

Documento de Trabajo N° 91

**El sistema argentino de innovación
(1980-2004): evaluación y propuestas**

**Marcela Cristini **
Guillermo Bermudez **
Federico Ares ****

FIEL



Fundación de
I nvestigaciones
Económicas
Latinoamericanas

Buenos Aires, diciembre de 2006

** Economistas de FIEL.

QUÉ ES FIEL?

La Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas, FIEL, es un organismo de investigación privado, independiente, apolítico y sin fines de lucro, dedicado al análisis de los problemas económicos de la Argentina y América Latina.

Fue fundada en 1964 por las organizaciones empresarias más importantes y representativas de la Argentina, a saber: la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, la Cámara Argentina de Comercio, la Sociedad Rural Argentina y la Unión Industrial Argentina.

FIEL concentra sus estudios en la realización de investigaciones en economía aplicada, basadas en muchos casos en el procesamiento de la estadística económica que elabora directamente la institución.

Estas investigaciones abarcan áreas diversas, tales como economía internacional, mercado de trabajo, crecimiento económico, organización industrial, mercados agropecuarios, economía del sector público, mercados financieros. En los últimos años la Fundación ha concentrado sus esfuerzos en diversas líneas de investigación relacionadas con el sector público y su intervención en la economía, trabajos que han hecho de FIEL la institución local con mayor experiencia en este área. Dentro de esta temática, ocupa un lugar destacado el estudio y la propuesta de soluciones económicas para los problemas sociales (educación, salud, pobreza, justicia, previsión social). Recientemente se han incorporado nuevas áreas de investigación, tales como economía de la energía, medioambiente, economía del transporte y descentralización fiscal.

El espíritu crítico, la independencia y el trabajo reflexivo son los atributos principales de las actividades de investigación de FIEL.

Por la tarea desarrollada en sus años de existencia, FIEL ha recibido la "Mención de Honor" otorgada a las mejores figuras en la historia de las Instituciones-Comunidad-Empresas Argentinas, y el premio "Konex de Platino" como máximo exponente en la historia de las "Fundaciones Educativas y de Investigación" otorgado por la Fundación Konex.

La dirección de FIEL es ejercida por un Consejo Directivo compuesto por los presidentes de las entidades fundadoras y otros dirigentes empresarios. Dicho órgano es asistido en la definición de los programas anuales de trabajo por un Consejo Consultivo integrado por miembros representativos de los diferentes sectores de la actividad económica del país, que aportan a FIEL los principales requerimientos de investigación desde el punto de vista de la actividad empresarial. Un Consejo Académico asesora en materia de programas de investigación de mediano y largo plazo. Los estudios y las investigaciones son llevados a cabo por el Cuerpo Técnico, cuya dirección está a cargo de tres economistas jefes, secundados por un equipo de investigadores permanentes y especialistas contratados para estudios específicos.

AV. CORDOBA 637-4° PISO- (C1054AAF) BUENOS AIRES-ARGENTINA

TEL. (5411) 4314-1990-FAX (5411) 4314-8648

postmaster@fiel.org.ar

www.fiel.org

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente: Dr. Juan P. Munro
Vicepresidentes: Ing. Víctor L. Savanti
Ing. Juan C. Masjoan
Secretario: Ing. Franco Livini
Tesorero: Dr. Mario E. Vázquez
Protesorero: Ing. Manuel Sacerdote

Vocales: Guillermo E. Alchourón, Alberto Alvarez Gaiani, Juan Aranguren, Gerardo Beramendi, Juan Bruchou, José M. Dagnino Pastore, Carlos de la Vega (Presidente de la Cámara Argentina de Comercio), Gonzalo Escajadillo, Horacio Fargosi (Presidente de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires), José M Gogna, Alberto L. Grimoldi, Marcelo Lema, Silvio Machiavello, Francisco Mezzadri, Luciano Miguens (Presidente de la Sociedad Rural Argentina), Raúl Padilla, Daniel Pelegrina (Sociedad Rural Argentina), Aldo B. Roggio, Santiago Soldati, Amadeo Vázquez, Oscar Vicente, Federico Zorraquín.

CONSEJO CONSULTIVO

Eugenio Breard, Alejandro Bulgheroni, José Gerardo Cartellone, Analía Costa de Remedi, Enrique Cristofani, Carlos Alberto De la Vega, Horacio De Lorenzi, Martín Del Nido, Jorge Ferioli, Rodolfo Ferro, Martín Fornara, Jorge Gouw, Jorge A. Irigoín, Amalia Lacroze de Fortabat, Juan Larrañaga, Eduardo Mignaqui, Paolo Picchi, Pedro Sáenz de Santa María Elizalde, Cristian Sicardi, Rubén Teres, Juan Pedro Thibaud, Horacio Turri, Bernardo J. Velar de Irigoyen, Gonzalo Verdomar Weiss.

CONSEJO ACADEMICO

Miguel Kiguel, Manuel Solanet, Mario Teijeiro.

CUERPO TECNICO

Economistas Jefe: Daniel Artana, Juan Luis Bour, Fernando Navajas (Director)

Economistas Asociados: Sebastián Auguste, Walter Cont, Santiago Urbiztondo

Economistas Senior: Marcela Cristini, Mónica Panadeiros, Abel Viglione.

Economistas: Cynthia Moskovits, Ramiro A. Moya, Nuria Susmel.

Economistas Junior: Jorge Albanesi, Guillermo Bermudez.

Investigadores Visitantes: Enrique Bour, Marcelo Catena, María Echart, Alfonso Martínez.

Asistentes de Estadísticas: M. P. Cacault, S. Ferrari, M. Finn, D. Focanti, M. Iorani, M. Oviedo.

Entidad independiente, apolítica sin fines de lucro, consagrada al análisis de los problemas económicos y latinoamericanos. Fue creada el 7 de febrero de 1964. -FIEL, está asociada al IFO Institut Für Wirtschaftsforschung München e integra la red de institutos corresponsales del CINDE, Centro Internacional para el Desarrollo Económico. Constituye además la secretaría permanente de la Asociación Argentina de Economía Política.

INDICE

SÍNTESIS Y PRINCIPALES CONCLUSIONES	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ARGENTINA INNOVADORA	5
3. LA PROMOCIÓN DEL “DESPEGUE INNOVADOR” DE LA ARGENTINA	7
3.1. La inversión pública en Investigación y Desarrollo, 1972-2003.....	7
3.2. La inversión total en Investigación y Desarrollo	17
3.3. Los indicadores directos e indirectos de resultados de la inversión en Ciencia y Técnica.....	19
3.4. La rentabilidad de la inversión en Ciencia y Técnica en la Argentina	23
4. CONCLUSIONES PRINCIPALES	30
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE DATOS	33
6. ANEXO ESTADÍSTICO	35

Esta investigación es parte del Programa de Estudios de FIEL, aprobado por su Consejo Directivo, aunque no refleja necesariamente la opinión individual de sus miembros ni de las Entidades Fundadoras o Empresas Patrocinantes.

SÍNTESIS Y PRINCIPALES CONCLUSIONES

1. Este trabajo analiza la evolución y composición del gasto público en Investigación y Desarrollo desde 1972-2004, llegando a la siguiente caracterización:

- Este gasto ha sido históricamente bajo en comparación con otros países de similar grado de desarrollo y no ha alcanzado nunca un patrón de “despegue” semejante al que han tenido economías como Corea, Finlandia, Irlanda o Israel.
- El gasto ha sido en general pro-cíclico, es decir ha seguido los auges y recesiones de la economía, lo que imprimió a la actividad de Investigación y Desarrollo un patrón de inestabilidad altamente negativo para sus resultados y su interacción con el resto de la economía.
- Los ajustes presupuestarios en épocas recesivas se hicieron generalmente sobre bases proporcionales, afectando a todos los programas por igual y poniendo en riesgo la continuidad y eficacia de todo el sistema. Esta política revela la ausencia de prioridades de largo plazo y la afectación de los pocos programas que alcanzaron escala.
- El cálculo de gastos por investigador y de gastos per capita indican que los recursos que remuneraban y permitían ejecutar la tarea de Investigación y Desarrollo del sector público eran un tercio aproximadamente de los que correspondían a cada investigador del sector privado. Aquí se conjugaron dos problemas, las remuneraciones bajas que no eran acordes con la calificación y que incentivaban la fuga de capital humano al exterior y la importante participación de investigadores part-time, cuya dispersión laboral afectaba la productividad del sistema.
- Por último, la administración de los recursos conllevaba varios niveles de transferencias sucesivas que limitaban la capacidad de control de resultados; la generación de recursos propios era exigua, dependiendo la mayoría de los recursos del gobierno nacional como fuente casi exclusiva.

