

Cuadernos

del



ISSN 1668-1053

El crecimiento de la productividad de la economía argentina durante la década de los noventa: "mito o realidad"

ARIEL ALBERTO COREMBERG

3

JUNIO 2004

Instituto de Desarrollo Económico y Social

Aráoz 2838 ♦ C1425DGT Buenos Aires ♦ Argentina

Teléfono: (54 11) 4804-4949 ♦ Fax: (54 11) 4804-5856

Correo electrónico: *ides@ides.org.ar*

La serie Cuadernos del IDES tiene por objeto difundir avances de los resultados de las investigaciones realizadas en el seno del Instituto de Desarrollo Económico y Social.

ISSN 1668-1053

Indice

1. Introducción	3
2. La relevancia de la productividad	5
3. La productividad total multifactorial	6
4. La medición de la contribución de los factores productivos al crecimiento del producto	9
5. La contabilidad del crecimiento para Argentina durante la década de los noventa	14
6. Conclusiones	26
Anexo 1: Los índices de productividad y de contribución factorial	28
Bibliografía	32

© Instituto de Desarrollo Económico y Social, Buenos Aires, 2003.

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio (impreso, electrónico, etcétera) sin autorización previa.

Diseño: Departamento Editorial del IDES.

El crecimiento de la productividad de la economía argentina durante la década de los noventa: "mito o realidad"*

ARIEL ALBERTO COREMBERG**

1. Introducción

La economía argentina tuvo un notable crecimiento durante la década de 1990. Una creciente liquidez internacional disponible para países emergentes, una mayor estabilidad macroeconómica y un conjunto de reformas estructurales incentivaron una importante entrada de capitales externos, lo cual facilitó el aumento del crédito con destino al sector público y privado, generando una mayor absorción interna: inversión, consumo y gasto público.

Las privatizaciones de las empresas de servicios públicos y la desregulación de los mercados a comienzos de la década generaron un importante aumento aparente en la productividad de la economía argentina aún cuando la adopción del sistema cambiario de convertibilidad y el creciente flujo de ahorro externo repercutieran en una importante apreciación real de la moneda doméstica.

Las ganancias de productividad permitieron un significativo ahorro de costos, compensando en parte las desventajas competitivas de la apreciación real. Un signo evidente de

* Este trabajo recibió el apoyo del CEAV-UADE y de la Fundación Techint. El autor agradece los comentarios a una versión preliminar realizados por Daniel Heymann, Martín Lousteau, Adriana Marshall, Diego Petrecolla y Mariano Plotkin.

** Grupo de Estudios sobre Macroeconomía y Política - Programa de Estudios Socio Económicos Internacionales - IDES.

este último efecto es el notable crecimiento del sector productor de bienes transables, especialmente la industria manufacturera, no sólo mediante aumentos de su producción sino también de sus exportaciones.

Sin embargo, la caída del tipo de cambio real no resultó sostenible en el tiempo. Las ganancias de productividad resultaron aparentes, explicando en gran parte que el sistema de convertibilidad cambiaria resultara insostenible en el largo plazo.

Luego de sobrevivir al shock externo de 1995, conocido como "efecto tequila", la economía argentina no pudo absorber en el mediano plazo el shock de la devaluación brasileña de mediados de 1998. La economía argentina no generó endógenamente el aumento necesario tanto en el ahorro doméstico como en la productividad como para compensar los efectos negativos de los shocks externos sobre su desempeño.

La magnitud del desequilibrio cambiario y financiero acumulado hacia fines de la década pasada resultó en el inevitable fin del sistema cambiario de convertibilidad, generando una importante fuga de capitales, una megadevaluación y una profunda crisis financiera y externa de la cual hoy todavía se sienten sus efectos.

Este trabajo se propone exponer brevemente los fundamentos por los cuales el crecimiento de la productividad durante la década de los noventa en Argentina no habría resultado sostenible en el largo plazo.

Se postula aquí que el carácter aparente de las ganancias de productividad se basaría en un problema de identificación. Mediante un análisis exhaustivo de las fuentes del crecimiento económico y metodología estadística consistente, se fundamentará que la economía argentina durante los noventa tuvo un crecimiento extensivo basado en la acumulación de factores y no en mejoras de la organización productiva independientes de dicha acumulación de factores. Al mismo tiempo, ello explicaría porqué el aparente crecimiento de la productividad no habría tenido efectos derrame sobre el resto del sistema económico, no generando un incremento sostenible en los ingresos reales de la economía en su conjunto.

El trabajo consta de seis secciones, incluyendo esta introducción: en la que sigue se analiza la relevancia de la productividad para el análisis económico; en la tercera se detalla el concepto de productividad relevante para este estudio; en la cuarta sección se presenta un análisis conceptual de las metodologías de estimación de la contribución de los factores productivos al crecimiento económico, en tanto que el Anexo 1 muestra analíticamente las alternativas metodológicas; por su parte, la quinta sección presenta los principales resultados

de la aplicación de la metodología expuesta en las anteriores secciones para el caso argentino durante la década de 1990; por último, se presentan las conclusiones.

2. La relevancia de la productividad

Uno de los factores importantes en la determinación del carácter sostenible de un proceso de crecimiento económico es el incremento de la productividad de la economía. Un mayor crecimiento de ésta es un indicador del aumento de la capacidad productiva de la economía o producto potencial, determinando si la economía está creciendo bajo un sendero sostenible en el largo plazo o, por el contrario, si solo tiene un carácter meramente aparente.

La visión dual del problema indica que un aumento de la productividad es al mismo tiempo una reducción en el costo medio de producción no explicado por cambios en los costos relativos de los factores de la producción.

Por lo tanto, el crecimiento de la productividad constituye un indicador proxy del nivel de competitividad de la economía. A mayor productividad, mayor reducción de costos y mayor posibilidad de reducción de precios en los productos vendidos tanto en el mercado interno como en el externo, facilitando así la ampliación de los mercados para la producción doméstica.

Dadas las distorsiones producidas por otros indicadores de competitividad basados en datos de comercio exterior o en precios o costos unitarios –influidos por ventajas competitivas aparentes de corto plazo originadas en la política cambiaria o comercial–, aquellos que se basan en la productividad constituyen los indicadores por excelencia, a todo nivel de agregación, de la competitividad intrínseca de una economía.

Si algún indicador de competitividad aparente, como pueden ser los costos laborales unitarios, indicaran una apreciación real de la moneda doméstica, ésta podría resultar de "equilibrio" o "sostenible" en tanto y en cuanto las ganancias de productividad laborales fueran de magnitud suficiente como para sobrecompensar el aumento de los costos laborales unitarios y, por lo tanto, que la caída en la competitividad aparente resultase en realidad un aumento en la competitividad implícita.

La productividad es también un determinante fundamental del valor de la riqueza. El valor prospectivo de la misma está dado por el valor presente esperado de los flujos de consumo futuros, que a su vez son equivalentes al valor presente de los ingresos futuros netos de la inversión o ingreso permanente. Un determinante fundamental del ingreso permanente es la productividad esperada: un mayor crecimiento esperado de la productividad de la

economía, un mayor producto potencial de ésta y, por lo tanto, un mayor ingreso permanente o riqueza. Dado que el valor esperado de la riqueza es una variable fundamental de las decisiones de producción, inversión y consumo, la valoración del nivel y crecimiento de la productividad de la economía tiene repercusiones no sólo a largo plazo sino también en la estabilidad macroeconómica e incluso en la determinación del carácter del ciclo económico.

Además, la productividad de la economía es un indicador del nivel de vida de los habitantes de un país. Un mayor crecimiento de ésta permite la posibilidad de sostener y mejorar el ingreso per cápita de la población.

El carácter sostenible de las ganancias de productividad está dado por las mejoras en los procesos de producción independientes de la acumulación de factores. Si las ganancias de productividad se basaran en una mayor acumulación de capital incentivado por una baja de su costo relativo o por una sustitución de factores originados en mejoras en los precios relativos de los bienes vendidos, estas ganancias de productividad no serían tales. De ahí el calificativo de *aparente*; en otros términos, se estaría cometiendo un error de identificación.

Dada la relevancia de la productividad de la economía de un país en el análisis de las perspectivas de crecimiento a largo plazo, de su competitividad, del valor de su riqueza, del nivel de vida de los habitantes y de la estabilidad macroeconómica, la identificación y medición de la misma cobra fundamental importancia.

En las siguientes secciones se analiza el problema de la identificación de la productividad, así como también se exponen las recomendaciones metodológicas de la literatura económica reciente para su medición.

3. La productividad total multifactorial (TFP)

Desde el punto de vista del enfoque neoclásico del crecimiento económico, el crecimiento de la productividad de la economía es el aumento en la producción originado en las mejoras en la organización del proceso productivo (*management, layout, etcétera*) independientemente de la acumulación de los factores de la producción: capital, trabajo e insumos.

