrevaluado (1996-1998) como en la del real subvaluado (1999-2005).²⁹ Las tasas de incremento medio anual de la productividad en la industria manufacturera en su conjunto fueron negativas en ambos períodos.³⁰ Entre 1996 y el 2005, los segmentos que escaparon a ese comportamiento adverso fueron los de máquinas y equipos de energía eléctrica, las máquinas y equipos agrícolas y las máquinas y equipos de transporte, destacándose la producción de camiones y ómnibus, la construcción y el montaje de vehículos ferroviarios y máquinas y equipos de transporte aeronáutico. En el segmento de máquinas y equipos industriales, cuyo desempeño en términos de eficiencia fue decepcionante, solo el grupo de otros equipos eléctricos mostró un incremento medio anual algo más significativo en el período examinado.

En el cuadro 2 se utilizó también una medida de productividad media relativa, calculada como la razón entre la productividad en cada segmento y la productividad en la industria de bienes de capital en su conjunto (ambas a precios corrientes). Porque prescinde del uso de deflatores de precios, este indicador sirve solo para probar la coherencia de los resultados obtenidos en cuanto al comportamiento de la productividad en términos reales. Así, si la tasa de variación de la productividad en cada

segmento es mayor que la variación de la productividad de la industria de bienes de capital en su conjunto, la productividad media relativa será positiva, y viceversa. Como se ve, en casi todos los segmentos la variación de la productividad y la variación de la productividad media relativa presentaron signos idénticos y, en la mayoría de los casos, valores muy próximos, lo que confirma la validez de los deflatores utilizados.

Se analizará ahora de qué manera el comportamiento de la productividad afectó al empleo en los diversos segmentos de la industria de bienes de capital a partir de la segunda mitad de los años 1990. Los estudios empíricos disponibles revelan que la productividad de la industria manufacturera brasileña mejoró en la primera mitad de la década de 1990 gracias a la adquisición de nuevos equipos (nacionales e importados) y la incorporación de innovaciones tecnológicas y de cambios organizacionales, pero que exhibió una pronunciada caída del empleo industrial.³¹ Sin embargo, como muestra la última columna del cuadro 2, esta tendencia cambió claramente a partir de la segunda mitad de los años 1990. En efecto, en el período 1996-2005 el ritmo de absorción de fuerza de trabajo fue superior al ritmo de crecimiento del valor agregado en términos reales (promedios anuales), de modo que tanto en la industria de bienes de capital como en la manufacturera la productividad registró una variación media anual negativa. En el mismo período, el comportamiento del empleo en los diversos segmentos de la industria de bienes de capital exhibió diferencias apreciables (véase nuevamente el cuadro 2).

En síntesis, se puede concluir:

- i) que solamente en los segmentos de otros equipos eléctricos, máquinas y equipos agrícolas, máquinas y equipos de transporte ferroviarios, aeronáuticos y otros equipos de transporte, las mejoras de productividad estuvieron acompañadas de aumentos considerables (en promedio) del nivel de empleo a partir de 1996, y
- ii) que en los demás sectores, el comportamiento del empleo fue mucho más volátil durante el período analizado, tendiendo en algunos momentos a aumentar y en otros a disminuir. De todos modos, mientras que entre 1996 y 1998 el nivel de empleo en la industria de bienes de capital tendió a bajar, en el período que siguió a la profunda devaluación de la moneda brasileña en relación con el dólar en términos reales (1999-2005) la variación media anual del nivel de empleo fue positiva.

²⁹ Tomando el año 2000 como base, algunos estudios empíricos revelan que el real volvió a tender a la sobrevaluación a partir del 2003. Por ejemplo, véase Nassif (2008).

³⁰ En Nassif (2008) se mostró que el crecimiento medio anual de la industria manufacturera había sido negativo (-2,9%) entre 1996 y el 2004, revirtiendo así la tendencia a un marcado crecimiento, del orden del 5%, registrada en 1990-1996. Véase también Carvalho (2000).

³¹ Véase, por ejemplo, Carvalho (2000) y Nassif (2003a).

CUADRO 2

Brasil: valor agregado, empleo y productividad en la industria de bienes de capital, 1996-2005
(Tasas de crecimiento medio anual)

Segmentos de la industria de bienes de capital	1996-1998			1999-2005			1996-2005		
	Valor agregado	Empleo	Productividad media relativa	Valor agregado	Empleo	Productividad media relativa	Valor agregado	Empleo	Productividad media relativa
Máquinas y equipos típicamente industriales	-4,85	-2,28	-2,63	1,10	3,42	-2,24	-1,16	1,87	-2,21
Estructuras metálicas y calderería pesada	-1,55	3,27	-4,70	8,65	4,68	3,79	2,14	3,59	-1,41
Tanques y calderas	-15,63	-9,28	-7,00	-0,17	1,87	-2,00	-6,40	-0,38	-5,30
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	0,98	0,84	0,14	-1,57	1,89	-3,39	-1,37	1,82	-3,13
Máquinas y equipos generales	-6,61	-4,51	-2,20	-1,31	0,71	-2,01	-2,18	0,52	-2,68
Máquinas herramientas	-14,06	-11,76	-2,61	2,96	5,55	-2,45	-1,10	1,43	-1,73
Máquinas y equipos para extracción minera y construcción	11,40	6,15	4,94	7,07	11,78	-4,21	5,49	8,53	-2,80
Otras máquinas de extracción	-10,79	-3,84	-7,23	-0,07	1,98	-2,01	-4,14	-0,29	-3,86
Generadores, transformadores y motores eléctricos	8,92	2,10	6,68	2,67	6,31	-3,42	2,73	3,98	-1,21
Otros equipos eléctricos	-10,59	-15,37	5,64	13,75	12,46	1,15	5,18	3,32	1,80
Material electrónico básico	-17,84	-10,21	-8,50	-6,27	3,65	-9,57	-8,44	0,87	-9,23
Aparatos de medición, prueba y control	-4,60	6,90	-10,75	1,63	-2,45	4,18	-0,06	-0,20	0,14
Equipos de automatización industrial	1,48	1,50	-0,01	1,88	10,98	-8,20	1,20	7,71	-6,05
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	2,70	-5,37	8,52	-2,44	0,38	-2,80	0,45	0,46	-0,01
Equipos de energía eléctrica	24,39	8,32	14,84	8,10	-2,37	10,72	2,30	-2,30	4,70
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	-14,19	-10,54	-4,08	-2,71	4,51	-6,91	-4,20	-0,03	-4,17
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	5,12	5,49	-0,35	-6,53	2,39	-8,71	-1,32	4,59	-5,65
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	-36,79	-19,23	-2,174	7,46	6,81	0,61	-7,63	-3,01	-4,77
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	2,09	2,60	-0,50	-2,59	7,97	-9,78	2,61	5,89	-3,09
Máquinas para oficina	-46,80	-47,38	1,11	-29,08	-9,73	-21,44	-26,16	-18,77	-9,10
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	18,24	20,60	-1,96	-0,94	9,14	-9,23	6,89	10,52	-3,28
Equipos médicos-hospitalarios	-2,06	3,50	-5,37	4,00	3,03	0,94	2,25	3,13	-0,86
Máquinas y equipos agrícolas	13,34	8,31	4,64	7,84	6,14	1,60	4,70	4,05	0,63
Máquinas y equipos de transporte	2,91	-3,00	6,09	5,12	9,70	-4,18	5,22	4,96	0,25
Camiones y ómnibus	-6,16	-10,17	4,47	6,19	1,61	4,51	1,98	-1,44	3,47
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	-2,00	1,09	-3,05	4,85	5,41	-0,53	0,86	2,59	-1,68
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	51,99	1,27	50,08	6,94	15,17	-7,15	15,30	11,25	3,64
Construcción y reparación de embarcaciones	-27,01	-24,93	-2,77	17,07	26,18	-7,22	3,24	8,97	-5,25
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	44,57	15,06	25,65	-0,76	14,50	-13,33	16,83	15,59	1,07
Fabricación de otros equipos de transporte	3,09	1,93	1,13	10,19	9,91	0,26	4,50	4,44	0,06
Total de la industria de bienes de capital	-1,58	-1,62	0,04	2,30	4,09	-1,72	1,32	2,12	-0,78
Total de la industria de manufacturera	-3,88	-2,00	-1,92	3,35	4,73	-1,32	1,72	2,78	-1,03

Fuente: elaboración propia con datos de la Pesquisa Industrial Anual.

a Los valores agregados industriales fueron calculados a precios constantes de 1996, sobre la base de los índices sectoriales de precios al por mayor calculados por la Fundación Getulio Vargas.

b La productividad media relativa se expresa como el cociente entre la productividad de cada segmento a precios corrientes y la productividad de la industria de bienes de capital, también a precios corrientes.