2. El análisis del gasto público en Investigación y Desarrollo y la comparación del desempeño argentino con el de otros países en etapa de despegue tecnológico llevó a la pregunta de en qué medida es rentable para la sociedad invertir en esta actividad bajo el tipo de organización descripta.

- Para dar una respuesta se estimó la tasa de retorno social de los gastos en Investigación y Desarrollo del sector público desde la década del 80 (no se pudo incluir el total de gastos públicos y privados por falta de información). Esta estimación se llevó a cabo utilizando una metodología usual en la literatura económica sobre el tema.
- Los resultados para la Argentina son una primera aproximación a la evaluación económica completa (por falta de datos). Sin embargo, alcanzan para sugerir que el desempeño local dista de los hallados para otras experiencias en el mundo: mientras que en los países desarrollados o de reciente despegue tecnológico las tasas de retorno se encuentran en el orden del 40% al 95%

(consideradas por los propios analistas como astronómicas cuando se comparan con la tasa de retorno de los proyectos productivos en esas mismas economías) , en la Argentina por el contrario, la tasa estimada es un modesto 5.7%, lo que sugiere que tanto el nivel del gasto como su eficacia son insuficientes para tener un impacto importante sobre el crecimiento del Producto Bruto Interno.

- Otra comparación relevante para interpretar qué está por detrás de esta tasa tan baja es que las tasas de retorno de la inversión en capital de infraestructura en la Argentina son semejantes a lo que indica la experiencia internacional para este tipo de inversión en países de desarrollo intermedio (del 55 al 85%) y también son semejantes las tasas de retorno a la educación universitaria. En estos gastos también ha habido patrones inestables y procíclicos y en educación el gasto ha sido caracterizado como de baja eficacia. Sin embargo, su grado de afectación ha sido menor, muy probablemente debido a la escala madura de ambas actividades y en el caso de la infraestructura a la existencia de una red generada en los 80 y parcialmente mejorada en los 90 que se encontraba “completa” en términos de su funcionalidad para el sistema que abastece. En el caso del gasto en Investigación y Desarrollo, el paralelo de la red sería el propio Sistema Nacional de Ciencia y Técnica que, como ya se ha dicho, al menos en su componente pública, adolecía en el período bajo análisis, de problemas de tamaño del gasto y escala.

1. INTRODUCCIÓN

Las diferencias de los niveles de ingreso entre los países se vinculan, entre otros aspectos, a las diferencias en la adopción de tecnología. Trabajos recientes en economía aplicada muestran que entre un tercio y la mitad de las diferencias en los ingresos per capita de los países son explicadas por diferencias en la “productividad total de los factores” de esas economías, es decir, por la capacidad que tienen las sociedades de organizar y sacar la mayor ventaja de los recursos de que disponen (capital, trabajo y tierra) y de los que van acumulando. Esa capacidad se relaciona directamente con el progreso tecnológico.

De la mano de esa observación, se han generado diversos estudios que buscan entender qué factores alientan u obstaculizan la generación de nuevas tecnologías y su difusión dentro de los sistemas nacionales. Aunque el rompecabezas de factores está aún incompleto hay algunas aseveraciones con bases teóricas y empíricas sólidas que están guiando la acción de política en los países más avanzados. Entre ellas caben mencionarse las siguientes:

- Tanto para expandir la “frontera del conocimiento” en investigación básica como para adoptar tecnologías “importadas” se requiere capacidad de “adaptación”, “absorción” o “aprendizaje nacional” .¹
- La capacidad de innovar y difundir tecnología depende del gasto en Investigación y Desarrollo. De allí que invertir en investigación básica sea también importante para los países en desarrollo, aunque su motivación principal no sea la de producir tecnologías de punta sino la de entrenar a su capital humano al nivel de la “mejor práctica internacional” en el área de investigación, desarrollo e innovación.
- La actividad innovativa, ya sea al nivel de la Investigación y Desarrollo básicos, de la adaptación o de la aplicación tecnológica involucra a múltiples actores del sector público, privado, universidades, ONGs . Estos participantes se vinculan a través de contraprestaciones variadas de ideas, servicios y dinero, dentro de un marco organizativo donde cada actor enfrenta incentivos para sus acciones. Este complejo se ha caracterizado para su mejor estudio como el “Sistema Nacional de Innovación” de los países y el análisis comparado de su funcionamiento y resultados permite juzgar el nivel de eficacia de un país en su esfuerzo innovativo. (ver un diagrama de SNI de la Argentina en ANEXO)

Este trabajo tiene por objetivo evaluar, dentro el marco descrito anteriormente, la evolución y perspectivas de la inversión en Investigación y Desarrollo en la Argentina, medida a través del gasto público y privado, y producir un diagnóstico sintético sobre su impacto en el crecimiento, utilizando una medida de rentabilidad social del gasto en Investigación y Desarrollo. A lo largo del estudio se pondrá énfasis en las comparaciones internacionales ya que la revolución tecnológica que transforma al mundo desde fines de los 80 ha convertido a la inversión en

¹ Estas denominaciones hacen referencia al mismo fenómeno, aunque provienen de distintas líneas de investigación.

Ciencia y Técnica, y por ende a la innovación productiva, en una pieza central de la competitividad de las naciones.²

La organización del documento es la siguiente: en la sección 2. se presentará una síntesis de cómo se percibe la situación SNI de la Argentina según los trabajos internacionales disponibles con una breve referencia a los diagnósticos locales; en la sección 3. se presentan los elementos para la evaluación de este capítulo ordenados de acuerdo con los criterios surgidos de la sección anterior; en la sección 4. se sintetizan la conclusiones principales.

² Para análisis recientes sobre diversos aspectos de la inversión en Ciencia y Técnica en la Argentina ver, entre otros: Sánchez G., H Rufo y P. Nahirñak (2006); Lugones G., F. Peirano y P. Gutti (2006); SeCyT (2006) y Chudnovsky D., A. López y G. Pupato (2004).

2. LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ARGENTINA INNOVADORA

La percepción sobre la capacidad de nuestro país en tareas de Investigación, Desarrollo e Innovación, reflejada por los trabajos internacionales, muestra una situación insatisfactoria en términos de nuestros logros.

Así, por ejemplo, en un informe reciente del Banco Mundial (2003), se señala que la Argentina tiene un desempeño más bajo que el promedio de economías similares en la producción de innovaciones medidas por las patentes comerciales y las publicaciones científicas. Este desempeño insatisfactorio se basaría en un esfuerzo insuficiente en inversión en Investigación y Desarrollo, comparado con otros países de similar nivel económico. Además, como ocurre en el resto de América Latina, también en la Argentina se registraría un bajo nivel de colaboración entre las empresas privadas y los investigadores en las universidades .

En un informe de la UNCTAD (2005) sobre la difusión de las tecnologías de la información se señala que entre 1995 y el 2002, mientras otros países en desarrollo escalaban más de 30 posiciones en el ranking mundial de difusión (México, Egipto, China, Eslovaquia, Chile, Brasil), la Argentina permanecía notablemente estable, en torno al puesto número 53, que sin duda es una posición alta en un ranking que comprende a alrededor de 160 países, pero que resulta insostenible de largo plazo dado el impresionante dinamismo de varias economías en desarrollo como las mencionadas.

De acuerdo con Bortagaray y Tiffin (2000), en la Argentina no hay clusters maduros de innovación, aunque sí se observan algunos polos tecnológicos y proto-clusters con capacidad para emerger. En su visión el país carece de capital de riesgo, acceso a bajo costo a los mercados internacionales y participantes coordinados. Adicionalmente, encuentran que no hay conciencia pública de la importancia de la innovación y del “entrepreneurship”

Estos juicios contrastan con la definición más cruda de las capacidades de la Argentina, que se basa en medir la dotación relativa de los factores que se puede aplicar a la producción, entendida en sentido amplio, como toda actividad orientada a mejorar la calidad de vida de los habitantes del país. Esa medición arroja datos bien conocidos: la Argentina es abundante en tierra con respecto al promedio mundial; es un país con petróleo y minería acorde a la media mundial; el capital es un factor escaso y su stock se encuentra por debajo de la media mundial y ha sido tradicionalmente un país con una (moderada) abundancia en capital humano. Este último hecho la hacía destacar entre sus pares de América Latina y constituía una característica distintiva del país que le permitió acumular reputación en calidad e innovación de productos y servicios.