De acuerdo con esta visión, la capacidad productiva potencial o frontera de posibilidades de producción de la economía está determinada por el crecimiento de esta variable, llamada progreso técnico exógeno o desincorporado o productividad multifactorial total (TFP) o residuo de Solow. El crecimiento de la TFP permite inferir un crecimiento en el producto potencial de la economía o corrimiento positivo en la frontera de posibilidades de producción.

El enfoque de contabilidad del crecimiento supone que la TFP es un residuo que surge de deducir el crecimiento ponderado de los factores productivos del crecimiento del producto. Este enfoque supone implícitamente:

- Rendimientos a escala: el ingreso de los factores productivos agota el producto.
- Maximización de beneficios: el precio relativo de cada factor iguala el valor de su productividad marginal, así como también el aporte de los factores se mide de acuerdo con la capacidad efectivamente utilizada¹.

La ecuación de contabilidad del crecimiento sería la siguiente:

$$\frac{d \ln A}{dt} = \frac{d \ln Q}{dt} - s_K \frac{d \ln K}{dt} - s_L \frac{d \ln L}{dt} \quad (1)^2$$

A: es el residuo de Solow o TFP;

Q: el PBI a precios constantes;

K: los servicios del stock de capital;

L: puestos de trabajo equivalentes;

s_j : la participación en el producto de los factores de la producción a precios corrientes³.

En OECD (2001a) se presenta una síntesis de las implicaciones de la TFP. Aquí presentamos una breve síntesis no exhaustiva del tema.

El enfoque neoclásico señala que la TFP expresa el crecimiento en el producto originado en el progreso técnico neutral independiente de la acumulación de factores.

Sin embargo, otros autores de la misma escuela de pensamiento resaltan que el cambio tecnológico puede aparecer en forma incorporada en los nuevos productos que surgen en la economía como consecuencia de mejoras de diseño, calidad y prestación en las nuevas generaciones tanto de bienes de capital como de insumos intermedios.

¹ Este enfoque no descarta los posibles efectos positivos sobre el crecimiento del producto de otros determinantes fundamentales: como mejoras en la eficiencia, economías a escala, costos de ajuste en la incorporación de los factores al proceso productivo, progreso técnico incorporado en los bienes de capital o en las características del empleo, especialmente capital humano, etcétera, o posibles relaciones de causalidad entre el TFP y los factores productivos aquí mencionados. Un examen pormenorizado de las causas del crecimiento económico se pueden encontrar en Barro y Sala-i-Martin (1995).

² Donde $d \ln X/dt$ expresa la tasa de crecimiento proporcional de la variable X.

³ Si en lugar de la suma de los valores agregados sectoriales, es decir, el PBI, se suma el valor bruto de producción de cada sector, se debe restarle también la contribución de los insumos intermedios.

Para el enfoque del crecimiento endógeno y la escuela neoschumpeteriana, la TFP captaría los efectos derrame (*spillovers*) de los factores sobre la productividad agregada de la economía, esto es, las adiciones al desempeño de la TFP originadas en la acumulación de ciertos insumos: capital humano, bienes de capital e intermedios, por fuera de la contribución de cada factor al crecimiento del producto. Es decir que se captaría un efecto conjunto o sinergia de la acumulación de este tipo de factores en la TFP; en otros términos, existirían rendimientos crecientes a escala y/o externalidades positivas sobre la productividad originadas en la incorporación de ciertos factores al proceso productivo.

Por otra parte, el denominado "efecto Verdoon" implica la inversión de la causalidad neoclásica entre productividad y crecimiento económico. La productividad crece como consecuencia del crecimiento del producto, es decir es procíclica.

En nuestra opinión, no obstante los problemas de causalidad explicativa entre TFP y crecimiento señalados por la teoría, cabría la posibilidad de atribuir los efectos derrame a las mejoras de organización del proceso productivo; es decir que de no ocurrir estas últimas no habría posibilidad de aprovechar las externalidades positivas anteriormente señaladas, reconciliando de esta manera este enfoque con el del progreso técnico neutral a la Solow.

No olvidar la visión de que la productividad es una variable proxy del nivel de vida. El indicador de producto per cápita es una variable proxy del ingreso per cápita. Una mayor productividad del capital permite un mayor crecimiento del producto con menores costos sociales en términos de consumo presente. En tanto que la productividad total como determinante del producto potencial, es un indicador del carácter sostenible del nivel de vida en el largo plazo.

Por lo tanto, si la TFP se encuentra erróneamente identificada, surge la posibilidad de que el standard de nivel de vida no sea sostenible en el largo plazo.

Por último, cabe mencionar la definición de Jorgenson (1995), esto es, que la TFP resume todos los efectos sobre el producto que no son inversión, siendo inversión los recursos existentes comprometidos en expectativas de ingresos futuros, implicando que esos retornos han sido internalizados por el inversor.

En este caso, cabe destacar que esta definición indica a la TFP como variable proxy del valor prospectivo de la riqueza; por lo tanto, surge el vínculo entre la sostenibilidad del valor prospectivo de la misma y la sostenibilidad de la TFP.

Según la visión de Grilliches, la TFP es una variable residual que capta meramente errores de medición de la contribución de los factores productivos al crecimiento del producto. Más aún, si se midiera correctamente la tasa de crecimiento y el valor de los factores productivos, la TFP sería nula.

Sin caer en esta visión escéptica, se podría afirmar que, a los fines de interpretar correctamente las posibles estimaciones de la TFP, es necesario conocer cómo se miden los recursos o factores de la producción que determinan el crecimiento del producto. Más específicamente, si es posible desagregar del valor de los factores productivos, el componente calidad de los mismos (determinante fundamental de la productividad incorporada asociada a su acumulación); si es posible incorporar en el cálculo la medición de los cambios en la utilización de los factores, además de captar variaciones en su composición originadas en cambios de precios relativos, etcétera. De lo contrario, el indicador de TFP estimado reflejará no sólo su concepto intrínseco sino el resto de las variables citadas e incluso errores de medición.

Como vimos anteriormente, a los fines de estimar la productividad, es necesario conocer cómo se mide no sólo la tasa de crecimiento de los factores sino también su valor, a los fines de determinar su contribución al crecimiento.

4. La medición de la contribución de los factores productivos al crecimiento del producto

Se debe tomar en cuenta que tanto el capital como el empleo son factores heterogéneos. Por lo tanto, su contribución agregada al crecimiento del producto puede estar determinada no sólo por cambios generados a nivel agregado sino también por variaciones en sus componentes. Al mismo tiempo, el crecimiento de los factores puede ser inducido por cambios favorables de precios relativos.

De no determinarse el efecto de cambios en la composición en el agregado del factor en la tasa de crecimiento del factor analizado, se estarían incluyendo estos efectos en la TFP, distorsionando la identificación de la verdadera evolución de la productividad de la economía.

En las siguientes subsecciones se presentarán brevemente los problemas que surgen al tratar de medir la contribución de los factores productivos al crecimiento del producto.

4.1. La contribución del stock de capital al crecimiento del producto

4.1.1. Los servicios del stock de capital

Esta sección presenta no sólo el concepto adecuado de stock de capital a los fines de realizar estudios de productividad sino también los principales determinantes de su contribución al crecimiento del producto.

4.1.1.1. La cuantía de los servicios de capital

La contribución al crecimiento del producto se debe medir en términos de los servicios anuales que el stock de capital provee a la producción, por ejemplo: horas/máquina, análogamente a la medida del factor trabajo: horas/hombre. Por lo general, se realiza el supuesto de que el flujo de servicios es proporcional a la magnitud física del stock de capital⁴.

4.1.1.2. El precio de los servicios de capital: costo de uso

De acuerdo con la teoría económica, el valor de un bien de capital está dado por su costo de reposición. De existir mercado para este tipo de bienes⁵, el precio de mercado de un bien de capital⁶ representa, en equilibrio, el valor presente de los flujos futuros de servicios aportados a la producción, previstos por el usuario.

Es decir que implícitamente se estará tomando en cuenta en el precio no sólo el costo de oportunidad de invertir en la compra de ese bien sino su obsolescencia prevista en función de la secuencia anual de servicios que el bien de capital incorpora a los productos que genera; su tendencia declinante estará dada por la reducción de la eficiencia del bien con el paso del tiempo y su vida útil promedio.

Sin embargo, el precio relevante de los servicios del bien de capital debería reflejar su costo de uso anual o precio de alquiler del bien de capital. Este representa el precio que se paga por el uso de una unidad de capital. En caso de que la firma demandante del bien de

⁴ Para una discusión de la medición de los servicios del capital, ver Jorgenson y Griliches (1967), Hill (1999) y Hulten (1990).