CUADRO 3

Brasil: relación entre el valor agregado y el valor bruto de producción en la industria de bienes de capital, 1996-2005

Segmentos de la industria de bienes de capital	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Máquinas y equipos típicamente industriales	0,53	0,52	0,50	0,50	0,49	0,47	0,47	0,45	0,44	0,42
Estructuras metálicas y calderería pesada	0,51	0,51	0,46	0,43	0,48	0,50	0,45	0,46	0,42	0,46
Tanques y calderas	0,54	0,44	0,40	0,42	0,40	0,46	0,45	0,44	0,43	0,41
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	0,56	0,56	0,55	0,55	0,52	0,49	0,47	0,45	0,44	0,41
Máquinas y equipos generales	0,53	0,53	0,49	0,49	0,47	0,46	0,48	0,45	0,41	0,41
Máquinas herramientas	0,58	0,57	0,53	0,55	0,53	0,51	0,52	0,50	0,52	0,48
Máquinas y equipos para extracción mineral y construcción	0,47	0,42	0,40	0,48	0,44	0,46	0,49	0,43	0,38	0,36
Otras máquinas de extracción	0,56	0,57	0,52	0,51	0,51	0,46	0,49	0,45	0,46	0,42
Generadores, transformadores y motores eléctricos	0,48	0,46	0,47	0,48	0,48	0,45	0,45	0,46	0,46	0,40
Otros equipos eléctricos	0,53	0,53	0,56	0,53	0,54	0,47	0,54	0,51	0,56	0,47
Material electrónico básico	0,51	0,49	0,43	0,43	0,40	0,39	0,39	0,35	0,51	0,34
Aparatos de medición, prueba y control	0,59	0,54	0,55	0,53	0,57	0,52	0,47	0,45	0,46	0,49
Equipos de automatización industrial	0,63	0,63	0,68	0,58	0,55	0,55	0,57	0,57	0,61	0,54
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	0,56	0,58	0,60	0,55	0,55	0,54	0,54	0,62	0,60	0,59
Equipos de energía eléctrica	0,55	0,55	0,60	0,54	0,52	0,52	0,41	0,47	0,48	0,52
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	0,45	0,44	0,40	0,36	0,38	0,37	0,36	0,29	0,25	0,29
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	0,57	0,54	0,43	0,38	0,40	0,40	0,38	0,30	0,24	0,27
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	0,37	0,33	0,33	0,32	0,33	0,27	0,33	0,27	0,29	0,32
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	0,44	0,38	0,37	0,41	0,35	0,45	0,37	0,35	0,31	0,31
Máquinas para oficina	0,50	0,75	0,34	0,59	0,52	0,54	0,33	0,42	0,80	0,33
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	0,42	0,29	0,37	0,40	0,26	0,45	0,37	0,35	0,31	0,31
Equipos médico-hospitalarios	0,67	0,65	0,61	0,61	0,62	0,57	0,59	0,55	0,58	0,61
Máquinas y equipos agrícolas	0,49	0,45	0,39	0,41	0,40	0,41	0,40	0,39	0,39	0,37
Máquinas y equipos de transporte	0,42	0,40	0,37	0,39	0,40	0,40	0,43	0,37	0,34	0,32
Camiones y ómnibus	0,38	0,79	0,31	0,32	0,36	0,34	0,37	0,31	0,27	0,27
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	0,44	0,42	0,39	0,44	0,41	0,39	0,40	0,37	0,35	0,34
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	0,62	0,55	0,52	0,58	0,48	0,46	0,47	0,55	0,50	0,45
Construcción y reparación de embarcaciones	0,55	0,50	0,50	0,48	0,46	0,52	0,46	0,48	0,28	0,39
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	0,53	0,51	0,39	0,42	0,47	0,47	0,55	0,47	0,44	0,34
Fabricación de otros equipos de transporte	0,38	0,36	0,37	0,34	0,32	0,33	0,32	0,29	0,34	0,31
Total de la industria de bienes de capital	0,49	0,48	0,45	0,44	0,43	0,43	0,43	0,40	0,37	0,36

Fuente: Pesquisa Industrial Anual.

2. Valor agregado e integración vertical a nivel sectorial

En algunos estudios se acostumbra medir el grado en que se agrega valor a los bienes producidos por medio de la razón entre el valor agregado (VA) y el valor bruto de producción (VBP). Por ejemplo, al verificar una marcada disminución de la razón VA/VBP en diversos segmentos (a tres dígitos) de la industria manufacturera de Brasil entre 1996 y el 2004, en un trabajo del Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial (IEDI, 2007) se concluyó que ese resultado revelaba menos agregación de valor por bien producido, lo que indicaría que había disminuido el contenido nacional en la producción interna y, en consecuencia, que se había acentuado la desindustriali-

zación de la economía brasileña en el mismo período.³² Guiándose por esa metodología, los datos del cuadro 3 podrían llevar a la falsa conclusión de que en casi todos los segmentos de la industria de bienes de capital, sin excepción, se habría perdido capacidad de agregar valor a los bienes producidos, siendo ese resultado uno de los síntomas de la supuesta “desindustrialización” de Brasil. Además, siguiendo ese razonamiento, los resultados habrían indicado que los equipos médico-hospitalarios, las máquinas y equipos de energía eléctrica y las máquinas y

³² No obstante, cabe señalar que el referido estudio utiliza otros indicadores para evaluar el eventual proceso de desindustrialización de la economía brasileña en el período analizado. Para más detalles, véase IEDI (2007).

equipos típicamente industriales habrían sido los de más capacidad para agregar valor en la industria brasileña de bienes de capital en el 2005.

No obstante, este tipo de interpretación no encuentra respaldo en los estudios teóricos y empíricos sobre organización industrial, que consagran la relación VA/VBP como una de las medidas más apropiadas para determinar el grado de integración vertical a nivel de la empresa (Scherer y Ross, 1990, cap. 3). Siendo así, el índice VA/VBP de una empresa puede variar de 0 (total ausencia de integración vertical) a 1 (integración vertical completa, es decir, la empresa produce no solo el bien sino también todos los insumos incorporados en el proceso de fabricación). Es evidente que el índice puede disminuir incluso en casos que no configuren una estrategia tradicional de integración horizontal, como por ejemplo la subcontratación de servicios de limpieza y de reparación, entre otros, o la externalización de funciones y tareas, tendencias que se han vuelto comunes con la fragmentación de las actividades productivas en el ámbito nacional y el mundial a partir de los años 1990. Sin embargo, cuando esto ocurre la empresa procura de todos modos bajar los costos mediante la reducción de las actividades productivas o la transferencia de una parte de la producción a otras empresas.

El indicador propuesto por Scherer y Ross (1990) es adecuado para evaluar las tendencias de integración vertical no solo en la empresa sino también en la industria, siempre que la clasificación esté en un nivel intermedio (hasta tres dígitos, como en el presente estudio). En el caso de la industria brasileña de bienes de capital, todos los segmentos, con excepción del de equipos y materiales ópticos y fotográficos, registraron una reducción del indicador VA/VBP entre 1996 y 2005, la que en lugar de apuntar a una desindustrialización por la contracción de la industria³³ refleja una mayor "división vertical del trabajo"³⁴ (véase nuevamente el cuadro 3). Esta mayor especialización, que puede incluir también un incremento de las importaciones, no supone necesariamente un aumento de productividad laboral.³⁵ De hecho, la experiencia brasileña reciente

muestra que la búsqueda de menores costos por medio de la reducción del grado de integración vertical en las empresas del sector de bienes de capital (cuadro 3) no condujo a elevar la eficiencia laboral en la mayoría de los segmentos de esa industria (cuadro 2). De cualquier forma, los datos del cuadro 3 confirman que la industria de bienes de capital siguió intentando bajar los costos de producción mediante un mayor retroceso en la integración vertical, tendencia que ya se observaba desde los inicios de la liberalización del comercio, a comienzos de los años 1990.³⁶

3. Brecha entre la industria de bienes de capital brasileña y la frontera tecnológica internacional

A pesar de que es difícil estimar el atraso (desfase) de las tecnologías adoptadas por determinada empresa, segmento o sector industrial con respecto a los últimos adelantos en la economía mundial, para hacerlo los economistas acostumbran utilizar como variable sustitutiva la productividad laboral de la industria del país en cuestión comparada con aquella de la industria del país reconocidamente más avanzado en términos de desarrollo tecnológico mundial. Como es difícil que un país se halle a la vanguardia tecnológica en todos los segmentos de un determinado sector industrial, suele considerarse como el país más avanzado aquel que ocupa la posición de frontera en los segmentos más relevantes en cuanto a contenido tecnológico.