Las visiones opuestas de una Argentina con capacidad innovadora limitada y una con ventaja comparativa en su capital humano tienden a reconciliarse cuando se toma en cuenta la evolución relativa de la inversión y los resultados innovativos entre los países en los últimos 15 a 20 años. En efecto, muchas de las economías consideradas exitosas al presente han experimentado su “despegue tecnológico” sólo recientemente y, en varios casos, lo han hecho con un esfuerzo muy marcado en términos de inversión y respondiendo al desafío inmediato de los mercados internacionales o de la integración económica. Es así entonces, que la Argentina ha construido a

lo largo de su historia un acervo en capital científico y tecnológico muy importante, sobre todo regionalmente, pero no ha logrado en los últimos años mantener el ritmo que imponen los avances y la competencia internacional en este campo.

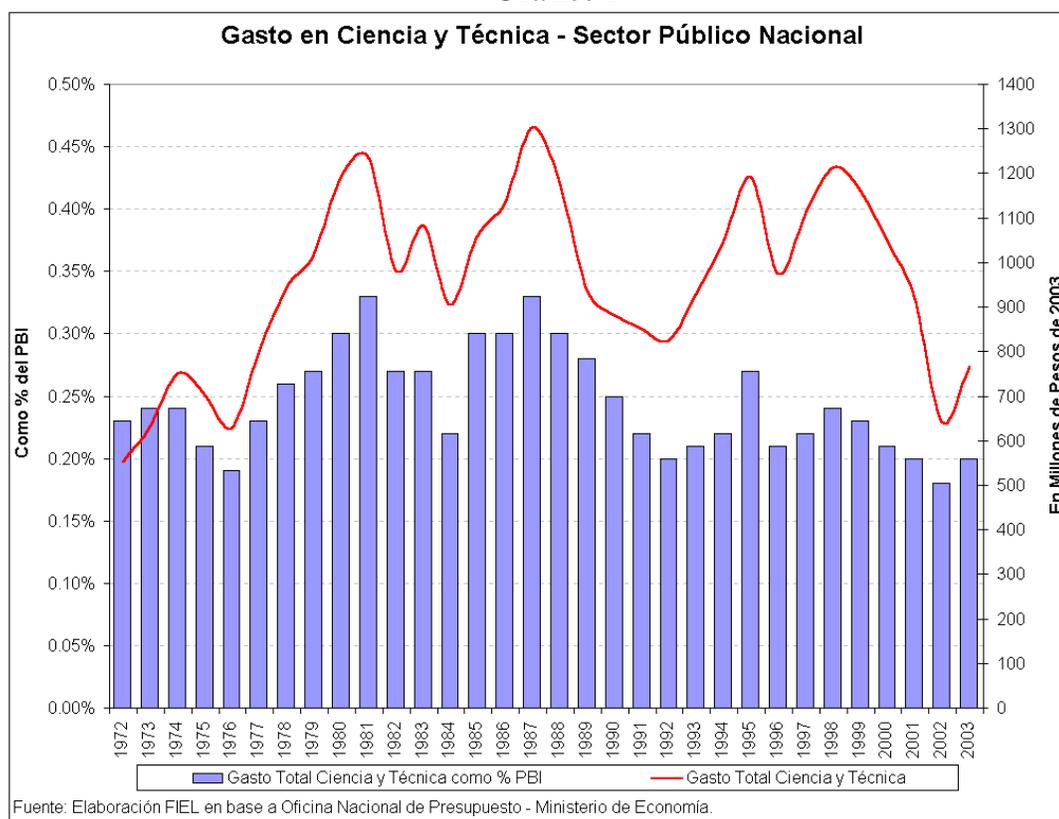
Muy recientemente, tanto en el sector público como en el privado de la Argentina, ha crecido el reconocimiento de la importancia de una mayor inversión en Ciencia y Técnica, en un contexto internacional muy dinámico en el que los países discuten y llevan adelante planes de promoción de la llamada “sociedad del conocimiento”

3. LA PROMOCIÓN DEL “DESPEGUE INNOVADOR” DE LA ARGENTINA

3.1. La inversión pública en Investigación y Desarrollo, 1972-2003.

El análisis de los montos del gasto público en Investigación y Desarrollo revela que esa inversión ha sido modesta en relación con el PBI, pero también, que ha sido pro-cíclica. Con el fin de establecer una evolución con una perspectiva suficientemente larga, se utilizaron los datos suministrados por el Ministerio de Economía provenientes de la Oficina de Presupuesto. Estos datos no incluyen el gasto en Ciencia y Técnica que realizan las universidades, ni el que realiza el sector privado, temas que se retomarán más adelante. Será suficiente recordar por el momento, que el agregado de toda la inversión anual en Ciencia y Técnica ha sido en promedio de un 0,40% del PBI en los últimos seis años, según lo reflejan las estadísticas de UNESCO en base a RICYT.³

Gráfico 1

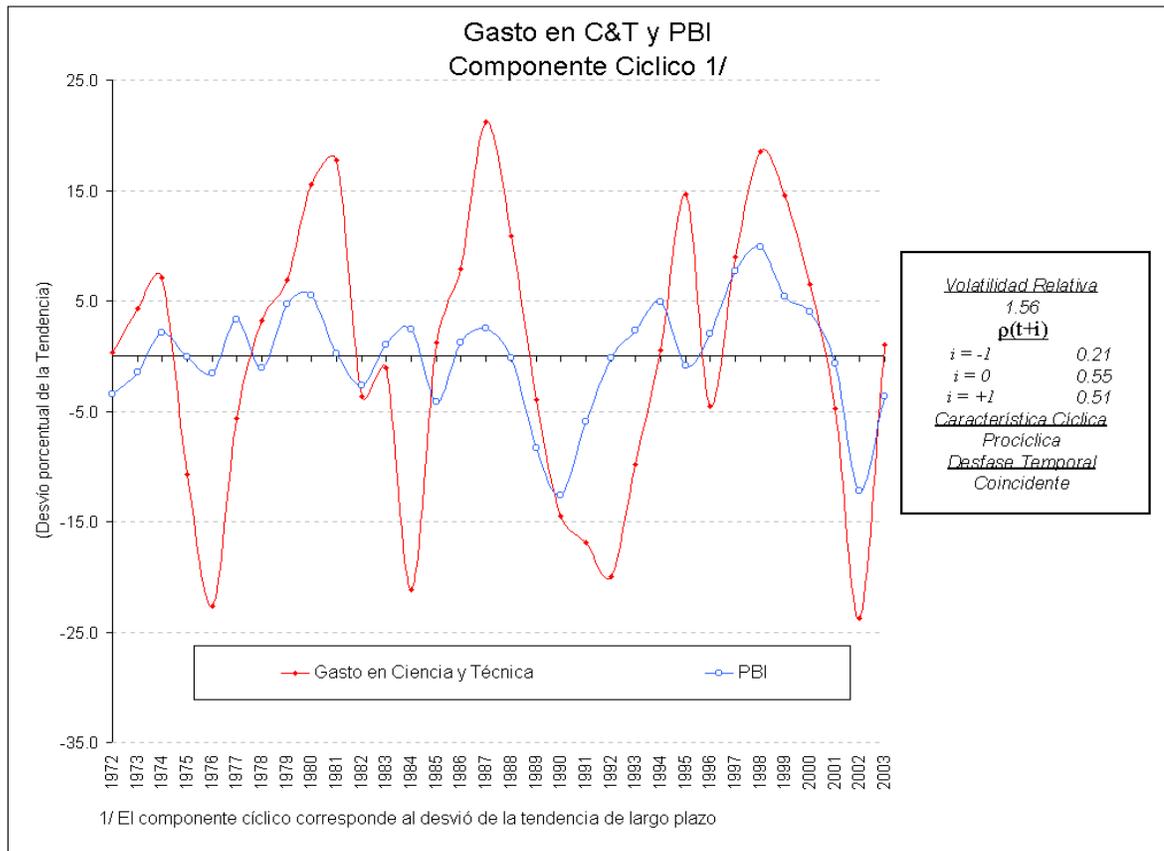


³ A lo largo de este trabajo se utilizan indistintamente los términos gasto e inversión en Ciencia y Técnica, aún cuando en la medida en que esta erogación contribuye a la formación del stock tecnológico de la Argentina, debe entenderse más propiamente como una inversión que como un gasto.

Si se analizan los valores del gráfico se observa que el gasto promedio anual en términos constantes del 2003 ha sido de \$954 millones, con un máximo de \$ 1301 millones en 1987 y un mínimo de \$ 551 millones en 1972. En términos de su importancia en el PBI, el valor promedio es de un exiguo 0,25% (un cuarto de punto del Producto), con un máximo de 0,33% y un mínimo de 0,18%.