⁵ Nos referimos a la existencia de mercados de bienes de capital tanto nuevos como usados. El análisis siguiente representa la determinación de precios de los bienes de capital transados en el mercado pero también, y más relevante para lo visto aquí, de aquellos que están actualmente en el stock utilizándose como medios de producción.

⁶ El precio de un bien de capital como activo de inversión.

capital no sea propietaria, el costo de uso estará dado por el precio de alquiler de mercado; en tanto que si la firma es propietaria del activo, el costo de uso será un valor imputado. De acuerdo con la teoría económica, el costo de uso de un bien de capital deberá ser igual al costo de oportunidad de invertir en activos líquidos alternativos⁷.

4.1.1.3. El valor de los servicios de capital

El cociente entre el valor de los servicios de capital y el producto, el ponderador s_K de la ecuación 1, junto con la tasa de crecimiento de los mismos determinan la contribución del capital al crecimiento del producto. Por lo tanto, variaciones en cualquiera de sus componentes –depreciación física, tasa de interés, precio del bien, etcétera– impactarán en la contribución de este factor al crecimiento de la economía.

4.1.2. **Cambios de composición del stock de capital por tipo de bien: "el efecto calidad"**

Para hallar la contribución agregada del stock de capital en términos de flujos de servicios es necesaria la agregación de los flujos de servicios provistos por bienes de capital intrínsecamente heterogéneos.

Ello implicaría que la tasa de crecimiento del stock de capital agregado estaría influida por cambios en la composición por tipo de bien del stock de capital.

Medir la contribución del stock de capital al crecimiento sin tomar en cuenta la heterogeneidad de los bienes que lo componen implica suponer que todos los bienes de capital contribuyen con el mismo servicio al crecimiento del producto. Por ejemplo, un peso invertido en edificios tiene un rendimiento promedio anual menor que un peso invertido en máquinas en términos relativos, principalmente como consecuencia de que la inversión en maquinaria se recupera relativamente más rápido que la inversión edilicia como consecuencia de su menor durabilidad relativa. Dado el grado de heterogeneidad existente aún dentro del mismo grupo de maquinarias y equipos, es recomendable el análisis al mayor grado de desagregación posible. Por otro lado, la incorporación al stock de capital de maquinarias más avanzadas tecnológicamente tendría una contribución directa al crecimiento del producto gracias al efecto de productividad incorporada descripto anteriormente.

⁷ $C.U. = r + d - D^e p/p$: el costo de uso o precio de alquiler de un bien de capital es igual a la tasa de interés más la tasa de depreciación del bien menos la apreciación esperada del bien de capital analizado.

4.1.3. Cambios en la asignación del stock de capital por sector usuario: "el efecto relocalización"

El otro aspecto importante a desagregar como componente de la contribución del stock de capital agregado al crecimiento del producto son los cambios en la asignación del stock de capital entre sectores inducidos por cambios de precios relativos. La correcta interpretación del crecimiento del stock de capital agregado depende de la posibilidad de detectar el proceso de sustitución entre factores o de intensificación de capital en aquellos sectores favorecidos por cambios de precios relativos tanto de su producción como de los factores que utilizan. Por ejemplo: si un sector recibe un cambio favorable en sus precios relativos o en la demanda de sus productos, la demanda de inversión del sector aumentará como consecuencia de la necesidad de incrementar su capacidad instalada a los fines de aumentar la producción. Si no se desagregara este efecto inducido de relocalización sectorial del capital, la TFP aumentaría como consecuencia del mismo y no por un crecimiento en la productividad total de la economía.

4.1.4. Utilización de la capacidad instalada por sector usuario

Un último aspecto para la medición correcta de la contribución del stock de capital agregado al crecimiento del producto es que ésta debe medirse de acuerdo con la utilización de la capacidad instalada de cada uno de los sectores usuarios del stock de capital. De no ser así, se estaría midiendo los flujos anuales que potencialmente el stock de capital proveería al producto (al 100% de utilización) y no los servicios efectivamente utilizados.

Por lo tanto, la participación del capital en el producto, s_K , será el resultado de la suma ponderada de los flujos de servicios de cada uno de los bienes de capital valorizados a sus costos de uso multiplicados por el coeficiente de utilización de la capacidad instalada por sector usuario.

Si se toma en cuenta cada uno de los componentes de la contribución del factor capital al crecimiento del producto, se podría explicar las causas desagregadas que lo determinan. De no ser así, quedarían incluidos en la TFP los efectos "calidad", "relocalización" y "cambios de utilización" del stock de capital.

4.2. La contribución del factor trabajo al crecimiento

En general, se recomienda medir la contribución del factor trabajo al crecimiento del producto en términos de puestos de trabajo equivalente a tiempo completo y no de personas ocupadas, a fin de "netear" los efectos espurios sobre la medición en términos de personas de

la doble ocupación, el empleo parcial y la variación en las horas promedio trabajadas por semana⁸.

Sin embargo, medir el empleo sobre la base del indicador de puestos de trabajo equivalentes implica una medición indiferenciada. Así como sucede con el factor capital, el empleo presenta importantes heterogeneidades que pueden impactar en un sesgo en el análisis de su contribución agregada al crecimiento del producto; por ejemplo: género, edad, educación, categoría ocupacional, sector.

Diferencias en la calificación de la mano de obra pueden tener origen en la diferenciación por algunas de las características mencionadas y dar por resultado diferencias en salarios relativos de cada uno de los grupos. De no captarse esta diferenciación, se distorsionaría la medición de la TFP.

4.2.1. Categoría ocupacional

Resulta importante la diferenciación de la mano de obra en empleo asalariado y empleo no asalariado, ya que se supone que la medición en términos de puestos de trabajo equivalente implicaría un diferencial de productividad importante entre ambas categorías ocupacionales. Una mayor productividad laboral aparente puede resultar de un proceso de sustitución de mano de obra asalariada por no asalariada.

4.2.2. Cambios en la demanda de empleo por calificación: "el efecto calidad"

Una fuente importante de sesgo de análisis de la evolución de la productividad laboral es la no diferenciación del empleo por calificación. Un aumento aparente de la productividad, por ejemplo, podría tener origen en una menor demanda relativa de empleo calificado como consecuencia de una suba en su salario relativo pero no de un mejoramiento en la organización del proceso de producción. De no identificarse este efecto, quedaría incluido erróneamente en la TFP.

4.2.3. Cambios en la demanda de empleo por sector: "el efecto relocalización"

Análogamente al caso del factor capital, la demanda de mano de obra puede estar creciendo, por ejemplo, como resultado de cambios de precios relativos favorables a sectores intensivos en empleo calificado. La TFP resultaría también distorsionada de no captarse este efecto.

⁸ Ver OECD (2001a) y ISWGNA (1993).

Por lo tanto, se puede deducir que la tasa de crecimiento del factor tendrá tres componentes: uno que capte los cambios de "calidad", otro que capte los efectos sobre el agregado de la relocalización de los factores y, por último, su componente indiferenciado:

$$\frac{d \ln X}{dt} = \left(\frac{d \ln X^q}{dt} + \frac{d \ln X^r}{dt} + \frac{d \ln X^u}{dt} \right)$$

donde cada término representa el componente del crecimiento agregado del factor X : q = "calidad", r = relocalización sectorial, u = crecimiento indiferenciado. En el Anexo 1 se presenta analíticamente la metodología de estimación de los componentes de la contribución de los factores y de la TFP.

Tal como se indica en OECD (2001), la correcta interpretación de la TFP exige el conocimiento exhaustivo de las metodologías de estimación de las series de cada factor productivo tal como describimos anteriormente.

5. La contabilidad del crecimiento para Argentina durante la década de los noventa

Esta sección tiene como objetivo analizar el impacto que tienen la medición de cada uno de los componentes que determinan la evolución de la productividad de la economía argentina durante la década de los noventa.

Tal como vimos anteriormente, el enfoque de contabilidad del crecimiento supone que el progreso técnico o TFP es un residuo que surge de deducir el crecimiento ponderado de los factores productivos del crecimiento del producto.

Por lo general, el ejercicio se limita a medir las tasas de crecimiento tanto del producto como de los factores de acuerdo con índices de volumen físico tradicionales de base fija⁹ (en el caso del factor trabajo, tomando indicadores de empleo por ocupación o puestos sin distinguir su composición por calidad o atributo).

La utilización de indicadores fijos de participación de los factores en el producto junto con índices de volumen físico de base fija implica la congelación de la estructura de precios relativos y la distribución funcional del ingreso en el año base para toda la serie. Tal como se señala en el Anexo 1, ello tiene como consecuencia la no captación de los posibles efectos de

⁹ Aún cuando se realice una corrección por calidad de los factores.

relocalización intersectorial originados en posibles cambios de precios relativos tanto entre factores como entre sectores productores, distorsionando la identificación de la evolución de la productividad.