En el caso de la industria de bienes de capital, por ejemplo, puede considerarse que Estados Unidos es, en promedio, el país más avanzado desde el punto de vista tecnológico. Además, parece haber logrado acrecentar sostenidamente la productividad de esa

el sector industrial de los Estados Unidos, lo que poco se alteró en el período siguiente (Scherer y Ross, 1990, pp. 95-96). Cabe recordar también que el segmento de refinación de petróleo fue el que más avanzó en términos de participación en el valor agregado y en las inversiones totales de la industria de transformación brasileña en la segunda mitad de la década de 1990 (Nassif y Puga, 2004).

³⁶ Al denotar valores a precios corrientes, los cambios en la relación VA/VBP pueden resultar distorsionados por las alteraciones de los precios relativos. De haber un fuerte incremento de los precios de los insumos a lo largo del período analizado, el indicador VA/VBP podría reducirse (por el aumento del denominador), sin que eso indique una tendencia a retroceder en la integración vertical. No obstante, en el caso brasileño en particular, de acuerdo con los índices de precios sectoriales al por mayor del período 1996-2005, el alza de los precios de las materias primas industriales fue apenas superior a la de los precios de las máquinas, vehículos y equipos. Esto indica que las variaciones de los precios relativos no alcanzaron a distorsionar el significado económico del referido indicador (véase en Ipeadata cuadros y gráficos correspondientes a los índices de precios al por mayor de máquinas, vehículos y equipos y de materias primas industriales; disponibles en <http://www.ipea.gov.br>).

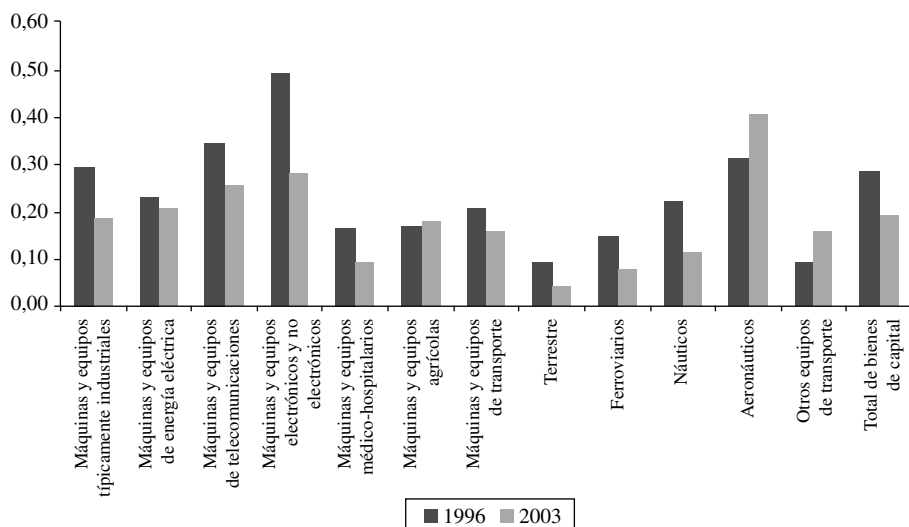
³³ Nótese que, de acuerdo con los datos del cuadro 1, la pérdida de participación de la industria de bienes de capital en la industria manufacturera (medida en valor agregado) no llegó siquiera a dos puntos porcentuales entre 1996 y el 2005.

³⁴ Esta expresión fue sugerida por Mário Luiz Possas, del Instituto de Economía de la Universidad Federal de Río de Janeiro.

³⁵ En el estudio del Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial (IEDI, 2007), el autor parece sorprendido por el hecho de que la relación VA/VBP del segmento de refinación de petróleo haya subido del 54,1% al 68,5% entre 1994 y el 2004. Sin embargo, ese grado de integración vertical es exactamente igual al de la industria petrolera estadounidense de mediados de los años 1950, la más integrada verticalmente en todo

GRÁFICO 2

Brasil: desfase tecnológico de su industria de bienes de capital con respecto a la misma industria de los Estados Unidos, 1996 y 2003^a



Fuente: elaboración propia con datos de la Pesquisa Industrial Anual, de la Oficina del Censo del Departamento de Comercio de los Estados Unidos y de la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos.

^a Los desfases de productividad se calcularon mediante la razón entre la productividad laboral de la industria brasileña y la productividad laboral de la industria estadounidense. Ambos valores se convirtieron inicialmente a valores constantes, a precios de 1996 (valores corrientes deflactados, respectivamente, por los índices sectoriales de precios al por mayor de la Fundación Getulio Vargas y por los índices sectoriales de precios al por mayor de los Estados Unidos). La productividad de la industria brasileña fue posteriormente convertida a dólares a paridad real del poder de compra del 2000.

industria. Todos los segmentos de la industria de bienes de capital estadounidense, salvo el de máquinas y equipos de telecomunicaciones, exhibieron índices positivos de crecimiento acumulado de la productividad laboral entre 1996 y el 2003. En ese período, la eficiencia laboral de la industria de bienes de capital estadounidense creció a una tasa media anual del 2,3% en términos reales. El mayor incremento en los índices acumulados de productividad laboral se observó en los sectores de máquinas y equipos médico-hospitalarios, máquinas y equipos de transporte y máquinas y equipos agrícolas.³⁷

En este apartado se estima la evolución reciente y la situación actual del rezago tecnológico que muestra la industria de bienes de capital de Brasil en comparación con la misma industria de los Estados Unidos.³⁸ La estimación

se basa en la razón entre los índices de productividad laboral de ambos países, a precios de 1996; los de Brasil fueron convertidos en dólares, a paridad real del poder de compra (gráfico 2).

Entre 1996 y el 2003 aumentó considerablemente el atraso tecnológico de la industria de bienes de capital brasileña con respecto a la frontera tecnológica internacional, pasando de un 70% a un 81%. Algo similar sucedió en todos los segmentos de esta industria, salvo los de máquinas y equipos agrícolas, máquinas y equipos de transporte aeronáutico y otros equipos de transporte.

En el ámbito de la industria de bienes de capital brasileña, el segmento aeronáutico fue el que más se aproximó

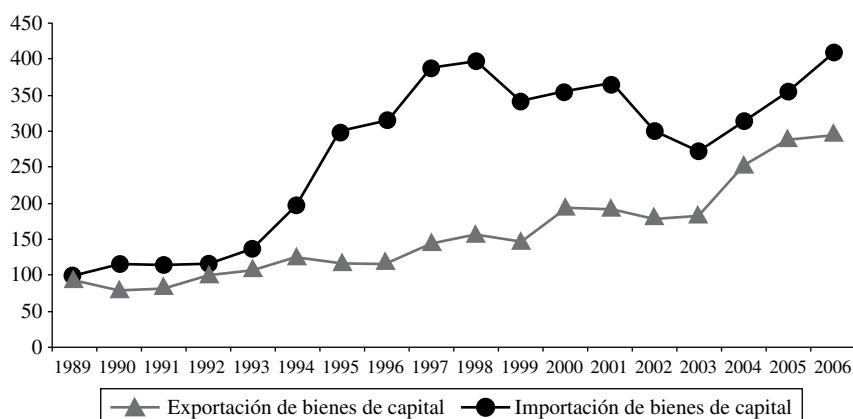
³⁷ Véase Nassif (2007).