Con respecto a la prociclicidad del gasto, es decir a su asociación con el nivel de actividad del PBI, en el gráfico siguiente se identificaron las componentes de ciclo y cambios aleatorios del nivel de actividad y del gasto en Ciencia y Técnica, separándolas de la tendencia de ambos y se calculó su correlación. Los ciclos de ambas variables están asociados en torno de un 60%. Esto significa que en períodos de recesión se reduce el gasto público en Ciencia y Técnica y en períodos de auge económico este gasto aumenta (Gráfico 2).

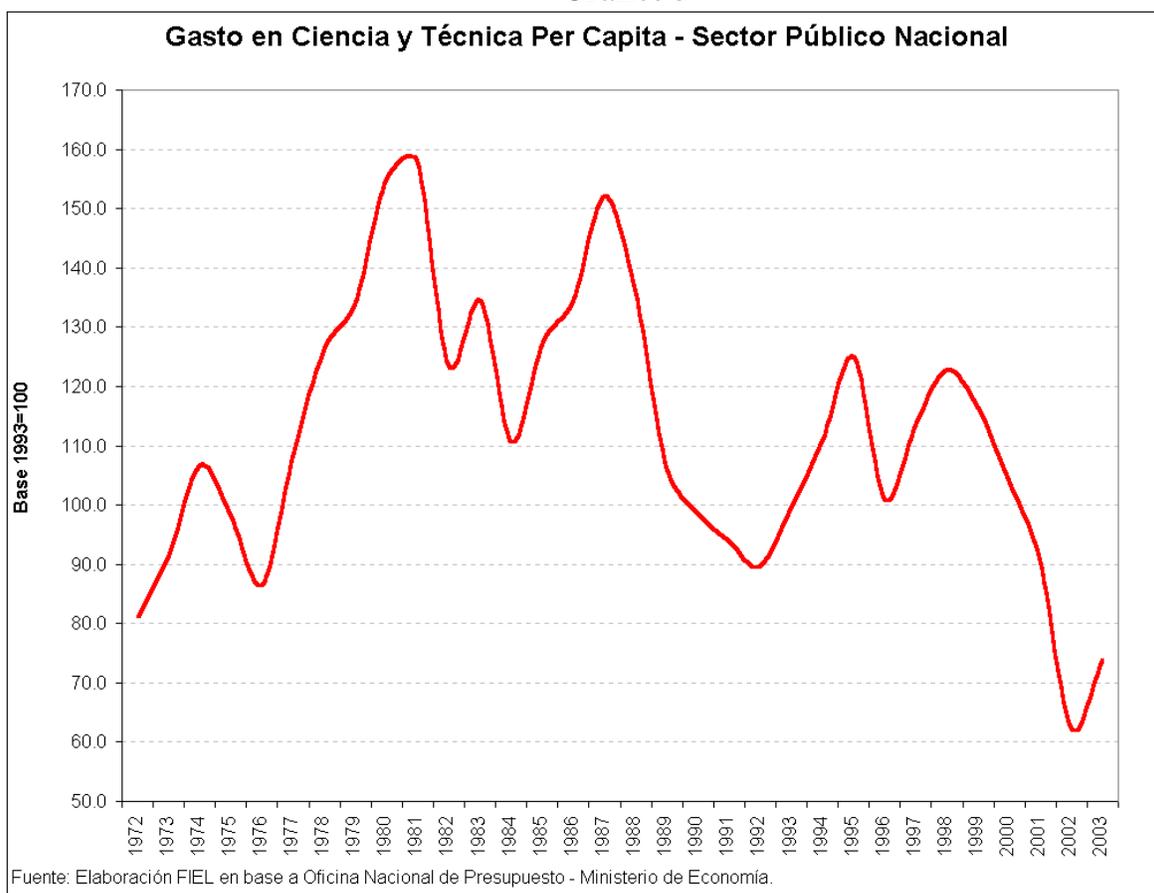
Gráfico 2



Más interesante todavía es la medición del gasto en Ciencia y Técnica per capita a lo largo del tiempo, lo que aproxima mejor la idea de cuánto dinero en recursos de Ciencia y Técnica se pone a disposición de la sociedad para que lo gestione su capital humano.

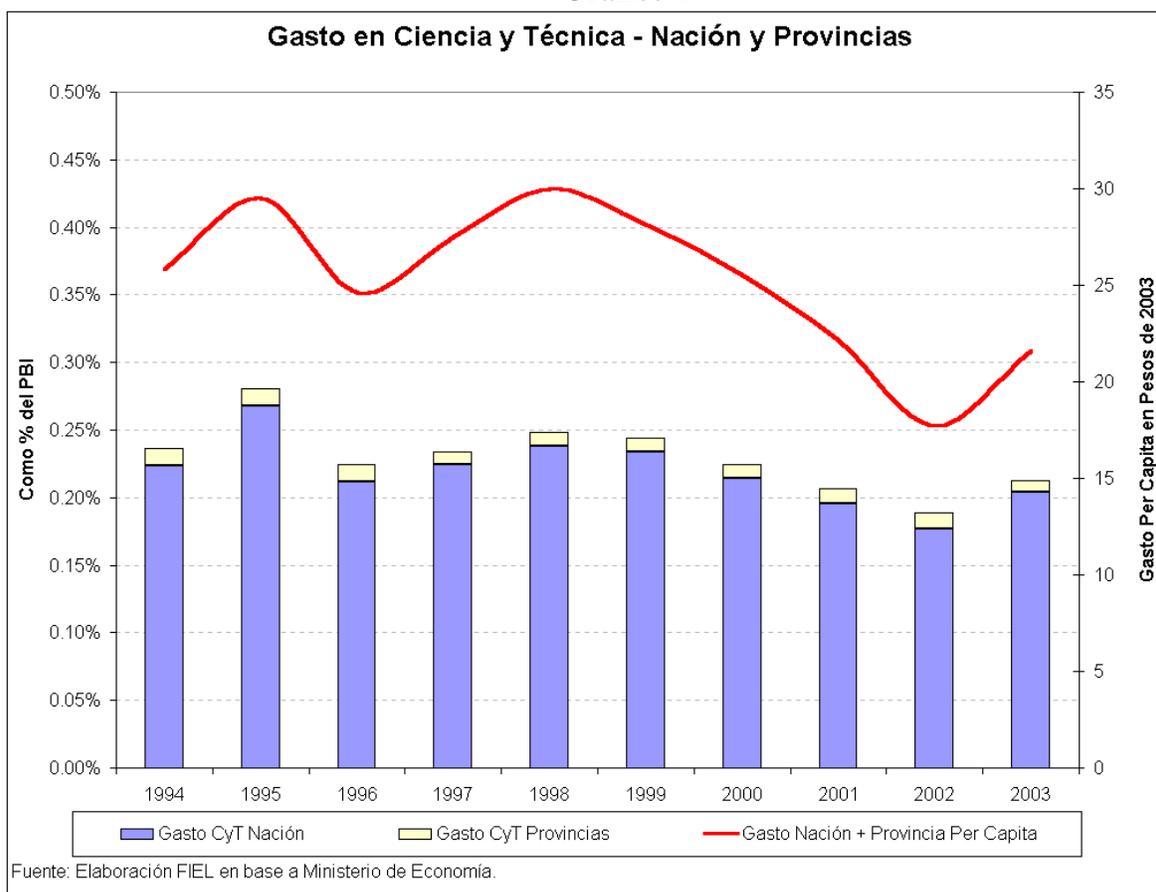
En ese caso, el gasto promedio es de aproximadamente \$30 anuales por persona con un mínimo de \$17 en el 2002 y un máximo de \$43 a inicios de los 80. Nótese la significativa caída del gasto per capita en cada crisis macroeconómica (fines de los 70, de los 80 y de los 90). En opinión del Banco Mundial (2003), la Argentina debería estar invirtiendo entre 2 y 8 veces más en Investigación y Desarrollo. También se señala allí que los pagos por licencias de tecnología extranjera son muy bajos comparados con los de países similares (Gráfico 3).

Gráfico 3



Otro aspecto relevante es la concentración del gasto a nivel de la Administración Nacional. Aunque los datos disponibles para las provincias son parciales y, probablemente subestiman el verdadero valor, su escasa importancia en el total, exime de mayor análisis (Gráfico 4).