La no desagregación del factor trabajo por su composición por atributo implica la no diferenciación del mismo, sesgando la medición de su contribución al crecimiento. Similar problema ocurre con el factor capital si no se tomara en cuenta su diferenciación por tipología, modelo o "cosecha"¹⁰.

Con el fin de evitar estos sesgos, la literatura reciente acerca de la medición de la productividad, especialmente OECD (2001a), recomienda la utilización de índices ideales tanto para el producto como para los factores productivos a los fines de medir el efecto de relocalización, tomando en cuenta la influencia de los precios relativos contemporáneos en la evolución física de los agregados. Además, se recomienda medir la participación de los factores en el producto período a período¹¹ así como también los cambios de composición de los agregados factoriales (cambios de calidad)¹².

Por lo tanto, teniendo en cuenta estas recomendaciones, se presentan las siguientes diferencias respecto de otros trabajos:

- a. Todos los componentes de la TFP se calcularon de acuerdo con índices óptimos¹³. El crecimiento de los factores productivos así como también el producto está medido tomando en cuenta la evolución de los precios relativos de los subagregados que lo componen. En el caso del stock de capital, 109 subgrupos ponderados por sus costos de uso estimados; en el caso del empleo asalariado y no asalariado, medido en horas trabajadas, desagregados por sector de actividad al igual que el producto. La comparación con el índice base fija permite la determinación del "efecto relocalización" sectorial de los factores y del producto¹⁴.

¹⁰ El término cosecha deriva de la terminología "vintage" y se refiere a cada una de las cohortes en que se puede desagregar el stock de capital tomando en cuenta su composición etaria. No obstante, es práctica común tomar el concepto de stock neto de depreciaciones.

¹¹ Ver Anexo 1.

¹² Un antecedente importante en el sentido de desagregar el efecto calidad y relocalización para el caso de siete economías latinoamericanas, incluida la Argentina, se puede encontrar en Elías (1992).

¹³ Ver Anexo 1.

¹⁴ Para un análisis detallado de la estimación de cada factor, ver Coremberg (2002). Aquí las cifras difieren, en una proporción relativa menor, dada la actualización de la base de datos.

- b. La ponderación de las tasas de crecimiento de los factores se realizó tomando en cuenta los cambios anuales en la distribución funcional del ingreso¹⁵.
- c. La desagregación del factor empleo no asalariado o ingreso mixto como un componente separado, permite descontar de la TFP su aporte al crecimiento.
- d. Se presenta una medición de los factores en términos indiferenciados, es decir midiendo los factores en su variación de cantidades excluyendo variaciones en su composición por atributos¹⁶. Su comparación con el índice base fija permite la determinación del "efecto calidad".

A continuación se presenta una síntesis de las fuentes de datos básicos y métodos con que se calcularon los componentes de la TFP.

5.1. La evolución del producto bruto interno

Fuentes y metodología

Las estimaciones del Producto Bruto Interno (PBI) son las estimaciones oficiales provenientes de la Dirección Nacional de Cuentas Nacionales (DNCN) del Instituto de Estadísticas y Censos (INDEC) del Ministerio de Economía. Estas estimaciones corresponden a las del año base 1993 para el período 1993-2000¹⁷. Cabe acotar que los datos oficiales del PBI de la DNCN incluyen estimaciones sectoriales de la economía no registrada.

Tal como se explicó anteriormente, se calculó la serie del PBI mediante índices ideales u óptimos tomando en cuenta la evolución de los precios relativos del período

¹⁵ A diferencia de otros antecedentes donde los ponderadores corresponden al promedio del período analizado o a una supuesta distribución funcional factorial de *steady-state*.

¹⁶ En el caso del factor trabajo, tanto asalariado como no asalariado, se estimó su crecimiento indiferenciado de acuerdo con la metodología tradicional, sumando los puestos de trabajo equivalentes de cada uno de los sectores sin tomar en cuenta su diferenciación por atributo: el diferencial de salarios relativos por sector, dados los datos disponibles. En el caso del stock de capital, se midió sin tomar en cuenta su estructura etaria, es decir, el concepto de stock de capital en términos brutos y sin tomar en cuenta las diferencias de rentabilidad por tipología. Ver OECD (2001a) y Coremberg (2002).

¹⁷ No se incluyen estimaciones para el período 1990-1992 por dos razones: la primera es que no hay series empalmadas consistentes para esos años, en donde el PBI era estimado de acuerdo con el año base 1986. Es posible realizar un empalme simple ("por regla de tres"); sin embargo, implicaría una distorsión en la medición del crecimiento de los volúmenes físicos de producción ya que mezclaría la estructura de precios relativos de ambos años base para la misma serie, produciendo efectos espurios en las tasas de variación anual.

analizado¹⁸ y considerando su valuación a precios de productor, es decir excluyendo el IVA no deducible y los impuestos a la importación¹⁹.

El comportamiento del PBI durante la década pasada no resultó diferente para ambas series, tanto en tasas anuales de variación como en evolución promedio²⁰.

5.2. La evolución del stock de capital

Fuentes y metodología

Las estimaciones del stock de capital y sus servicios provienen de Coremberg (2002). En dicho trabajo se presenta una estimación exhaustiva tomando en cuenta más de 100 tipologías de capital diferenciales basada en el *Método de inventario permanente* para las tipologías de equipo durable de producción y la construcción pública y en el *Método de valuación hedónica* para el resto. Se calcularon los costos de uso o precios de alquiler para cada una de las tipologías a los fines de expresar cada una las tipologías de bienes de capital en términos de servicios anuales y ponderar cada una de ellas en el índice agregado²¹.

De acuerdo con los datos estadísticos disponibles en Argentina, la estimación del stock de capital se realizó por el lado de la oferta; por lo tanto, no se dispone de series de stock de capital ni de utilización de capacidad instalada por sector usuario. En este sentido, los efectos de reasignación intersectorial del stock así como de cambios en la utilización de la capacidad instalada de cada uno de los sectores que componen la economía argentina estarían incorporados en la TFP.

La serie de servicios de capital no presentaría grandes diferencias en sus dos versiones: base fija y óptima. No obstante, la serie óptima presenta una tasa de crecimiento algo mayor que la serie base fija.

Sin embargo, se presenta una sustancial diferencia entre el crecimiento de los servicios de capital indiferenciados y los otros índices. Los cambios de composición del stock

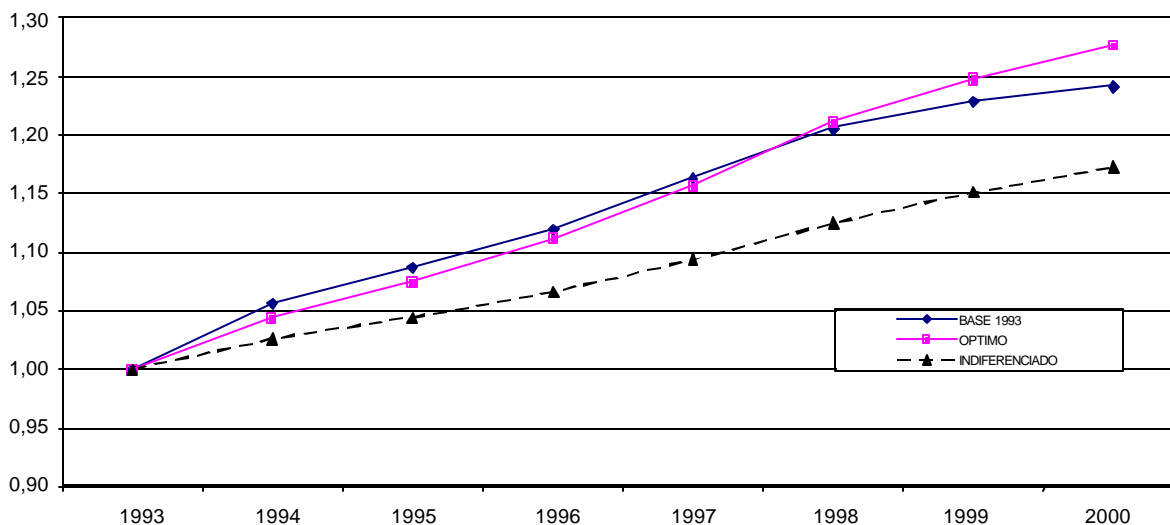
¹⁸ Para el concepto y metodología de índices ideales u óptimos, ver por ejemplo OECD (2001b) y ISWGNA (1993). El cálculo presentado para Argentina se explica en Coremberg (2002): los resultados para los distintos tipos de índices ideales resultaron similares al aquí presentado.