³⁸ La clasificación utilizada para la industria de bienes de capital es la misma de las secciones anteriores. Se realizó un cruce de las nomenclaturas de la CNAE, por una parte, y de la Oficina del Censo del Departamento de Comercio y la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento del Trabajo de los Estados Unidos, por otra, con el

fin de compatibilizarlas. En algunos sectores los resultados pueden presentar mayores distorsiones debido a la gran disparidad existente entre el número de segmentos con capacidad de producción en uno y otro país. Por ejemplo, en el sector de máquinas y equipos aeronáuticos, la industria estadounidense cuenta con segmentos productores de bienes como misiles, cohetes y equipos aeronáuticos de alta tecnología, que en Brasil prácticamente no se producen. Las estimaciones solo abarcan hasta el año 2003, por no disponerse de datos relativos a la industria estadounidense en los años subsiguientes.

GRÁFICO 3

Brasil: evolución de las exportaciones e importaciones de bienes de capital,^a 1989-2006
(1989 = 100)



Fuente: Secretaría de Comercio Exterior (SECEX) del Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio (MDIC).

^a Los valores de las exportaciones e importaciones fueron originalmente convertidos en dólares constantes de 1989, usando como deflactor el índice de precios al por mayor (IPM) de los Estados Unidos.

a la frontera tecnológica internacional.³⁹ A pesar de que el rezago de esta industria se acentuó entre 1996 y el 2003, hacia el final del período los segmentos de máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos, máquinas y equipos de telecomunicaciones y máquinas y equipos de energía eléctrica exhibían niveles de avance tecnológico relativo superiores al promedio de la industria de bienes de capital.

Es evidente que este tipo de metodología no puede captar la dimensión real del atraso tecnológico relativo de la industria de un país, ya que mucho del progreso material se debe a la evolución de la tecnología “no incorporada”, es decir, la resultante de la búsqueda de nuevos procesos productivos o nuevos productos en los laboratorios de I+D públicos o privados. Sin embargo, precisamente porque esta metodología no capta los aspectos cualitativos del atraso tecnológico,⁴⁰ los resultados que mostró el gráfico 2 indican que no será fácil recuperar el terreno que ha perdido la industria de bienes de capital brasileña. Además de recobrar y mantener incrementos de productividad superiores al incremento medio en los países con mayor avance tecnológico, esta industria deberá promover, entre otras cosas, más gasto privado

en I+D, más absorción de tecnología, el lanzamiento de nuevos productos y el logro de escalas mínimas eficientes en segmentos sujetos a economías de escala.

4. Estructura y dinámica del comercio exterior

Como ya lo han difundido ampliamente los estudios teóricos, las corrientes de comercio exterior reflejan en términos estáticos los niveles de ventaja (o desventaja) comparativa y en términos dinámicos los cambios en las condiciones de competitividad intersectoriales (las ventajas comparativas dinámicas).⁴¹ A un nivel de agregación mayor, en ellas también influyen las variables macroeconómicas, como las tasas de crecimiento del PIB real y, sobre todo, el tipo de cambio real. Aunque en este apartado se examina sobre todo el comportamiento del modelo de comercio exterior de la industria de bienes de capital desde el punto de vista microeconómico, se comenzará por formular algunas consideraciones sobre el comportamiento de las corrientes comerciales de esa industria a nivel agregado.

Como se muestra en el gráfico 3, desde el inicio de los años 1990 el ritmo de crecimiento de las importaciones brasileñas de bienes de capital ha sido invariablemente superior al de las exportaciones. En la primera mitad

³⁹ Debido a las razones señaladas en la anterior nota al pie, el avance tecnológico relativo de la industria aeronáutica brasileña puede estar subestimado.

⁴⁰ Cabe señalar al respecto que el segmento productor de máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos en Brasil, además de estar muy internacionalizado, es básicamente de montaje.

⁴¹ Para citar dos obras imprescindibles, véase Helpman y Krugman (1985), de línea más ortodoxa, y Dosi, Pavitt y Soete (1990), de enfoque neoschumpeteriano.

de la década ese comportamiento se debió a los efectos inmediatos de la liberalización comercial, pero la considerable reducción del tipo de cambio real (con el real sobrevaluado) entre 1994 y 1998 explica la enorme diferencia entre las elevadas tasas de incremento de las importaciones y las bajas tasas de crecimiento de las exportaciones. Con la devaluación del real en 1999, las importaciones de bienes de capital disminuyeron considerablemente. Sin embargo, ante la nueva tendencia de sobrevaluación de la moneda brasileña en términos reales a partir del 2003, estas volvieron a crecer a un

ritmo muy superior al de las exportaciones. A continuación se analizan los datos disponibles acerca del modelo de inserción internacional de la industria de bienes de capital brasileña a nivel más desagregado

Los indicadores de ventajas comparativas reveladas —medida que se usa tradicionalmente para señalar los sectores con mayor potencial exportador neto— confirman la enorme desventaja competitiva relativa de la industria de bienes de capital brasileña (cuadro 4). Todos los segmentos —con excepción de los de máquinas y equipos agrícolas, máquinas y equipos

CUADRO 4

Brasil: índices de ventajas comparativas reveladas^a en la industria de bienes de capital

Segmentos de la industria de bienes de capital	1989	1994	1998	2006
Máquinas y equipos típicamente industriales	-6,36	-8,07	-8,96	-12,08
Estructuras metálicas y calderería pesada	0,03	0,08	-0,01	0,02
Tanques y calderas	-0,02	0,06	-0,04	0,03
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	-0,98	-1,35	-0,88	-1,53
Máquinas y equipos generales	-0,32	-0,53	-1,35	-1,09
Máquinas herramientas	-0,68	-0,72	-0,77	-0,63
Máquinas y equipos para extracción mineral y construcción	0,59	0,62	0,34	0,47
Otras máquinas de extracción	-1,53	-2,77	-2,48	-1,69
Generadores, transformadores y motores eléctricos	-0,38	-0,06	-0,47	-0,16
Otros equipos eléctricos	-0,23	-0,23	-0,24	-0,16
Material electrónico básico	-1,78	-2,08	-1,83	-4,99
Aparatos de medición, prueba y control	-1,00	-0,95	-1,01	-1,31
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	-0,07	-0,15	-0,23	-1,04
Equipos de energía eléctrica	-0,55	-0,79	-0,60	-0,70
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	-0,49	-1,49	-2,39	-2,62
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	-0,26	-0,66	-1,60	0,82
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	-0,23	-0,83	-0,79	-3,45
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	-0,77	-1,93	-1,48	-2,68
Máquinas para oficina	-0,11	-0,28	-0,15	-0,08
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	-0,66	-1,64	-1,33	-2,60
Equipos médico-hospitalarios	-0,62	-0,57	-0,67	-0,89
Máquinas y equipos agrícolas	0,16	0,12	0,08	0,19
Máquinas y equipos de transporte	1,57	1,82	0,92	2,04
Camiones y ómnibus	1,89	0,93	0,59	1,88
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	0,09	0,35	0,24	0,36
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	-0,01	0,01	-0,10	-0,16
Construcción y reparación de embarcaciones	0,01	0,62	0,14	-0,01
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	-0,39	0,22	0,17	0,08
Fabricación de otros equipos de transporte	-0,01	-0,31	-0,12	-0,11
Total de la industria de bienes de capital	-7,06	-10,91	-13,11	-16,74

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comercio Exterior (SECEX) del Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio (MDIC) e Ipeadata.