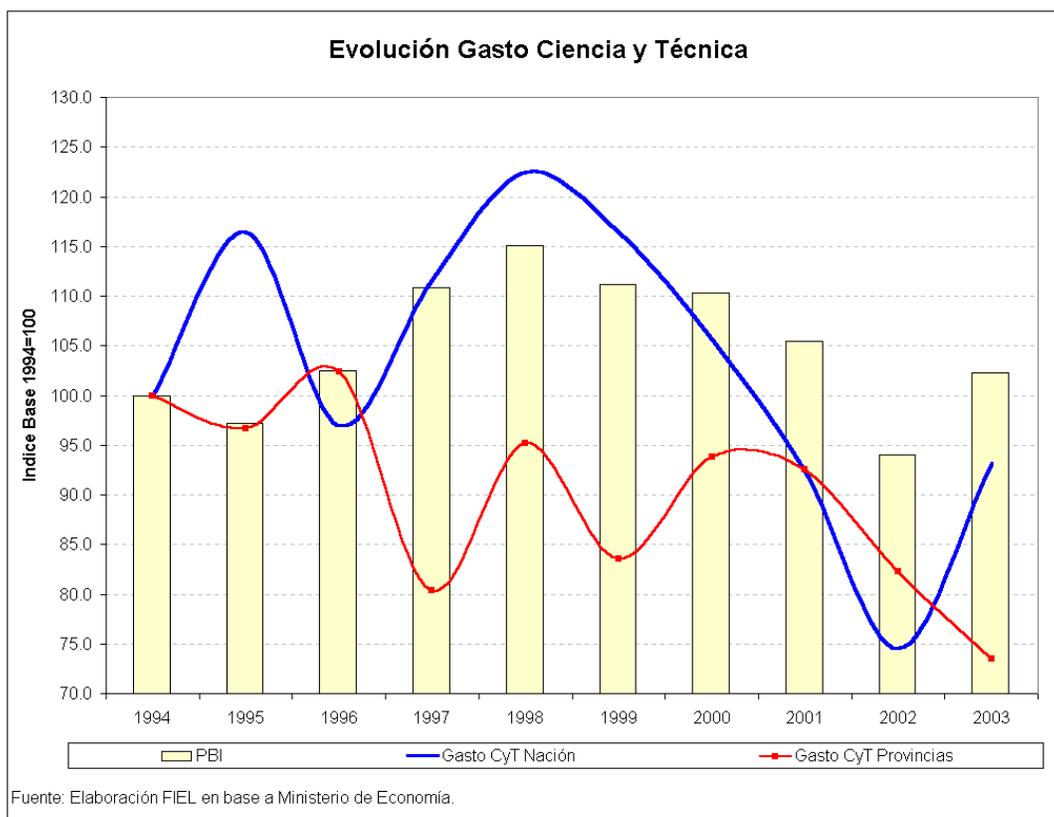
Gráfico 4



Se mencionó con anterioridad el tema del ajuste pro-cíclico del gasto en términos históricos. Si se concentra el análisis en la última década, se puede mencionar además, que mientras el gasto en Ciencia y Técnica ha sido pro-cíclico a nivel de la Nación, en las provincias se ha mantenido relativamente independiente del ciclo (ver Gráfico 5).

En forma semejante a lo que ocurre con el gasto público en infraestructura en la experiencia internacional, también el gasto en Investigación y Desarrollo genera (potencialmente) elevadas tasas de rentabilidad social derivadas de su efecto positivo en el crecimiento. Estas inversiones también son complementarias del capital físico y humano, y suelen presentar rendimientos decrecientes significativos cuando se emprenden aisladamente. Es por ello que la teoría de las finanzas públicas aconseja independizar estos gastos de los problemas del ciclo económico estableciendo para ellos presupuestos plurianuales custodiados por los Congresos, que toman a cargo su seguimiento. Las consecuencias de la prociclicidad del gasto se retomarán más adelante en la sección 2.4, donde se analiza la rentabilidad social de esta inversión.

Gráfico 5



Otro problema que suele presentarse en cuanto a la volatilidad del gasto es lo que ocurre dentro de la propia gestión. Muchas veces los programas se han establecido y perduraban sin evaluación dando lugar a un crecimiento burocrático, o, por el contrario, se sucedían unos a otros por períodos tan cortos que limitaban la consecución de resultados.

En el cuadro siguiente se describe la distribución de la inversión en Ciencia y Técnica por organismo público, indicando su dependencia funcional de cada Ministerio. La mitad del gasto (hasta el 2004) se asignaba desde el Ministerio de Educación, Ciencia y Técnica a tres organismos que cuentan, a su vez con sus propios mecanismos de asignación: el CONICET, las Universidades Nacionales y la Agencia Nacional de Ciencia y Técnica. El resto de los fondos corresponden a organismos con intereses específicos relacionados con actividades económicas, como por ejemplo, tecnología y extensión en el sector agropecuario (INTA); actividades nucleares (CNEA); tecnología industrial (INTI), actividades aeroespaciales (CONAE), etc.

Tabla 1
Programas Centrales por Organismo

	Ministerio	Organismo	Porcentaje del Gasto			
			1998	2000	2004	
Gobierno Nacional	Min. De Economía y Producción	INTA	19,6%	16,6%	21,1%	
		INTI	5,4%	4,2%	4,1%	
		INIDEP	1,4%	1,7%	1,3%	
	Ministerio de Planificación Federal	CNEA	12,7%	13,1%	9,5%	
		INA	2,6%	2,7%	1,6%	
		INPRES*	1,0%	0,6%	0,9%	
		SEGEMAR	3,0%	2,0%	1,5%	
	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	ANPCyT	4,4%	3,4%	9,9%	
		CONICET	24,0%	28,2%	28,0%	
		Universidades Nacionales **	16,0%	17,9%	12,8%	
	Ministerio de Defensa	CITEFA	2,0%	2,2%	1,7%	
		DNA / IAA	1,3%	1,2%	0,7%	
	Ministerio de Salud	ANLIS	3,2%	3,3%	2,7%	
	Min. Relaciones Exteriores	CONAE	3,4%	2,9%	4,4%	
	Total			100,0%	100,0%	100,0%
	Total Pesos Corrientes			767,9	634,5	941,8
Total Pesos constantes 2003			1086,7	905,3	862,5	
Total US\$***			767,9	634,5	318,3	

* Corresponde al ítem Ministerio de Planificación.

** Corresponde al gasto asignado por SECyT para fomento científico.

*** Se utilizó el tipo de cambio libre promedio para su cálculo

Fuente: FIEL en base a SECyT

Con respecto a la composición del gasto de los organismos, los gráficos 6 y 7 describen la estructura de gastos en los años recientes, tomando 1998 y 2003 como representativos. Puede observarse que más de la mitad del gasto correspondía al rubro de personal y que ese valor tiende a ser aún mayor cuando se considera conjuntamente con la partida de Servicios no personales, que suele recoger parte o la totalidad de pagos por contratos que incluyen remuneraciones de personal. El rubro Bienes de uso que incluye la inversión en capital físico, en particular en equipamiento, está en torno al 10% del presupuesto total.