¹⁹ De medirse a precios de mercado, habría que desagregar el aporte al PBI de la evolución de estos impuestos. De todas maneras los resultados fueron similares que a los presentados a precios de productor.

²⁰ Ver Cuadro 1, sección 5.4.

²¹ La estimación del stock de capital aquí utilizada corresponde al denominado stock de capital productivo en términos de servicios, concepto relevante para los estudios de productividad, Ver OECD (2001a).

GRAFICO 1
**Series del stock de capital productivo
durante la década de 1990**



por tipología y edad, principalmente originados en una sustancial renovación del stock de equipo durable con la incorporación de bienes de capital importados, no sólo redujeron la edad del stock sino también incorporaron bienes de mayor avance tecnológico, por lo que no sería aventurado afirmar que la diferencia por cambios de "calidad" estaría captando la mayor productividad "incorporada" en los equipos ingresados al stock durante la década de los noventa.

5.3. La evolución del factor trabajo

Fuentes y metodología

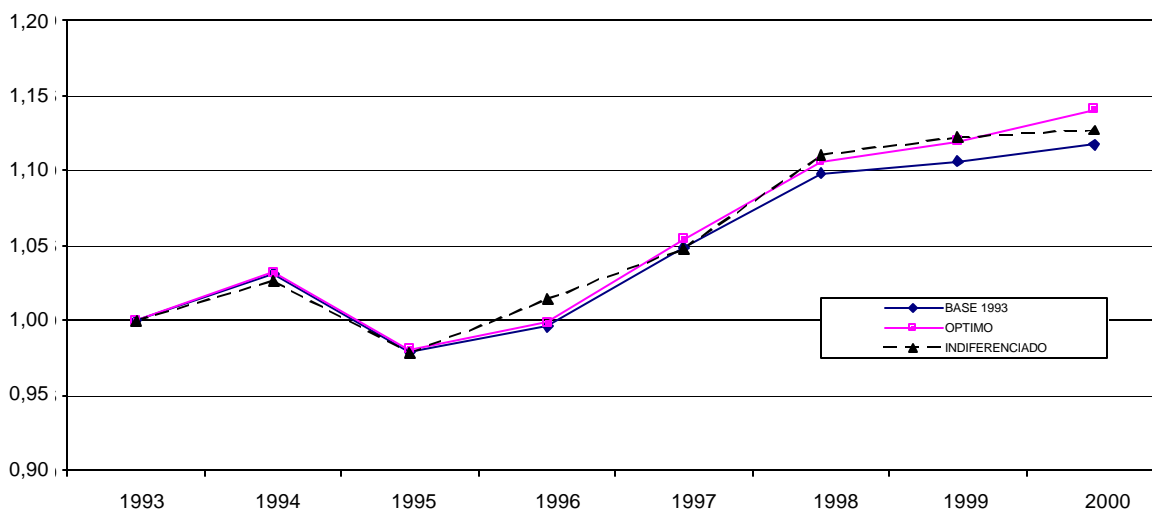
Para Argentina, los datos disponibles de puestos de trabajo equivalentes y remuneración promedio por sector a un dígito de la CIIU rev.3, desagregados por categoría ocupacional –asalariados y no asalariados–, corresponden a los datos oficiales publicados en DNCN (1999), que incluyen la estimación de la ocupación no registrada para el período 1993-1997 y una estimación propia, en base a la misma metodología, para el período 1998-2000.

La desagregación por categoría ocupacional permite tratar al empleo no asalariado como un factor aparte, a los fines de individualizar el comportamiento peculiar del cuentapropismo.

5.3.1. Trabajo asalariado

En el gráfico 2 se puede notar el crecimiento en los puestos de trabajo asalariados durante el período analizado.

GRAFICO 2
Series de puestos de trabajo equivalentes asalariados durante la década de 1990



La leve diferencia entre la demanda de empleo asalariado entre el índice indiferenciado y el resto de los índices, sobre todo a partir de 1997, refleja el efecto calidad atribuible a que la demanda de empleo se orientó hacia aquellos sectores cuyos costos laborales relativos son menores. Este efecto se ve más que compensado por una relocalización de la demanda de empleo en aquellos sectores que vieron incrementados sus costos laborales relativos.

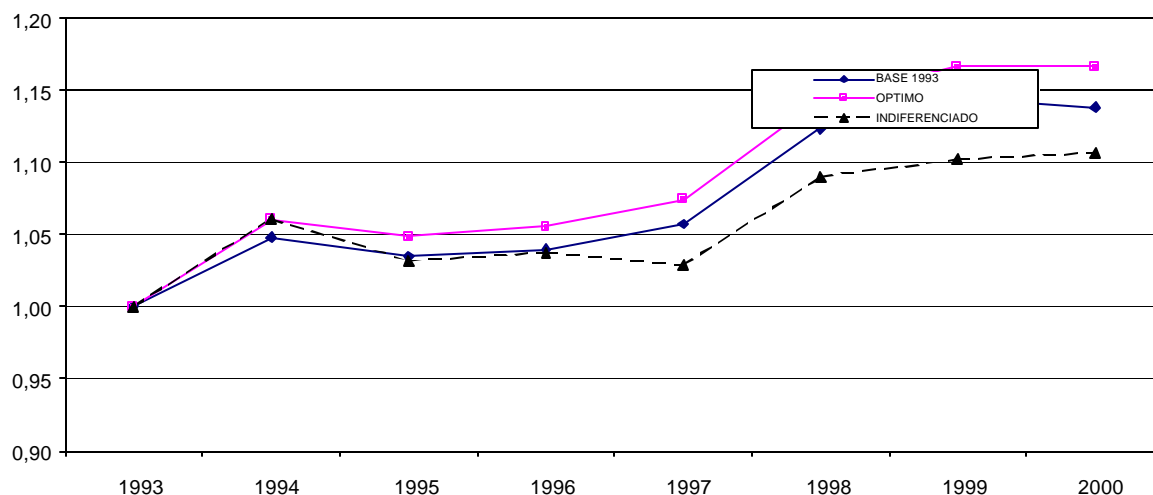
Cabe notar que de tener en cuenta sólo la medición tradicional del factor trabajo –puestos de trabajo sin ponderar por salario relativo sectorial–, la TFP, y especialmente la productividad laboral, hubiese resultado mayor, tal como se muestra en el Cuadro 1 de la sección 5.4.

5.3.2. Trabajo no asalariado

El caso de los puestos de trabajo no asalariados tuvo un importante crecimiento durante la década pasada, aún con mayor dinamismo que en el caso del empleo asalariado²².

²² Ver cuadro 1, sección 5.4.

GRAFICO 3
Serie de puestos de trabajo equivalentes no asalariados durante la década de 1990



Como se puede observar en el Cuadro 1 de la siguiente sección, tanto el efecto calidad como el efecto relocalización tienen en este caso el mismo signo positivo. El efecto calidad tiene signo positivo y de mayor valor absoluto que en el caso del empleo asalariado, demostrando una reasignación de empleo no asalariado hacia sectores que utilizan mano de obra calificada. En tanto que por efecto relocalización, la demanda de este tipo de trabajo creció aún más incentivada por cambios de precios relativos sectoriales o por efecto ingreso.

En la siguiente sección se trata el impacto de las diferentes mediciones del crecimiento de los factores productivos y del producto en el análisis de la evolución de la productividad de la economía argentina durante la década pasada.

5.4. El crecimiento de la TFP en Argentina durante la década de los noventa

Dado que la estimación de la contribución de los factores productivos al crecimiento en Argentina se encuentra limitada por la información estadística disponible, los siguientes efectos no contabilizados quedarían incluidos en el residuo de Solow o TFP:

- Reasignación intersectorial de capital: pues no se disponen de datos del stock de capital por sector usuario.

- Variaciones en la utilización de la capacidad instalada tanto a nivel agregado como sectorial: pues no se disponen de datos de utilización del stock de capital por sector usuario y a nivel agregado de suficiente confiabilidad.
- Efectos de economías a escala.
- Errores de medición.

En el Cuadro 1 se describen los principales resultados sobre la tendencia de la TFP de la estimación descrita anteriormente, en tanto que en el Cuadro 2 se presenta un resumen de los principales efectos.