^a Los índices de ventajas comparativas reveladas (VCR) se calcularon sobre la base de la metodología propuesta por Lafay (1979 y 1990). En el cuadro, los índices de VCR positivos indican que el segmento tiene ventaja comparativa y los índices negativos indican que tiene desventaja comparativa. La metodología es la siguiente:

$$\text{Índice de ventaja comparativa revelada: VCR} = (1.000/\text{P.I.B.}) \times \{(\text{EXPI} - \text{IMPI}) - (\text{EXP} + \text{IMP})[(\text{EXP} - \text{IMP}) / (\text{EXP} + \text{IMP})]\}, \text{ donde}$$

EXPI = exportación del segmento i

IMPI = importación del segmento i

EXP = total de las exportaciones del país

IMP = total de las importaciones del país

PIB = producto interno bruto brasileño; todos los valores expresados en dólares.

viales y aeronáuticos, máquinas y equipos para extracción minera y construcción, y máquinas y equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio— presentan desventajas comparativas.⁴² Como los indicadores mencionados son indicadores estáticos de competitividad internacional, no se puede afirmar taxativamente que algunos segmentos con desventajas comparativas en el 2006 estarán imposibilitados de modificar esa situación a mediano o largo plazo. Pero para que logren modificarla tendrán que adoptar diversas estrategias que apunten a elevar apreciablemente su productividad: entre otras, el aumento del gasto en I+D, la incorporación de escalas de producción más elevadas y un mayor esfuerzo exportador.⁴³

Los dos cuadros siguientes presentan la composición y la dinámica de las exportaciones e importaciones de bienes de capital brasileñas, respectivamente. En el cuadro 5 se muestra que gracias a las más elevadas tasas de crecimiento medio anual de algunos segmentos, las ventas externas de bienes de capital como proporción de las exportaciones de manufacturas pasaron del 26,9% al 29,2% entre 1989 y 2006. Esto indica que, aunque está bastante concentrada en algunos segmentos, la base exportadora de máquinas y equipos brasileños es relativamente significativa. Los datos del cuadro revelan que las tasas de crecimiento de las exportaciones de bienes de capital entre los años 1989 y 1998 fueron mucho menores que en el período posterior a 1999, lo que sugiere que las ventas externas de máquinas y equipos pueden haber sido afectadas tanto por los efectos inmediatos de la liberalización comercial (período 1989-1994) como por la sobrevaluación de la moneda con respecto al dólar (1995-1998). Después del pronunciado incremento del tipo de cambio real en 1999, y suponiendo el cierre del ciclo inicial de reestructuración industrial y tecnológica posterior a la liberalización del comercio, las exportaciones

brasileñas de bienes de capital pasaron a registrar tasas de crecimiento medio anual mucho más altas.

A lo largo del período analizado se observaron cambios importantes en la composición de las exportaciones de bienes de capital. Entre 1989 y 2006, los segmentos que más perdieron participación fueron los de máquinas y equipos típicamente industriales (sobre todo máquinas y equipos para extracción minera y construcción y otros equipos para extracción) y máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina. En contrapartida, mientras que el sector de máquinas y equipos de telecomunicaciones acrecentó significativamente su participación en las ventas externas de bienes de capital entre 1989 y el 2006 (debido exclusivamente a mayores exportaciones de equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de radio y televisión), los demás grupos conservaron sus posiciones relativas originales.

Cabe destacar que en el segmento de máquinas y equipos de transporte se modificó la composición de las exportaciones, con una caída considerable de la participación en las ventas externas de los camiones y ómnibus y un avance significativo de los equipos aeronáuticos. En todo caso, los segmentos que tenían mayor peso en las exportaciones brasileñas de bienes de capital en el 2006 eran los que producían equipos aeronáuticos (17,1%), camiones y ómnibus (16,9%), equipos de telefonía, radiotelefonía y equipos transmisores de televisión y radio (13,7%) y motores, bombas, transmisores y equipos de transmisión (10,2%).

El cuadro 6 sugiere que el comportamiento de las importaciones de bienes de capital ha sido afectado adversamente por los cambios en el entorno macroeconómico. Entre 1989 y 1998, el altísimo crecimiento medio anual de las importaciones brasileñas de bienes de capital reflejó no solo los efectos iniciales de la liberalización (1990-1994), sino también los derivados de un largo período de sobrevaluación cambiaria (1994-1998). Por otra parte, el bajísimo crecimiento medio anual de las importaciones de máquinas y equipos en el período 1999-2006 (de solo 0,4% en términos reales) reflejó la pronunciada devaluación cambiaria ocurrida entre 1999 y 2003, y también las reducidas tasas de crecimiento medio de la economía brasileña en el mismo período (cercanas al 2,4%). De ese modo, la participación de las importaciones de bienes de capital en las importaciones manufactureras, que había subido del 26,9% al 37,3% entre 1989 y 1998, retrocedió al 32,2% en el 2006.

Con respecto a los cambios en la composición de las importaciones de bienes de capital, los segmentos que perdieron participación fueron los de máquinas y equipos típicamente industriales (casi 10 puntos

⁴² Los índices de VCR de los segmentos de estructuras metálicas, calderería pesada y tanques y calderas son prácticamente nulos.

⁴³ Puede parecer contradictorio recomendar que aumente el esfuerzo exportador de algunos segmentos con desventaja comparativa. No obstante, por medio del comercio bilateral con países de tecnologías e ingresos per cápita similares (por ejemplo, con los socios del Mercosur y otros países de América Latina o mediante acuerdos de libre comercio con países cuyos modelos de desarrollo sean similares), es posible acrecentar las exportaciones netas de los segmentos más tradicionales de la industria de bienes de capital, como estructuras metálicas y calderería pesada, tanques y calderas, motores, bombas y equipos de transmisión y máquinas herramientas. Según los estudios teóricos sobre comercio internacional, la principal estrategia para aumentar la competitividad internacional en sectores sujetos a economías de escala es profundizar las relaciones comerciales con socios que exhiban patrones tecnológicos y de demanda relativamente similares. Véase Helpman y Krugman (1985) y Krugman (1987).

CUADRO 5

**Brasil: participación de los segmentos de la industria de bienes de capital
en las exportaciones de estos bienes, 1989-2006**
(Porcentajes y variación media real por año)

Segmentos de la industria de bienes de capital	1989	1994	1998	2006	1989-1994	1995-1998	1999-2006	1989-2006
	Porcentajes				Variación media real por año			
Máquinas y equipos típicamente industriales	42,01	47,33	41,22	37,43	9,12	2,54	8,15	6,27
Estructuras metálicas y calderería pesada	0,46	0,94	0,61	0,51	26,38	-7,27	6,95	7,66
Tanques y calderas	0,50	0,77	0,54	0,57	18,25	-4,54	10,61	8,04
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	9,97	11,94	11,06	10,20	10,80	4,66	8,39	7,19
Máquinas y equipos generales	5,61	8,08	5,59	4,70	16,01	-5,02	6,96	5,86
Máquinas herramientas	1,34	1,94	2,25	1,56	16,33	12,75	4,02	8,07
Máquinas y equipos para extracción minera y construcción	9,51	8,51	7,50	6,55	2,99	2,96	7,56	4,57
Otras máquinas de extracción	6,84	5,15	4,45	3,76	-1,36	2,24	7,05	3,10
Generadores, transformadores y motores eléctricos	2,30	4,51	3,80	6,09	25,26	1,41	17,32	13,75
Otros equipos eléctricos	0,47	0,61	0,94	0,38	13,07	24,35	-3,60	5,71
Material electrónico básico	2,20	2,16	2,24	1,25	5,35	8,80	0,85	3,31
Aparatos de medición, prueba y control	1,37	2,33	1,90	1,62	20,96	0,41	7,21	8,20
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	1,43	0,40	0,34	0,23	-23,00	1,81	3,77	-4,47
Equipos de energía eléctrica	1,31	1,74	1,41	1,28	13,78	0,05	8,14	6,88
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	9,55	6,13	6,90	15,22	-5,20	11,70	22,77	10,20
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	0,94	0,74	2,61	13,74	-0,31	63,68	39,05	26,59
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	8,61	5,39	4,29	1,48	-5,78	-0,48	-5,81	-4,11
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	4,17	2,60	4,09	2,27	-5,89	24,92	0,80	3,05
Máquinas para oficina	1,28	1,14	1,30	0,65	3,01	11,96	-0,58	2,64
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	2,89	1,46	2,80	1,62	-10,78	33,49	1,41	3,23
Equipos médico-hospitalarios	0,45	0,74	0,87	1,01	19,73	13,30	12,12	12,58
Máquinas y equipos agrícolas	2,19	2,20	2,94	2,15	5,92	18,32	4,86	6,90
Máquinas y equipos de transporte	40,33	39,27	42,58	40,64	5,21	10,31	8,92	7,09
Camiones y ómnibus	22,87	19,89	18,92	16,86	2,28	5,59	7,86	5,02
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	2,08	4,99	4,96	4,57	31,79	7,14	8,38	12,43
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	0,34	0,26	0,27	0,65	-1,63	9,16	24,35	11,37
Construcción y reparación de embarcaciones	1,14	6,09	1,52	0,14	60,97	-32,44	-22,34	-6,31
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	13,42	7,51	16,43	17,11	-8,40	39,42	10,29	8,68
Fabricación de otros equipos de transporte	0,47	0,54	0,49	1,32	9,63	3,82	26,39	14,17
Total de la industria de bienes de capital	100,00	100,00	100,00	100,00	5,91	7,38	9,65	7,04
Industria de bienes de capital/industria manufacturera	26,90	27,12	29,46	29,23	5,70	4,45	9,77	6,48

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comercio Exterior (SECEX) del Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio (MDIC). Las exportaciones se convirtieron a dólares constantes de 1989, sobre la base del índice de precios al por mayor (IPM) de los Estados Unidos.