Gráfico 6

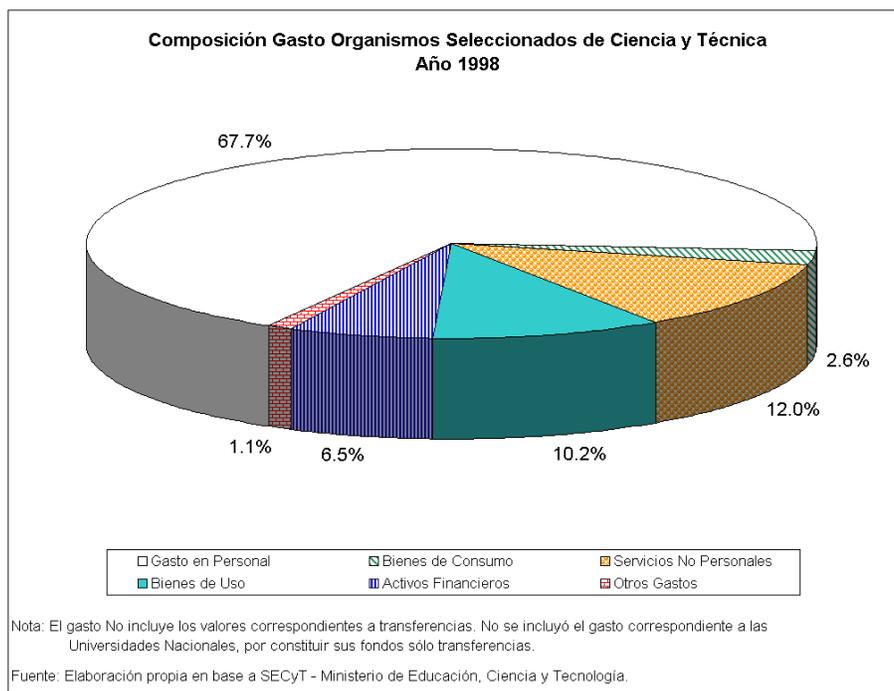
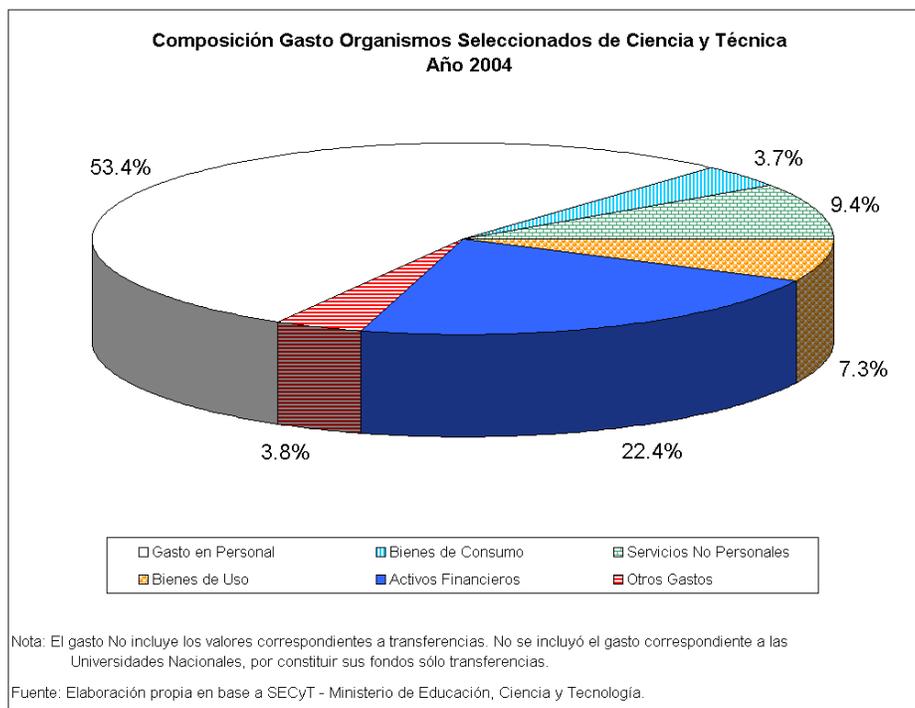


Gráfico 7



Dada la importancia del gasto en personal y la naturaleza del proceso de Investigación y Desarrollo, que se basa en las actividades de producción de investigadores y técnicos con alto grado de capital humano, a continuación se muestra la evolución de la planta de personal científico y tecnológico para los años recientes y una estimación de los gastos en personal per capita. Para el cálculo se debió netear el total de gasto en personal de los pagos correspondientes al personal de apoyo y se consideraron alternativamente dos hipótesis para el tratamiento de las transferencias no especificadas. En la primera hipótesis (que se muestra en el ANEXO) se asignan las transferencias en forma proporcional a la estructura del gasto según la totalidad de sus componentes, en la segunda hipótesis que se muestra a continuación, la totalidad de rubro Transferencias fue asignado como gasto en personal.

Tabla 2							
Gasto por Investigador en Organismos y Universidades Públicas - Hipótesis II*							
En Trabajadores** y Miles de Pesos de 2003							
Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gasto en Personal	885.656	963.890	975.592	914.224	802.416	553.625	621.500
Personal Total CyT	27.117	28.748	29.029	30.267	30.417	30.562	32.157
Personal Apoyo	3.824	3.892	3.867	4.063	4.407	4.139	4.439
Personal dedicado a CyT	23.293	24.856	25.162	26.204	26.010	26.423	27.718
Investigadores	15.628	16.224	17.168	18.053	17.489	17.944	18.241
Becarios y Técnicos	7.665	8.632	7.994	8.151	8.521	8.479	9.477
Gasto Personal CyT	835.944	913.294	925.321	861.405	745.125	499.818	563.793
Gasto Personal Apoyo	49.712	50.596	50.271	52.819	57.291	53.807	57.707
Gasto Anual por Persona dedicada a CyT	35,888	36,743	36,775	32,873	28,648	18,916	20,340
Gasto Mensual por Persona Dedicada a CyT	2,761	2,826	2,829	2,529	2,204	1,455	1,565

Notas:

El gasto en personal de apoyo se estimó a partir de un salario mensual promedio de \$1000 (de 2003).

No se incluyen los gastos en personal de las Universidades Nacionales, por lo que la última línea del cuadro

debe interpretarse como la porción del costo laboral del personal de Ciencia y Técnica adicional a sus tareas docentes.

* La hipótesis se construyó a partir de asignar los gastos correspondientes a transferencias al concepto "Gasto en Personal".

** Se trata de trabajadores equivalentes. Se ponderan a los trabajadores de tiempo parcial para obtener cuantos trabajadores de tiempo completo equivalen.

Fuente: Elaboración propia en base a ONP - MECON, y SECYT - Ministerio de Educación.

Mientras el número de investigadores equivalentes ha venido creciendo muy levemente en el período considerado, el gasto total en términos constantes del 2003 se redujo significativamente de modo tal que el indicador de gasto por investigador mensual estimado en la última línea del cuadro muestra que en el 2003 el valor mensual era apenas un poco más de la mitad del valor en 1997.

La primera reflexión que surge de esta evolución es que la remuneración promedio a los investigadores resultaba muy baja cuando se la comparaba con el salario medio de la economía, que en el 2003 rondaba los \$700 incluyendo tanto a trabajadores formales como informales. Sin embargo, debe notarse que los gastos en personal incluidos en la tabla no incluyen las remuneraciones asignadas dentro del presupuesto de las Universidades Públicas, que son autónomas. Si se incluyera este valor, los datos en los últimos años estarían cerca de duplicarse. Sin embargo, se prefirió no presentarlos agregados dado que ese salario o parte de él, lo

obtendrían de igual modo, si se dedicaran a la docencia con exclusividad. Este hecho podría además indicar que el personal de Ciencia y Técnica se concentra en los escalones iniciales de la carrera y que a posteriori, o bien abandonan la actividad científica o tecnológica pública, o bien emigran. Otra fuente de distorsión proviene del cálculo de “personal equivalente”, estimado a partir de componer un investigador de tiempo completo sobre la base de los que se declaran como investigadores part-time. Este es un fenómeno ampliamente extendido, como se verá en el párrafo siguiente, que dificulta el cálculo del “verdadero” valor mensual. Lo más relevante, entonces, es señalar que el valor mensual promedio ha ido decreciendo en el tiempo y que, más allá del número exacto, se exhibe como bajo cuando se lo compara con otras actividades profesionales.⁴

La referencia a los investigadores part-time tiene importancia dada su participación en el sistema (ver cuadros siguientes).

Tabla 3
Dedicación de investigadores y becarios del sistema de Ciencia y Técnica

	Organismos Públicos			Universidades Públicas			Resto Sistema*		
	2001	2003	% Var.	2001	2003	% Var.	2001	2003	% Var.
Total	10.037	10.921	8,8%	24.121	26.143	8,4%	6.297	6.545	3,9%
Total Investigadores	6.869	7.284	6,0%	21.603	23.578	9,1%	5.266	5.305	0,7%
Investigador Jor. Completa	6.514	6.726	3,3%	10.548	10.540	-0,1%	2.871	3.005	4,7%
Investigador Jor. Parcial	355	558	57,2%	11.055	13.038	17,9%	2.395	2.300	-4,0%
Total Becarios	3.168	3.637	14,8%	2.518	2.565	1,9%	1.031	1.240	20,3%
Becarios Jor. Completa	2.716	3.234	19,1%	1.108	1.568	41,5%	635	717	12,9%
Becarios Jor. Parcial	452	403	-10,8%	1.410	997	-29,3%	396	523	32,1%
% Investigador JC / Investigadores total	94,8%	92,3%	-	48,8%	44,7%	-	54,5%	56,6%	-
% Becario JC / Becarios total	85,7%	88,9%	-	44,0%	61,1%	-	61,6%	57,8%	-

* Incluye Universidades Privadas, Empresas, y Entidades sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

⁴En 2005, se dispuso un incremento del 22% para los investigadores del CONICET, de modo que el salario bruto para un investigador asistente se ubicaría en los 1955 pesos y el del investigador superior en 4497 pesos.