CUADRO 1
**Contabilidad del crecimiento de la economía argentina
durante la década de los noventa**

(Tasas de crecimiento promedio anual)

	Factores indeferenciados	Base 1993	Optimo
Q	2,49%	2,49%	2,54%
K	2,30%	3,13%	3,54%
La	1,72%	1,59%	1,89%
Lna	1,46%	1,86%	2,22%
TFP	0,55%	0,13%	-0,18%

CUADRO 2
Efectos

(Tasas de crecimiento promedio anual)

	Factores indeferenciados	Calidad	Relocalización	Total
Q	2,49%		0,06%	2,54%
K	2,30%	0,83%	0,41%	3,54%
La	1,72%	-0,13%	0,30%	1,89%
Lna	1,46%	0,41%	0,36%	2,22%

- a. El crecimiento promedio de la TFP en Argentina durante la década de los noventa resultó levemente negativo en la metodología óptima²³.

²³ Cabe notar que, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 1, la ecuación de contabilidad del crecimiento en términos de índices óptimos engloba todos los efectos aquí considerados, permitiendo descontarlos de la variable residual TFP, no distorsionando su medición; de ahí la calificación de óptima de la misma.

- b. La tendencia de la TFP crece sustancialmente cuando se mide sus componentes por índices de base fija al no tomar en cuenta los efectos de "relocalización o cambios estructurales en la composición sectorial del producto y de los factores productivos", que tienden a reducir su magnitud. Más precisamente, no captan los efectos sustitución intersectorial, al subestimar el crecimiento de la demanda de los factores.
- c. El efecto calidad tiene resultados contrapuestos. La TFP con índices indiferenciados de los factores resulta con una tendencia mayor que el de base fija, como consecuencia de la caída en la tasa de crecimiento del stock de capital y del empleo no asalariado, en tanto que el empleo asalariado crece a tasas mayores.
- d. El crecimiento del stock de capital es el factor que más contribuye al crecimiento económico, de acuerdo con el Cuadro 3. Su correcta medición cobra importancia no sólo metodológica sino también explicativa. Su contribución al crecimiento se ve significativamente reducida si se toma en cuenta la TFP con metodología indiferenciada y de base fija. Cabe destacar los efectos distorsionantes de las distintas metodologías en la determinación de la importancia de la contribución de cada factor productivo al crecimiento en el Cuadro 3: **la TFP pasa de explicar un 22% del crecimiento promedio en el caso de factores indiferenciados, a un 5% en el caso de índices de base fija (con corrección por cambios de "calidad") y una contribución negativa en la metodología óptima**²⁴.

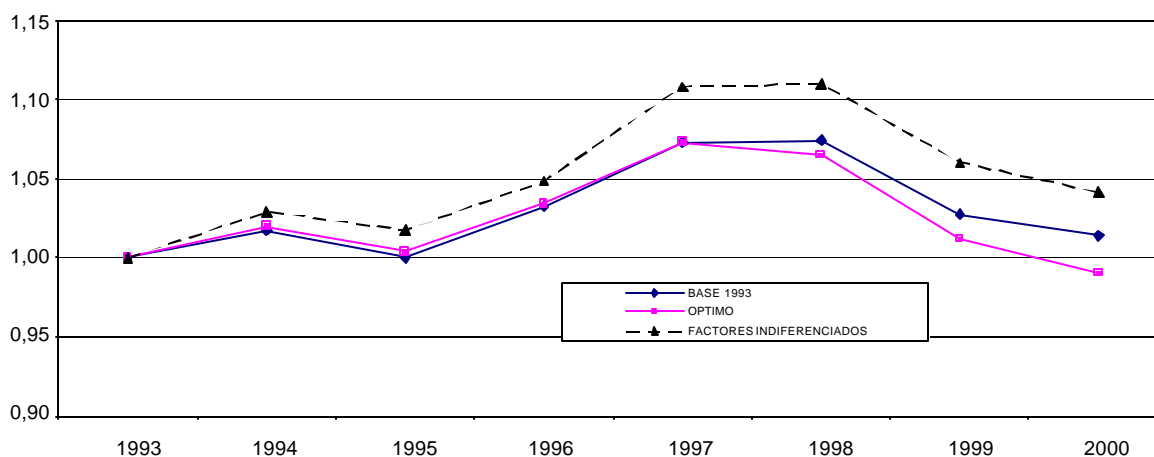
CUADRO 3
Participación en el crecimiento

	Factores indiferenciados	Base 1993	Óptimo
Q	100,00%	100,00%	100,00%
K	42,86%	58,38%	64,64%
La	24,35%	22,54%	26,25%
Lna	10,74%	13,76%	16,03%
TFP	22,05%	5,32%	-6,92%

²⁴Dos importantes antecedentes oficiales contrarios a las conclusiones aquí presentadas para el análisis del comportamiento de la TFP de la economía argentina durante la década de los noventa son Meloni-SPEyR (1999) y Nicholson-Maia-DNCPM (2001). Allí se presentan contribuciones sustanciales de la TFP al crecimiento, así como también en Kydland y Zarazaga (2002). Cabe notar que la TFP medida tanto con metodología indiferenciada como con cambios de calidad, análogas a los trabajos citados, presenta aquí una contribución sustancialmente menor; por lo tanto, las principales diferencias se presentarían por la medición exhaustiva y consistente de la contribución de los factores (y/o medición por índices óptimos).

- e. En el siguiente gráfico se muestra como el crecimiento de la TFP disminuye cuando se toma en cuenta los efectos "calidad" y "relocalización sectorial" de los factores. Ello sucede porque los índices de base fija del producto no toma en cuenta los cambios de precios relativos ocurridos durante el período que resultaron favorables al sector servicios como consecuencia de la apreciación real de la moneda doméstica, cuyo comportamiento es más suave en el ciclo económico que en el sector productor de bienes. Esta "moderación" del crecimiento del PBI implica una moderación en las fluctuaciones de la TFP. Pero tal como vimos anteriormente, la mayor diferencia se produce porque la metodología óptima contabiliza una mayor contribución relativa de los factores al crecimiento del producto.

GRAFICO 4
Serie de la TFP durante la década de 1990



5.5. El comportamiento de la TFP en el ciclo económico en Argentina durante la década de los noventa

Sin embargo, resulta importante el análisis del comportamiento de la TFP durante el ciclo económico además de su tendencia²⁵.

Si lo que se pretende medir a través de la TFP es el concepto de progreso técnico —es decir, el corrimiento positivo en la frontera de posibilidades de producción como consecuencia del crecimiento tendencial de largo plazo de la productividad agregada de la economía—, se

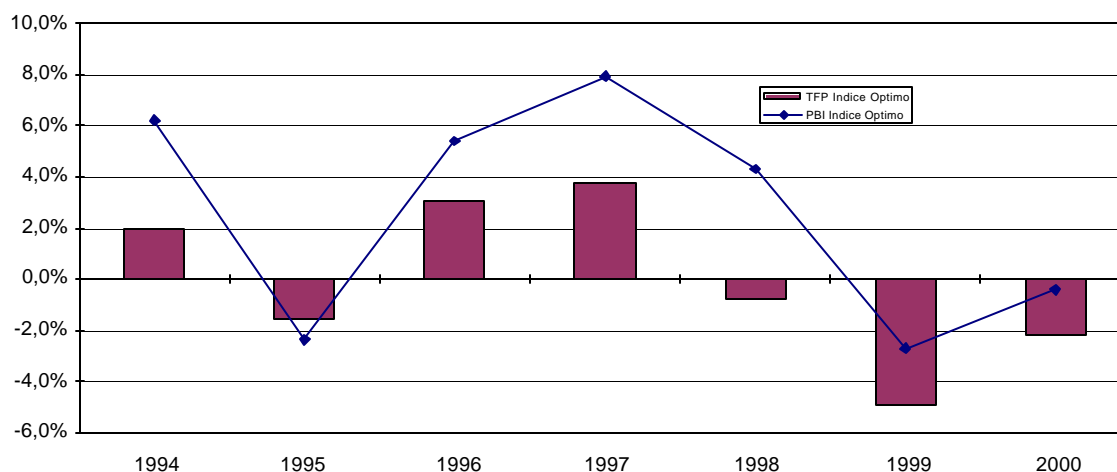
²⁵ Agradezco la sugerencia de Daniel Heymann en este sentido.

debería ajustar la contribución de los factores al crecimiento por su utilización efectiva. De lo contrario se incorporaría a la TFP, variaciones en la utilización de los factores, produciendo un error de identificación en su tendencia.

En el caso presentado hasta aquí, la TFP incluye variaciones en la utilización del stock de capital, al no corregir los servicios del stock de capital productivo por variaciones en su utilización. No obstante el empleo se lo mide por su contribución efectiva al tomar en cuenta el indicador de puestos de trabajo equivalentes en términos de horas efectivamente trabajadas.