CUADRO 6

Brasil: participación de los segmentos de la industria de bienes de capital en las importaciones de estos bienes, 1989-2006^a
(Porcentajes y tasas de variación media real por año)

Segmentos de la industria de bienes de capital	1989	1994	1998	2006	1989-1994	1995-1998	1999-2006	1989-2006
	Porcentajes				Variación media real por año			
Máquinas y equipos típicamente industriales	64,05	60,75	56,07	54,99	16,85	22,96	0,14	8,14
Estructuras metálicas y calderería pesada	0,04	0,08	0,30	0,19	39,64	97,05	-5,78	20,27
Tanques y calderas	0,37	0,12	0,42	0,20	-10,95	92,28	-9,59	5,07
Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión	11,77	12,17	8,69	9,66	19,39	12,88	1,94	7,84
Máquinas y equipos generales	5,13	6,48	8,17	5,62	25,51	36,47	-4,82	9,80
Máquinas herramientas	5,13	4,28	4,24	2,66	13,21	25,85	-6,05	4,79
Máquinas y equipos para extracción mineral y construcción	1,31	1,34	1,99	1,81	19,20	43,93	-0,94	11,41
Otras máquinas de extracción	13,62	15,33	12,36	6,97	21,95	17,55	-7,47	4,71
Generadores, transformadores y motores eléctricos	3,74	2,49	3,68	3,49	6,94	43,89	-0,36	8,70
Otros equipos eléctricos	1,71	1,36	1,42	0,69	11,78	28,05	-9,49	3,11
Material electrónico básico	12,74	10,65	8,65	15,68	13,20	17,83	9,33	10,60
Aparatos de medición, prueba y control	7,22	5,56	5,05	4,75	10,88	22,38	-0,47	6,36
Equipos y materiales ópticos y fotográficos	1,25	0,90	1,10	3,27	8,94	35,21	17,29	15,92
Equipos de energía eléctrica	4,29	4,51	3,15	2,75	19,89	12,12	-1,53	6,19
Máquinas y equipos de telecomunicaciones	8,33	9,91	13,10	15,45	23,65	38,60	2,81	13,48
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio	2,18	3,42	7,86	4,30	32,46	66,73	-7,87	13,91
Aparatos receptores y de reproducción, grabación o amplificación	6,15	6,49	5,23	11,15	20,02	17,55	11,87	13,32
Máquinas y equipos electrónicos y no electrónicos para oficina	7,28	10,18	8,03	9,23	28,76	16,70	2,42	10,81
Máquinas para oficina	1,42	1,88	1,22	0,58	27,08	9,19	-9,76	3,20
Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos	5,86	8,30	6,82	8,65	29,15	18,28	3,89	11,87
Equipos médico-hospitalarios	4,26	3,01	3,19	3,18	8,59	28,76	0,36	7,20
Máquinas y equipos agrícolas	0,13	0,53	1,00	0,48	69,53	56,16	-9,52	18,74
Máquinas y equipos de transporte	11,67	11,12	15,46	13,92	16,97	40,98	-1,08	10,39
Camiones y ómnibus	0,14	5,60	6,13	2,66	199,08	30,17	-10,89	31,37
Cabinas, carrocerías y remolques para camiones	0,57	0,86	1,23	1,17	31,00	42,23	-0,24	14,17
Construcción, montaje y reparación de vehículos ferroviarios	0,23	0,09	0,53	0,81	-6,04	127,45	6,82	18,22
Construcción y reparación de embarcaciones	0,56	0,17	0,09	0,08	-11,91	3,04	-1,31	-3,14
Construcción, montaje y reparación de aeronaves	9,83	2,69	6,76	8,22	-14,33	71,60	3,25	7,96
Fabricación de otros equipos de transporte	0,34	1,70	0,73	0,98	77,52	-4,84	4,75	16,70
Total de la industria de bienes de capital	100,00	100,00	100,00	100,00	18,41	26,30	0,41	9,18
Industria de bienes de capital/industria manufacturera	26,88	31,31	37,32	32,16	13,98	19,12	2,57	7,96

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comercio Exterior (SECEX) del Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio (MDIC).

^a Las importaciones se convirtieron a dólares constantes de 1989, sobre la base del índice de precios al por mayor (IPM) de los Estados Unidos.

porcentuales), equipos médico-hospitalarios y equipos de energía eléctrica, mientras que los demás tomaron la dirección contraria. En 2006, los segmentos con mayor peso relativo en las importaciones brasileñas de bienes de capital correspondían a material electrónico básico (15,7%), aparatos de reproducción, grabación o amplificación (11,1%), motores, bombas, compresores y equipos de transmisión (9,7%) y equipos aeronáuticos (8,2%). Por último, en el 2006 las exportaciones e importaciones de bombas, motores,

compresores y equipos de transmisión, así como de otras máquinas de extracción, registraban participaciones similares en las exportaciones e importaciones de bienes de capital; esto denota que las corrientes de comercio internacional en esos segmentos son sobre todo intraindustriales, es decir, obedecen más a la búsqueda de mayores economías de escala por parte de los productores brasileños y sus respectivos socios internacionales que a la diferencia de precios relativos.

V

La industria de bienes de capital brasileña y los segmentos con mayor potencial de crecimiento

La Política de Desarrollo Productivo incluye a la industria de bienes de capital entre los sectores que más pueden promover la ampliación de la competitividad y de la inserción externa de la industria brasileña (MDIC, 2008). Las metas de la PDP para el período 2007-2010 son ambiciosas. Una de las principales consiste en elevar las exportaciones de bienes de capital de 19.600 millones de dólares a 26.700 millones de dólares y subir el gasto privado en I+D del 1,32% al 2% de los ingresos netos totales de cada empresa).⁴⁴ Para alcanzar tales metas la PDP establece diversos instrumentos de política industrial, entre ellos las líneas de financiamiento de la innovación por parte del BNDES,⁴⁵ la depreciación acelerada de máquinas y equipos que permitan reducir en 20% los plazos de producción de bienes de capital y la eliminación del impuesto de 0,38% sobre las transacciones financieras en el caso de las operaciones de crédito del BNDES.⁴⁶

Pese a la posible eficacia de los nuevos instrumentos de apoyo para lograr que aumente la competitividad de la industria de bienes de capital, la PDP no identifica los segmentos con mayor potencial de desarrollo. Puesto que esta industria abarca numerosos segmentos, marcadamente heterogéneos en su perfil estructural y competitivo, vale la pena un esfuerzo adicional para señalar aquellos con mayores posibilidades de acrecentar su competitividad.

El conjunto de indicadores presentados en este trabajo lleva a concluir que, por sus características estructurales, condiciones de eficiencia laboral y niveles de competitividad internacional, la industria de bienes de capital brasileña se puede dividir en cuatro grupos. En el primero se enmarcan los segmentos que mostraron un alto nivel de incremento de la eficiencia productiva en el período reciente o que ya cuentan con inequívocas ventajas comparativas: máquinas y equipos para extracción mineral y construcción; máquinas y equipos agrícolas; equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio; motores, máquinas y equipos terrestres, y máquinas y equipos aeronáuticos.

El segundo grupo incluye los segmentos que, pese a haber tenido un mal desempeño en términos de incremento de eficiencia laboral y carecer por el momento de ventajas comparativas, pueden mejorar su competitividad a mediano plazo, habida cuenta de su peso en la composición de las exportaciones de bienes de capital: bombas, compresores y equipos de transmisión; generadores, transmisores y motores eléctricos.