Tabla 4
Distribución del personal dedicado a Ciencia y Técnica

	Organismos Públicos			Universidades Públicas			Resto Sistema*		
	2001	2003	% Var.	2001	2003	% Var.	2001	2003	% Var.
Total	14.094	15.221	8,0%	24.550	26.528	8,1%	8.022	8.288	3,3%
Investigadores	6.869	7.284	6,0%	21.603	23.578	9,1%	5.266	5.305	0,7%
Becarios	3.168	3.637	14,8%	2.518	2.565	1,9%	1.031	1.240	20,3%
Personal Técnico	4.057	4.300	6,0%	429	385	-10,3%	1.725	1.743	1,0%
% Investigadores / Total	48,7%	47,9%	-	88,0%	88,9%	-	65,6%	64,0%	-
% Becarios / Total	22,5%	23,9%	-	10,3%	9,7%	-	12,9%	15,0%	-
% Personal Técnico / Total	28,8%	28,3%	-	1,7%	1,5%	-	21,5%	21,0%	-
% Investigadores / Total Investigadores	20,4%	20,1%	-	64,0%	65,2%	-	15,6%	14,7%	-
% Becarios / Total Becarios	47,2%	48,9%	-	37,5%	34,5%	-	15,3%	16,7%	-
% Personal Técnico / Total Pers. Técnico	65,3%	66,9%	-	6,9%	6,0%	-	27,8%	27,1%	-

* Incluye Universidades Privadas, Empresas, y Entidades sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

La dotación de personal de Ciencia y Técnica para todo el sistema, público y privado, está dominada por la presencia de investigadores que alcanzan un total de unos 36.000 profesionales. De ellos, el 20% que trabaja en organismos públicos lo hace casi en su totalidad a tiempo completo, mientras que del 80% restante, más de la mitad, en particular aquellos que trabajan en Universidades Públicas, lo hacen a tiempo parcial. Esta modalidad tiende a limitar los resultados de sus actividades, aún cuando el resto del tiempo se lo utilice con exclusividad en la docencia.

Por último, para completar el análisis presupuestario, corresponde describir las fuentes de financiamiento (ver Tabla 5). Estas corresponden en su gran mayoría a rentas generales y provienen del Tesoro Nacional. En los dos últimos años bajo estudio la reducción de esa incidencia se debe al efecto del otorgamiento de la autarquía otorgada al INTA, cuyos recursos en lugar de ser rentas generales son ahora recursos específicos, en forma semejante a lo que ocurre con las Universidades Nacionales. Nótese la escasa incidencia de los recursos propios provenientes de la facturación de servicios de estos organismos. Estos ingresos adquieren alguna relevancia en el caso de la CNEA, el INTA, Segemar, el INA, el INTI. (Ver Anexo)

Tabla 5
Composición de Ingresos de Organismos de Ciencia y Técnica*
 En % sobre el total de Fondos

Fuente de Financiamiento	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total	100,0%						
Total Interna	97,4%	96,7%	98,4%	98,3%	94,0%	90,0%	90,6%
Tesoro Nacional	90,0%	89,1%	92,5%	94,1%	89,1%	68,9%	68,9%
Recursos Propios	6,8%	6,6%	5,5%	3,9%	4,4%	20,7%	21,3%
Afect. Especiales	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%
Transferencias Internas	0,4%	0,8%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%	0,3%
Total Externa	2,6%	3,3%	1,6%	1,7%	6,0%	10,0%	9,4%
Transferencias Externas	0,5%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%
Crédito Externo	2,1%	3,2%	1,6%	1,6%	6,0%	10,0%	9,3%

* Corresponde a organismos de la Finalidad función 3-5 del presupuesto nacional, ampliado con INIDEP y CITEFA

Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

3.2. La inversión total en Investigación y Desarrollo

Para completar el análisis anterior se suma ahora a la inversión pública, una estimación de la inversión privada en Investigación y Desarrollo. Los datos son los provistos por la SECYT, a través de información de encuesta a los diferentes participantes del Sistema Nacional de Ciencia y Técnica. En la Tabla siguiente se sintetizan los datos disponibles desde 1997, distinguiendo por participante ejecutor de la inversión.

Tabla 6
Gasto en Investigación y Desarrollo
Por Sector
1997 - 2003

Año	Total	Universidad Privada	Empresas	Entidades sin fines de Lucro	Relación Privado / Público	Ratio Gasto en C&T a PBI
	millones de pesos				%	
1997	1.014,69	27,80	357,50	18,70	66,15	0,35
1998	1.033,85	32,00	370,90	22,40	69,89	0,35
1999	1.045,82	27,00	363,80	29,90	67,30	0,37
2000	971,46	28,50	322,70	29,60	64,47	0,34
2001	860,73	25,60	260,30	25,90	56,80	0,32
2002	920,49	26,40	317,00	34,20	69,55	0,29
2003	1.263,94	25,40	446,50	38,30	67,69	0,34

Fuente: Indicadores de Ciencia y Técnica 2003. Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Vale aclarar que se entiende por I+D (Investigación y Desarrollo) cualquier trabajo creativo llevado a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de éstos para derivar nuevas

aplicaciones. Comprende: Investigación Básica, Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental. Por su parte, las actividades científicas y tecnológicas tienen un carácter más amplio y están estrechamente relacionadas con la generación, el perfeccionamiento, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. Comprende: Investigación y Desarrollo más actividades auxiliares de difusión de CyT, como ser formación de recursos humanos en CyT y servicios tecnológicos (bibliotecas especializadas, etc.). Por lo tanto, cuando se considera el total del sistema, la participación de la inversión en Ciencia y Técnica sobre el PBI ha estado en torno del 0,48% en los últimos años (ver cuadro)

Tabla 7
Gastos en Actividades Científicas y Tecnológicas por sector de ejecución
En Millones de Pesos de 2003*

Año	Total	Organismo Público **	Universidad Pública	Universidad Privada	Empresa	Entidad sin fines de lucro	Total / PBI
1997	2472,2	39,2%	25,3%	2,4%	30,2%	2,8%	0,50%
1998	2551,5	39,3%	23,7%	2,7%	31,2%	3,0%	0,50%
1999	2591,8	39,9%	25,8%	2,2%	29,2%	2,9%	0,52%
2000	2463,9	40,7%	27,8%	2,2%	26,8%	2,5%	0,50%
2001	2260,4	41,4%	29,6%	2,2%	23,9%	2,8%	0,48%
2002	1606,7	39,3%	28,3%	2,1%	27,1%	3,2%	0,44%
2003	1742,5	41,6%	23,2%	1,7%	30,4%	3,1%	0,46%

* Se utilizó un deflactor compuesto en un 50% por el Índice de Precios Minoristas, y el otro 50% por el Índice de Precios Mayorista.

** Gastos en ACyT realizados por Organismos Nacionales y Provinciales (excluidas las Universidades).

Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Indicadores de Ciencia y Tecnología Argentina, años 2001 y 2003, SECyT.

Si se analizan los gastos por investigador (ver Tabla 8) se observa que los gastos en el sector privado más que duplican los del sector público, lo que sugiere que el equipamiento por investigador y, eventualmente el salario son mucho más elevados en la actividad privada. Si la misma cuenta se realiza sobre un agregado más abarcativo, el del personal técnico, la diferencia se mantiene.

Tabla 8
Gasto por Investigador

En Pesos a Precios de 2003

Año	Total Sistema	Universidad Privada	Empresas	Entidades sin fines de Lucro	Sector Público*
1997	87.858	91.366	192.325	160.042	65.883
1998	88.319	102.041	210.497	186.412	63.990
1999	87.472	93.696	215.325	184.138	63.684
2000	77.485	94.434	207.933	143.664	56.374
2001	72.174	87.090	180.827	123.307	54.991
2002	50.186	62.720	149.946	115.027	35.005
2003	58.131	48.015	173.735	95.037	41.321

* Incluye Organismos y Universidades Públicas

Fuente: Elaboración propia en base a Indicadores de Ciencia y Técnica 2003. Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Tabla 9
Patentes Concedidas en Estados Unidos ^{1/}
e Importancia de Estados Unidos socio Comercial
 1963 - 2003

País Seleccionado	1963 -	1971 -	1981 -	1991 -	2001 -	Total (en miles)	Exportaciones a Estados Unidos (% del Total)
	1970	1980	1990	2000	2003		
	(número de patentes)						
Estados Unidos	46.884	45.081	40.363	64.054	87.493	2.132,53	
México	68	49	38	49	86	2,17	82,2
Israel	40	87	198	499	1.068	11,36	36,4
China	5	6	19	64	260	1,71	33,1
Irlanda	7	19	35	71	147	1,75	26,3
Japón	1.332	5.841	13.480	24.886	34.533	556,34	22,9
Brasil	14	19	29	67	112	1,60	21,9
India	10	14	13	55	256	1,67	21,4
República de Corea	2	7	74	1.735	3.756	29,44	17,8
Chile	3	4	3	9	11	0,21	15,7
Argentina	20	23	18	33	56	1,07	11,1
Australia	118	233	357	526	878	14,73	8,7
Francia	1.402	2.185	2.452	3.163	3.982	101,16	7,0
Hungría	23	62	111	52	60	2,62	4,7
España	44	81	90	181	294	4,75	4,2
República Checa	-	-	-	8	28	0,17	2,7

^{1/} Se refiere a patentes por invención.