De acuerdo con el siguiente gráfico se observa un notable comportamiento procíclico de la TFP estimada:

GRAFICO 5
Tasa de variación anual del PBI y la TFP
durante la década de 1990



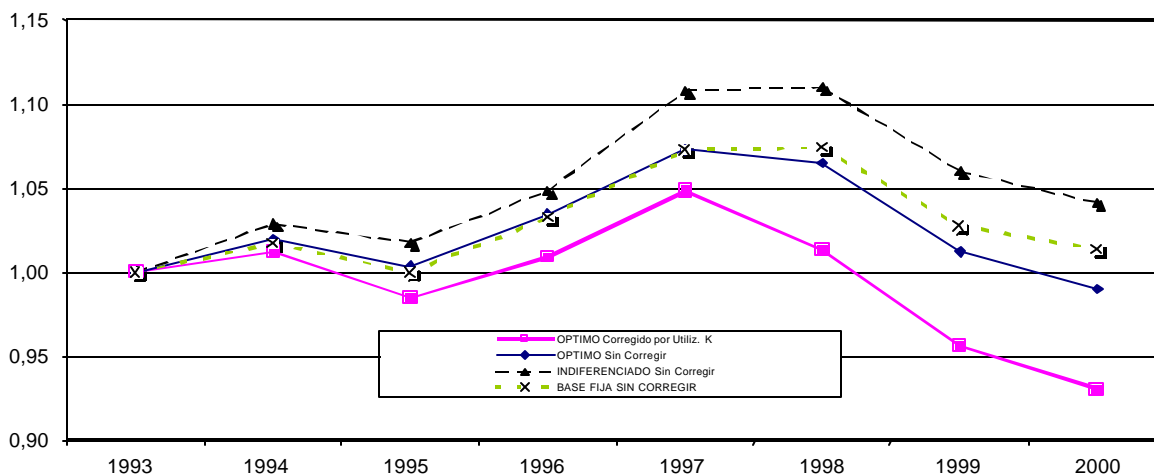
Si se pudiera desagregar el efecto de variaciones en la utilización del stock de capital por sector, el carácter procíclico de la TFP sería menor.

Si bien no se disponen de datos estadísticos confiables acerca de la utilización del stock de capital por sector, se presenta esta corrección utilizando un indicador disponible de coeficiente de utilización de capacidad instalada para la industria²⁶.

²⁶ Se utilizó el indicador de utilización de capacidad instalada de FIEL. Este refleja el resultado de una encuesta sobre el comportamiento de la industria manufacturera. Su carácter no oficial y no representativo del conjunto de los sectores implica que los resultados deben tomarse con precauciones y no definitivos. Más aún, los cambios de composición en el stock de capital como de su utilización por sector usuario siguen incorporados en la TFP.

Se aplicó este indicador para la serie de servicios del stock de capital estimada presentada anteriormente en la sección 5.2. Los resultados se pueden visualizar en el siguiente gráfico:

GRAFICO 6
Serie de TFP durante la década de 1990
 (Corrección por utilización de capacidad instalada)



Al corregir la contribución de los servicios de capital al crecimiento del producto por los cambios en la utilización del stock de capital a nivel agregado, se modera aún más el comportamiento procíclico de la TFP, en tanto que su tendencia se reduce significativamente (e incluso se vuelve negativa) en las tres metodologías alternativas.

CUADRO 4
TFP con corrección por utilización de la capacidad instalada
 (Tasas de crecimiento promedio anual, 1993-2000, Argentina)

	TFP
Factores indiferenciados	-0,6%
Base 1993	-0,8%
Optimo	-1,2%

De acuerdo con el gráfico 6, la TFP en su versión óptima corregida y no corregida por utilización del stock de capital, anticipa caídas de productividad desde 1998. La TFP medida

por el indicador óptimo corregido indicaría que (al contrario del resto de los indicadores alternativos) la productividad de la economía argentina habría descendido en 1999 apreciablemente por debajo del nivel de 1993.

De no existir errores en la captación de las variaciones de calidad y sustitución intersectorial de los factores, se podría afirmar que ***el crecimiento de la economía argentina durante la década de los noventa fue de carácter extensivo basado en la acumulación de capital más que en ganancias de productividad a largo plazo y que no hubo efectos "derrame" de la acumulación de factores sobre el resto de la economía***²⁷.

6. Conclusiones

Este trabajo plantea la hipótesis de que el crecimiento de la productividad de la economía argentina durante la década pasada resultó aparente, explicando en parte la posterior crisis del sistema de convertibilidad cambiaria.

Luego de resumir brevemente la discusión teórica de la teoría del crecimiento acerca de la interpretación del indicador de productividad total multifactorial o TFP, se presenta una discusión acerca de la metodología de estimación de la productividad de una economía.

Mediante recomendaciones de la literatura económica reciente, en cuanto a la estimación exhaustiva y consistente de la contribución de los factores al crecimiento económico y la utilización de índices de volumen físico óptimos que permitan captar el efecto de los precios relativos tanto sobre la cantidad demandada de los factores y sus componentes como sobre los subagregados sectoriales del PBI, se calcula la evolución del indicador para la economía argentina durante la década de los noventa para las diversas metodologías presentadas.

El crecimiento promedio del residuo de Solow o TFP en Argentina resultó levemente negativo para la década de los noventa. Esta tendencia resulta positiva cuando se lo mide en su versión de índices base fija con corrección de "calidad" de los factores productivos, y de mayor valor absoluto en la medición indiferenciada de estos últimos.

La tendencia negativa de la TFP se acentúa cuando se corrigen los servicios de capital por su utilización efectiva, además de reducir su carácter procíclico.

²⁷ A similar conclusión llegan Timmer y Van Ark (2000) para el caso de Corea y Taiwan.

Dada la importancia y dinamismo del stock de capital en el proceso de crecimiento, resulta crucial su correcta medición, cobrando relevancia el grado de heterogeneidad y el tipo de ponderadores y de números índices con que se mida su aporte al producto.

Dados estos resultados, habría evidencias de que durante la década de los noventa no hubo ganancias de productividad en el sentido de Solow en Argentina. El crecimiento de la productividad de la economía argentina durante la década de los noventa habría sido aparente en sus distintas acepciones: capacidad potencial, competitividad, valor prospectivo de la riqueza y nivel de vida.

En todo caso se podría deducir que el patrón de crecimiento económico resultó del tipo extensivo, basado en la acumulación de capital más que en "el progreso técnico desincorporado o externalidades no pecuniarias".

ANEXO 1

Los índices de productividad y de contribución factorial

El índice de servicios de capital

Si se toma en cuenta la heterogeneidad de los bienes de capital, la tasa de crecimiento de los servicios que provee el stock de capital agregado, resulta:

$$\frac{d \ln K}{dt} = \sum_{i=1}^k \frac{m_i K_i}{mK} \frac{d \ln K_i}{dt}; mK = \sum_{i=1}^k m_i K_i$$

$i = (1...k)$ tipologías de bienes de capital;

m_i : costo de uso de cada bien de capital en términos de servicios anuales o precio de alquiler;

K_i : stock de capital por tipología i .

Si se tomara en cuenta también su asignación por sector:

$$\frac{d \ln K}{dt} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k \frac{m_{i,j} K_{i,j}}{mK} \frac{d \ln K_{i,j}}{dt}; mK = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^k m_{i,j} K_{i,j}$$

$j = (1...n)$ sectores de la economía;

$K_{i,j}$: stock de capital por tipología i perteneciente al sector j (corregido por coeficiente de utilización de la capacidad instalada).

El índice del factor trabajo

Si se tomara en cuenta la heterogeneidad del empleo, la tasa de crecimiento agregada del factor trabajo, resulta:

$$\frac{d \ln L}{dt} = \sum_{i=1}^E \frac{w_i L_i}{wL} \frac{d \ln L_i}{dt}; wL = \sum_{i=1}^E w_i L_i$$

$i = (1...E)$ niveles de educación, por ejemplo;

w_i : salario horario por grupo de educación;

L_i : puesto de trabajo equivalente por tipología i .

Se debe tomar en cuenta que con cuantos más atributos se quiera medir el empleo, mayor desagregación de los puestos (con una sumatoria por cada atributo) se necesita.

Si se tomara en cuenta también su asignación por sector:

$$\frac{d \ln L}{dt} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^E \frac{w_{i,j} L_{i,j}}{wL} \frac{d \ln L_{i,j}}{dt}; wL = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^E w_{i,j} L_{i,j}$$

$j = (1...n)$ sectores de la economía;

$L_{i,j}$: puesto de trabajo equivalente por tipología i perteneciente al sector j .

El índice de calidad factorial

Tomando en cuenta la desagregación por tipología de cada uno de los factores productivos, sería posible identificar los efectos en su tasa de crecimiento agregada de cambios cualitativos en la demanda de cada uno de los factores.