⁴⁴ Esto último para los bienes de capital producidos en serie. Con respecto a los bienes de capital fabricados por encargo, la meta es ampliar el gasto en I+D del 0,55% al 0,80% en el mismo período.

⁴⁵ El BNDES, el mayor banco de desarrollo de América Latina, es la principal fuente de financiamiento de largo plazo de la economía brasileña. Desde el año de su creación, en 1952, tradicionalmente financia la compra de máquinas y equipos y también proyectos de inversión, pero no de innovación. Sin embargo, a partir del 2006 el banco ha introducido y diversificado nuevas líneas operacionales orientadas a proyectos de innovación.

⁴⁶ Véase más sobre estos instrumentos en MDIC (2008).

El tercer grupo comprende segmentos que precisan políticas industriales y tecnológicas específicas para impulsar su desarrollo futuro, pese a reconocerse que serán necesarios enormes esfuerzos para que alcancen condiciones reales de eficiencia y competitividad internacional. Se trata de segmentos que tienen una participación no despreciable en la estructura de la industria de bienes de capital y son de importancia estratégica para el desarrollo económico: máquinas y equipos de energía eléctrica y equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos.

El cuarto y último grupo abarca los segmentos tradicionales cuyo desempeño, en términos de eficiencia productiva y competitividad internacional, sufrió

los efectos de la sucesión de acontecimientos que tuvieron lugar a partir de los años 1990, entre ellos la liberalización comercial relativamente rápida en una coyuntura de alta inflación, la sobrevaluación cambiaria y las bajas tasas de crecimiento de la economía. Son básicamente los segmentos del grupo de máquinas y equipos típicamente industriales, entre los que destacan las estructuras metálicas y calderería pesada, tanques y calderas y máquinas herramientas.

En el cuadro 7 se detallan los segmentos con más potencial de crecimiento, las razones que justifican esta calificación y algunas medidas de apoyo que podrían complementar los instrumentos de política industrial y tecnológica contenidos en la Política de Desarrollo Productivo.

CUADRO 7

Brasil (industria de bienes de capital): segmentos con mayor potencial de crecimiento y medidas que podrían complementar la Política de Desarrollo Productivo

Segmentos	Razones que justifican sus potencialidades de crecimiento	Medidas complementarias
GRUPO 1		
Máquinas y equipos para extracción minera y construcción.	Peso relativo en el valor agregado de la industria, de bienes de capital. Ventajas comparativas y elevado potencial exportador.	Realizar esfuerzos gubernamentales para promover una mayor articulación entre los productores y los demandantes, ante un auge de inversiones en virtud del Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC). Crear nuevas herramientas de ingeniería financiera para fomentar el aumento del número de empresas apoyadas por el BNDES.
Máquinas y equipos agrícolas.	Peso importante en la estructura de la industria de bienes de capital. Elevado nivel de eficiencia laboral y de competitividad internacional. Elevado potencial exportador.	Inducir el aumento de la base exportadora, que todavía es pequeña.
Equipos de telefonía, radiotelefonía y transmisores de televisión y radio.	Ventajas comparativas. Peso considerable en la estructura de la industria de bienes de capital. Elevado potencial exportador.	Incorporar en los mecanismos de financiamiento requisitos (no solo el de "proceso productivo básico") que impulsen a las empresas nacionales y extranjeras a aumentar el gasto privado en I+D. En los mecanismos de estímulo a la atracción de inversiones extranjeras, negociar compromisos de I+D locales y adoptar instrumentos para fomentar la difusión tecnológica (<i>spillover effects</i>) hacia empresas y cadenas productivas locales, siguiendo el ejemplo de la experiencia asiática reciente.
Máquinas y equipos viales.	Peso elevado en la estructura de la industria de bienes de capital. Elevado nivel de eficiencia laboral y de competitividad internacional. Elevado potencial exportador.	Formular políticas de fomento que induzcan a mayores economías de escala y a un aumento considerable del valor exportado.
► Máquinas y equipos aeronáuticos.	Lo mismo que en el caso de las máquinas y equipos viales.	Atraer a fabricantes de repuestos, piezas y componentes de alta tecnología para el mercado brasileño (por ejemplo, turbinas y otros componentes). Dar apoyo financiero a pequeños y medianos productores de componentes aeronáuticos, así como a la fabricación nacional de equipos, repuestos y piezas y la prestación de servicios aeronáuticos, por medio del programa BNDES Pro aeronáutica. Mantener los mecanismos de financiamiento de las exportaciones.

Cuadro 7 continúa en página siguiente

Continuación de Cuadro 7

GRUPO 2		
► Motores, bombas, compresores y equipos de transmisión.	Peso considerable en la estructura del valor agregado de la industria de bienes de capital.	Inducir, mediante compromisos con las empresas locales, a que parte creciente de la producción sea exportada. Fomentar la reestructuración industrial y tecnológica, atrayendo a las empresas del segmento al programa del BNDES de modernización de equipos instalados en el país (FINAME-MODERNIZA BK). Estimular el desarrollo de empresas consultoras en materia de adquisiciones técnicas (<i>engineering procurement consultants</i>), para fomentar las compras de equipos nacionales.
► Generadores, transmisores y motores eléctricos.		Utilizar las políticas de compras gubernamentales (licitaciones públicas) para fomentar la demanda. Estimular, siguiendo el ejemplo del segmento anterior, la formación de empresas consultoras en materia de adquisiciones técnicas nacionales.
GRUPO 3		
► Máquinas y equipos de energía eléctrica.	Elevado crecimiento de la demanda potencial de máquinas y equipos de energía eléctrica derivado de las inversiones previstas en el sector energético brasileño. Peso no despreciable en la estructura de la industria de bienes de capital. Segmento estratégico para la infraestructura y el desarrollo económico.	Utilizar las políticas de compras gubernamentales (licitaciones públicas) como instrumento de fomento de la demanda en este segmento. Coordinar con los sectores demandantes, mediante mecanismos que fomenten los pedidos de máquinas y equipos de energía eléctrica producidos en Brasil.
► Equipos para sistemas electrónicos de procesamiento de datos.	Peso no despreciable en la estructura de la industria de bienes de capital. Importancia estratégica para la infraestructura y el desarrollo económico.	Incorporar en los mecanismos de financiamiento requisitos (no solo el de "proceso productivo básico") que induzcan a las empresas nacionales y extranjeras a aumentar el gasto privado en I+D.
► Aparatos de medición, prueba y control.		En los mecanismos para estimular la atracción de inversiones extranjeras, negociar compromisos de I+D locales y adopción de instrumentos para fomentar el efecto de difusor tecnológico (<i>spillover effects</i>), siguiendo el ejemplo de la experiencia asiática reciente.
GRUPO 4		
► Máquinas y equipos típicamente industriales, en especial: Estructuras metálicas y calderería pesada Tanques y calderas Máquinas herramientas.	Sectores muy afectados por fenómenos macroeconómicos adversos desde el inicio de la década de 1990	Fomentar la reestructuración tecnológica de la industria, atrayendo a las empresas del segmento al programa de modernización de equipos instalados en el país (FINAME-MODERNIZA BK). En el caso de máquinas herramientas, promover mecanismos para incrementar la capacitación tecnológica del segmento.

Fuente: elaboración del autor, sobre la base de los indicadores de competitividad nacional e internacional de la industria de bienes de capital.

En un trabajo anterior (Nassif, 2003b, p. 60) se recomendaba que, "dadas las complejidades tecnológicas y las escalas de producción eficientes requeridas en algunos segmentos", sería más conveniente continuar importando muchos de los bienes provenientes de la industria de bienes de capital. Además, por los grandes rezagos tecnológicos que se observan en la mayoría de los segmentos, para obtener resultados satisfactorios con los instrumentos de la PDP estos deberán aplicarse de manera mucho más cuidadosa que en el pasado. Las medidas complementarias que se proponen en este artículo son compatibles con los

objetivos de la PDP de aumentar la competitividad y ampliar las exportaciones de bienes de capital, ya que se refieren a lo siguiente:

- i) el fomento de actividades de I+D privadas;
- ii) el aumento de la eficiencia para aprovechar mejor las economías de escala;
- iii) el financiamiento de la inversión para la expansión, modernización y reestructuración sectorial, y
- iv) la coordinación de las inversiones extranjeras para propiciar una mayor transferencia y difusión de tecnología a productores y cadenas productivas locales.