Siguiendo a OECD (2001), los efectos de cambios de composición de cada uno de los factores se pueden identificar como la diferencia entre el crecimiento total del factor y el crecimiento indiferenciado del mismo, es decir, sin tomar en cuenta su diferenciación por tipología. Por ejemplo, para el caso de los puestos de trabajo equivalentes:

$$\frac{d \ln L^u}{dt} = \sum_{j=1}^n \frac{L_j}{L^u} \frac{d \ln L_j}{dt}$$

El índice de cambios de "calidad" del empleo sería²⁸:

$$\frac{d \ln L^q}{dt} = \frac{d \ln L}{dt} - \frac{d \ln L^u}{dt}$$

Donde cambios de "calidad" significa cambios en la tasa de crecimiento del empleo agregado como consecuencia de cambios en la composición por atributo: educación, género, edad, etcétera.

El índice de relocalización intersectorial factorial

En el caso de disponer de la desagregación sectorial de los factores productivos, es posible estimar el efecto producido por cambios en los precios relativos sectoriales de los factores en sus tasas de crecimiento.

Los índices tradicionales de base fija, como los índices Laspeyres, congelan la estructura de precios relativos en el año de referencia, no permitiendo captar los efectos de relocalización. Para tomar en cuenta estos últimos efectos, se debería utilizar índices que permitan valorar los volúmenes físicos de acuerdo con los precios relativos del período analizado, reflejando correctamente la influencia de los precios relativos en la cantidad demandada tanto de los factores como de los productos. Una alternativa puede ser la utilización de los llamados índices ideales u óptimos como el de Tornquist, Fisher, etcétera. Aquí se tomó en cuenta el siguiente índice que permite ponderar los índices de volumen físico con los precios relativos del período corriente²⁹:

$$X_O = \sum_{i=1}^n \left(X_{i,t} / X_{i,t-1} \right) v_{i,t}$$

siendo v_i la incidencia del factor instalado en el sector i ; X_i en el total del agregado factorial X de la economía.

²⁸ Se plantea un índice similar para el caso del factor capital.

²⁹ No es objeto de este trabajo presentar con detalle este tema. Ver por ejemplo OECD (2001a) y Coremberg (2002) para la relevancia de utilizar índices óptimos en el contexto del análisis de productividad. Para la teoría económica de índices ideales, ver Diewert (1976) (1978).

La diferencia entre la evolución física del factor medida con un índice de base fija tradicional como el Laspeyres y el índice óptimo reflejará el efecto de relocalización intersectorial del factor analizado. Para el caso del empleo será:

$$\frac{d \ln L'}{dt} = \frac{d \ln L_O}{dt} - \frac{d \ln L_B}{dt}$$

O: índice óptimo;
L: índice base fija;
r: efecto sustitución intersectorial.

El índice de la producción

Los efectos de relocalización intersectorial también deben captarse a nivel de la producción³⁰. El mismo problema descrito anteriormente surge si se mide el valor agregado sectorial con índices de base fija. Por ejemplo: un cambio de precios relativos favorable al sector transable de la economía puede repercutir en un mayor crecimiento de éste como consecuencia de recibir ahora una mayor demanda relativa de sus productos como consecuencia del efecto sustitución *ceteris paribus* la demanda de los factores. De no captarse este efecto, se inferiría erróneamente que ha crecido la producción del sector como consecuencia de un aumento en la productividad del sector y no de los precios relativos de la producción.

El índice óptimo del PBI se realizó tomando en cuenta su desagregación sectorial³¹:

$$\dot{Q}_t^O = \sum_{i=1}^N (p_{i,0} Q_{i,0} / p_{i,t-1} Q_{i,t-1}) v_{i,t}^O, \quad v_{i,t}^O = \frac{p_{i,t-1} Q_{i,t-1}}{\sum_{i=A}^O p_{i,t-1} Q_{i,t-1}}$$

$i = 1, \dots, N$ sectores según CIIU rev.3;

$p_{i,t} q_{i,t}$: valor agregado de los sectores componentes del PBI.

El índice consistente de productividad total multifactorial (TFP)

Tomando todos los efectos aquí mencionados, la ecuación de contabilidad del crecimiento se puede plantear de la siguiente forma:

$$\boxed{\frac{d \ln A^O}{dt} = \frac{d \ln Q^O}{dt} - s_K \left(\frac{d \ln K^q}{dt} + \frac{d \ln K^r}{dt} + \frac{d \ln K^u}{dt} \right) - s_L \left(\frac{d \ln L^q}{dt} + \frac{d \ln L^r}{dt} + \frac{d \ln L^u}{dt} \right)}$$

³⁰ Ver Jorgenson, Gollop y Fraumeni (1987).

³¹ Se debe tomar en cuenta que en el agregado se netea el consumo intermedio del valor de producción de cada sector.

donde cada término representa el componente del crecimiento agregado del factor: q = "calidad", r = relocalización sectorial, u = crecimiento indiferenciado.

A : es el residuo de Solow o TFP;

Q : el PBI a precios constantes;

K_k : los servicios del stock de capital;

L_a : empleo asalariado;

L_{na} : empleo no asalariado;

s_i : la participación en el producto de los factores de la producción a precios corrientes.

Tal como se indica en OECD (2001), la correcta interpretación del TFP exige el conocimiento exhaustivo de las metodologías de estimación de las series de cada factor productivo tal como describimos anteriormente.

BIBLIOGRAFIA

- BASU, S., FERNALD, J. G., y SHAPIRO, M. D. (2001): "Productivity Growth in the 1990's: Technology, Utilization, or Adjustment?", WP 8359, National Bureau of Economic Research, julio 2001.
- BARRO, R., y SALA I MARTIN, X. (1995): *Economic Growth*, Mc Graw-Hill Ed.
- COREMBERG, Ariel (2002): "Capital Stock Contribution To The Productivity Of The Argentine Economy During The 1990's". *International Association for Research in Income and Wealth 27th Conference*, Nancy Ruggles Travel Grant Prize for 2002 <http://www.iariw.org/ariel.pdf>.
- DNCN (1999): "Sistema de Cuentas Nacionales - Argentina - Año base 1993", Ministerio de Economía, Dirección de Cuentas Nacionales.
- DEWERT, Erwin W. (1976): "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*.
- DEWERT, Erwin W. (1978): "Superlative Index Numbers and Consistency in Aggregation", *Económica* 46.
- ELÍAS, Víctor (1992): "Sources of Growth. A Study of Seven Latin American Economies", International Center For Economic Growth, ICS Press.
- HILL, Peter (1999): "The Productive Capital Stock and The Quantity Index for Flows of Capital Services", prepared for the Canberra Group on Capital Stock Statistics.
- HULTEN, Charles R. (1990): "The Masurement of Capital", en *Fifty Years of Economic Masurement: The Jubilee of the Conference on Research in Income and Wealth*, vol.54, Chicago University Press for the NBER.
- ISWGNA (1993): *System of National Accounts*, The Inter-Secretariat Working Group.
- JORGENSEN, Dale (1995): "Productivity", Volume 2: *Internacional Comparisons of Economic Growth*, MIT Press.
- JORGENSEN, Dale W., y ZVI, Griliches (1967): "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies*, 34.
- JORGENSEN, Dale W., GOLLOP, F. M., y FRAUMENI, B. M. (1987): *Productivity and US Economic Growth*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- KYDLAND, Finn, y ZARAZAGA, Carlos (2002): "Argentina's Recovery and Excess Capital Shallowing of the 1990's." Mimeo, Carnegie Mellon.
- MELONI, Osvaldo (1999): "Crecimiento potencial y productividad en Argentina". Secretaría de Política Económica y Regional, Ministerio de Economía, Argentina.
- NICHOLSON, Pablo, y MAIA, Jose Luis (2001): "El stock de capital y la productividad total de los factores en la Argentina", Dirección Nacional de Coordinación de Políticas Macroeconómicas, Secretaría de Política Económica y Regional, Ministerio de Economía.
- OECD (2001a): "Measuring Productivity. OECD Manual. Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth", OECD Publications, France.
- OECD (2001b): "Measuring Capital. OECD Manual. Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services", OECD Publications, France.
- TIMMER, Marcel. P., y VAN ARK, Bart (2000): "Capital Formation and Productivity Growth in South Korea and Taiwan", ~~paper prepared for the 26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth (IARIW), Poland.~~

Cuadernos del IDES

Títulos publicados:

- Nº 1. SERGIO CAGGIANO: "Fronteras múltiples: Reconfiguración de ejes identitarios en migraciones contemporáneas a la Argentina".
- Nº 2. ELIZABETH JELIN: "Los derechos humanos y la memoria de la violencia política y la represión: la construcción de un campo nuevo en las ciencias sociales".
- Nº 3. ARIEL ALBERTO COREMBERG: "El crecimiento de la productividad de la economía argentina durante la década de los noventa: «mito o realidad»".