VI

Conclusión

En este trabajo se procuró analizar el perfil estructural y competitivo de la industria brasileña de bienes de capital. Se mostró que esa industria, que representa cerca del 12% del valor agregado total de la industria manufacturera, presenta condiciones bastante heterogéneas de eficiencia productiva y competitividad internacional. La caída media anual de la productividad laboral de esta industria entre 1996 y el 2005 (de alrededor de -0,8%) no fue mayor que la del conjunto de la industria manufacturera brasileña en el mismo período (del -1%).

Aun así, ya sea debido a las mejoras de la eficiencia productiva y de la competitividad internacional de esta industria, o en virtud de su peso relativo en la estructura industrial, o incluso debido a su importancia estratégica para el desarrollo económico, se procuró señalar, justificar y proponer algunas medidas que podrían complementar la PDP y que apuntan a fomentar la eficiencia y competi-

vidad de aquellos segmentos de la industria de bienes de capital que cuentan con mayor potencial de crecimiento. Ninguna de las recomendaciones propuestas supone un retorno a los mecanismos de protección exagerados del período de la sustitución de importaciones, puesto que en lugar de cuotas de mercado y elevadas barreras arancelarias y no arancelarias a la importación, lo que se propugna son básicamente instrumentos para estimular la investigación, el desarrollo y la capacitación tecnológica, así como mecanismos financieros para la reestructuración industrial de sectores con posibilidades de desarrollo. De todos modos, es siempre bueno reiterar que las políticas de apoyo gubernamentales deben venir acompañadas por mecanismos de fiscalización de las empresas receptoras de beneficios públicos, a fin de evitar en lo posible acomodados empresariales y captaciones de rentas (*rent seeking*).

Bibliografía

- Abramovitz, M. (1993): The search for the sources of growth: areas of ignorance, old and new, *The Journal of Economic History*, vol. 53, N° 2, Cambridge, Cambridge University Press, junio.
- Amsden, A.H. (1989): *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Nueva York, Oxford University Press.
- (2001): *The Rise of "the Rest": Challenges to the West from Late-Industrializing Economies*, Nueva York, Oxford University Press.
- Bonelli, R. y R. Fonseca (1998): Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira, *Pesquisa e planejamento econômico*, vol. 28, N° 2, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), agosto.
- Bruno, M. (1978): Duality, intermediate inputs and value-added, en M. Fuss y D.L. McFadden (comps.), *Production Economics: a Dual Approach to Theory and Applications*, vol. 2, Amsterdam, North Holland.
- Carvalho, P.G.M. (2000): As causas do aumento da produtividade da indústria brasileira nos anos 90, tesis de doctorado, Río de Janeiro, Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Dosi, G., K. Pavitt y L. Soete (1990): *The Economics of Technical Change and International Trade*, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- Fajnzylber, F. (1988): Competitividad internacional: evolución y lecciones, *Revista de la CEPAL*, N° 36, LC/G.1537-P, Santiago de Chile, diciembre.
- Greenwood, J., Z. Hercowitz y P. Krusell (1997): Long-run implications of investment-specific technological change, *The American Economic Review*, vol. 87, N° 3, Nashville, Tennessee, American Economic Association, junio.
- Griliches, Z. (1994): Productivity, R & D and data constraint, *The American Economic Review*, vol. 84, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association, marzo.
- Helpman, E. y P. Krugman (1985): *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- IEDI (Instituto de Estudios para el Desarrollo Industrial) (2007): Desindustrialização e os dilemas do crescimento econômico recente, São Paulo, mayo. Disponible en <http://www.iedi.org.br>.
- Koutsoyiannis, A. (1975): *Modern Microeconomics*, Londres, Macmillan Education.
- Kreps, D.M. (1990): *A Course in Microeconomic Theory*, Nueva York, Harvester Wheatsheaf.
- Krugman, P.R. (1987): Increasing returns and the theory of international trade, en P.R. Krugman, *Rethinking International Trade*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- (1994): Competitiveness: a dangerous obsession, *Foreign Affairs*, vol. 73, N° 2, Nueva York, Council on Foreign Relations. Reimpreso en P.R. Krugman, *Pop Internationalism*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1996.
- Kume, H., G. Piani y C.F.B. de Souza (2000): A política brasileira de importação no período 1987-98: descrição e avaliação, Río de Janeiro, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), inédito.
- Kupfer, D. (1994): Competitividad da indústria brasileira: visão de conjunto e tendência de alguns setores, *Revista paranaense de desenvolvimento*, N° 82, Curitiba, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Económico y Social (IPARDES), mayo-agosto.
- Lafay, G. (1979): *Dynamique de la spécialisation internationale*, París, Ed. Economica.
- (1990): La mesure des avantages comparatifs révelés, *Economie prospective internationale*, N° 41, París, Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII).
- MDIC (Ministerio para el Desarrollo, la Industria y el Comercio Exterior) (2008): Inovar e investir para sustentar o crescimento: Política

- de Desenvolvimento Produtivo, Brasília. Disponible en: <http://www.mdic.gov.br>
- Miranda, J.C. (2001): *Abertura comercial, reestruturação industrial e exportações brasileiras na década de 1990*, Texto para discussão, N° 829, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Moreira, M.M. (1999): Estrangeiros en una economía aberta: impactos recientes sobre a produtividade, a concentração e o comércio exterior, en F. Giambiagi y M.M. Moreira (org.), *A economia brasileira nos anos 90*, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES).
- Moreira, M.M. y P.G. Correa (1996): *Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo*, Texto para discussão, N° 49, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES).
- Nassif, A. (1995): Política industrial e proteção no Brasil: o papel da Cacex, disertación de maestría, Niterói, Universidad Federal Fluminense.
- _____ (2003a): Liberalização comercial e eficiência econômica: a experiência brasileira, tesis de doctorado, Río de Janeiro, Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro.
- _____ (2003b): *Uma contribuição ao debate sobre a nova política industrial brasileira*, Texto para discussão, N° 101, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES), septiembre.
- _____ (2007): *Estrutura e competitividade da indústria de bens de capital brasileira*, Texto para discussão, N° 109, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES), agosto.
- _____ (2008): Há evidências de desindustrialização no Brasil?, *Revista de economia política*, vol. 28, N° 1, São Paulo, Centro de Economía Política, enero-marzo.
- Nassif, A. y F.P. Puga (2004): Estrutura e competitividade da indústria brasileira: o que mudou?, *Revista do BNDES*, N° 22, Río de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social (BNDES), diciembre.
- Nelson, R. (1964): Aggregate production functions and medium range growth projections, *The American Economic Review*, vol. 54, N° 5, Nashville, Tennessee, American Economic Association, septiembre.
- _____ (1996): *The Sources of Economic Growth*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Nelson, R.R. y S.G. Winter (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts, Harvard Economic Press.
- Paul, C.J. y D.S. Siegel (1999): Scale economies and industry agglomeration externalities: a dynamic cost function approach, *The American Economic Review*, vol. 89, N° 1, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Porter, M.E. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, Editorial Vergara.
- Possas, M.L. (1996): Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial: implicações para o Brasil, en A.B. Castro, M.L. Possas y A. Proença (orgs.), *Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças*, Río de Janeiro, Forense Universitária.
- Resende, M. y P. Anderson (1999): *Mudanças estruturais na indústria brasileira de bens de capital*, Texto para discussão, N° 658, Brasília, Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA).
- Scherer, F.M. y D. Ross (1990): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Boston, Houghton Mifflin Company.
- Silva, S. (1982): *Expansão cafeeira e origens da indústria no Brasil*, São Paulo, Ed. Alfa-Ômega.
- Tirole, J. (1995): *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Vermulm, R. (1993): A crise da indústria de bens de capital no Brasil, *Informação Fipe*, N° 152, São Paulo, Universidad de São Paulo.
- Vermulm, R. y F. Erber (2002): *Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre-comércio (cadeia: bens de bens de capital)*, Campinas, Universidad Estadual de Campinas.