Fuente: Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos (A Patent Technology Monitoring Division Report) y USITC.

Otro punto que suele mencionarse cuando se analiza el funcionamiento de este sistema nacional de innovación, es el hecho que no se registra el nivel necesario de colaboración y coordinación de los esfuerzos entre los participantes. Por ejemplo, en el propio sector público, recién en agosto de 2005 se firmó un convenio que establecía un marco normativo común para 19 institutos de investigación ubicados en la UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES, pero sostenidos en forma compartida con el CONICET, como el Instituto de Astronomía y Física del Espacio, el de Investigaciones Médicas o el de Investigación Cardiológica, entre otros. Esto facilitará, según las autoridades, el establecimiento de mecanismos transparentes para la prestación de servicios, para el desarrollo y transferencia de tecnología a terceros, y para la participación adecuada y equitativa de ambas partes en los beneficios.

3.3. Los indicadores directos e indirectos de resultados de la inversión en Ciencia y Técnica.

Trabajos muy recientes presentan evidencia econométrica de la importancia de las patentes per capita como medida de los resultados de la innovación de los países asociados a los diferentes niveles de desarrollo en el mundo. En un trabajo del Banco Mundial, se evalúa el desempeño argentino teniendo en cuenta el número de patentes otorgadas por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos y el número de publicaciones científicas de investigadores residentes en la

Argentina. Ese análisis comparativo indica que el desempeño en patentes de nuestro país está un 80% por debajo del índice correspondiente a países de similar grado de desarrollo. Lo mismo ocurre con las publicaciones científicas. Los resultados tan pobres para nuestro país en este trabajo son similares a los de Brasil, Chile, Costa Rica y México en la región de América Latina. Notablemente, países que partieron de niveles comparables como Corea, Israel o Finlandia, mostraron un comportamiento por encima del promedio mundial, en un claro patrón de “despegue” tecnológico.

A título ilustrativo se puede observar en la Tabla 9 (arriba) el desempeño relativo de la Argentina en la obtención de patentes en los Estados Unidos comparada con un conjunto de países seleccionados. Esta medida es sólo una aproximación ya que en general, patentarán más en los Estados Unidos aquellos países que tienen un interés comercial con ellos. Es por ello que en el cuadro los países se ordenan según la participación de los Estados Unidos como cliente del país de origen de la patente. Pero también se reconoce que el grado de protección que brinda el patentamiento de la Oficina estadounidense es prácticamente global y legalmente resguardado.

Es interesante notar la aceleración del patentamiento y el número de patentes alcanzadas en el último período por países como Brasil, Irlanda, India y China en comparación con el nuestro.⁵

Un indicador indirecto pero importante de la influencia de la producción científica y tecnológica en la Argentina es la importancia de los productos con un mayor grado de sofisticación tecnológica que nuestro país exporta al mundo. En el cuadro siguiente se muestran estos datos compilados según la metodología internacional de la OCDE.

⁵ También se consultó el detalle del patentamiento en la Argentina, aunque es difícil hacer un seguimiento a través del tiempo debido al cambio en la Ley de patentes de 1995.

Gráfico 8

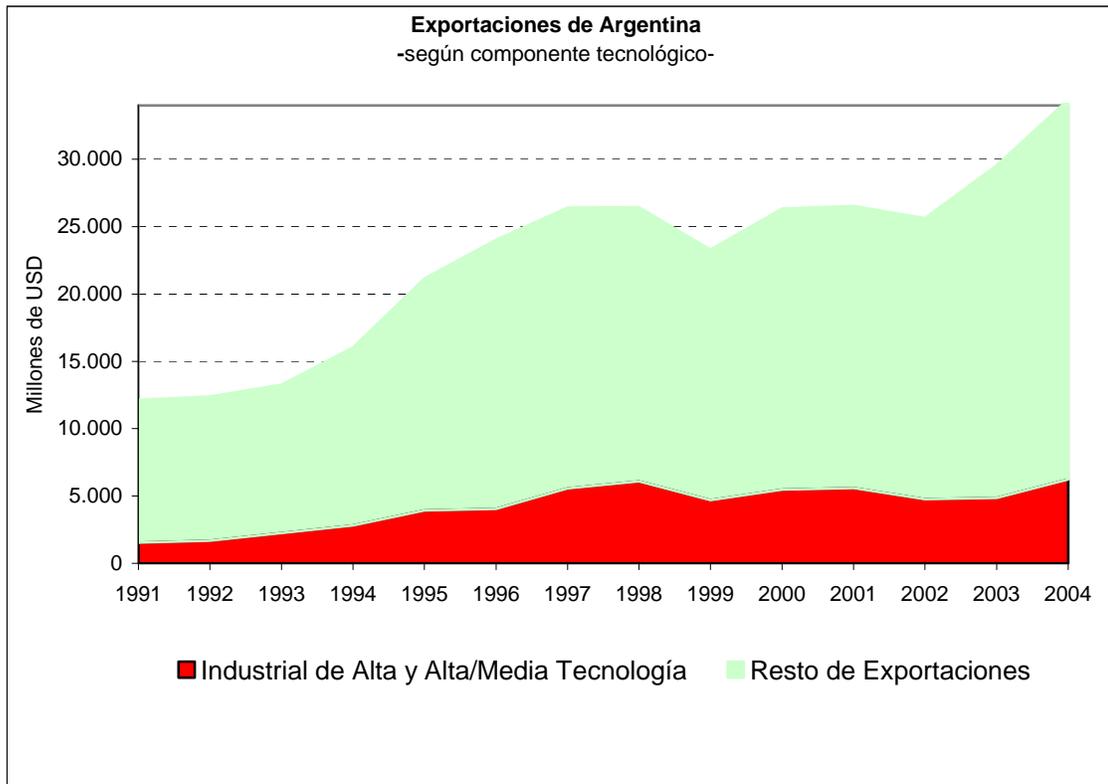


Gráfico 9



Otro de los atributos por los que se juzga a los países con respecto a su mayor o menor inserción en la “sociedad de la información y el conocimiento” es la medida en que hacen uso de las tecnologías de comunicación e informática (TICs). Existen numerosos esfuerzos de medición internacional. Entre ellos recientemente se publicó un benchmarking del desarrollo en TICs elaborado por la UNCTAD. Este organismo publica un índice de difusión de TICs para 146 países en el mundo. La Argentina ocupó el puesto número 53 en el 2002 y no mostraba variaciones en su posición desde el 1995, sugiriendo que en ese período había avanzado dentro del promedio mundial. Sin embargo otros participantes de ranking mostraron mayores avances, entre ellos México, Brasil y Chile.

Tabla 10 Ciencia y Técnica y Tecnología de la Información Indicadores y Países Seleccionados							
País	Computadoras Personales (cada '000 hab.)	Servidores (cada '000 hab.)	Líneas Telefónicas (cada '000 hab.)	Usuarios de Celulares (cada '000 hab.)	Usuarios de Internet (cada '000 hab.)	Patentes Otorgadas a residentes (por millón de hab.)	Royalties y pagos por licencias recibidos (USD por persona)
	2003	2003	2002	2002	2002	2002	2002
Uruguay	11	257	280	193	119	2	0,00
Botswana	4	11	87	241	30	0	..
Federación Rusa	9	42	242	120	41	99	1,00
Costa Rica	22	26	251	111	193	0	0,40
México	8	131	147	255	99	1	0,50
Malasia	17	43	190	377	320	..	0,50
Letonia	19	178	301	394	133	40	1,50
Trinidad y Tobago	8	61	250	278	106	0	..
Chile	12	138	230	428	238	2	0,40
Sudafrica	7	62	107	304	68	0	1,00
Croacia	17	68	417	535	180	26	19,10
Lituania	11	193	270	475	144	24	0,10
Polonia	14	204	295	363	230	24	0,90
Mauricio	15	33	270	288	99	..	0,00
Argentina	8	201	219	178	112	4	0,50
Antigua y Barbuda	s/d	212	488	490	128	0	0,00
Estonia	44	474	351	650	328	1	3,70
Saint Kitts y Nevis	19	11	500	106	213
Arabia Saudita	14	7	151	228	65	(.)	0,00
Eslovaquia	24	212	268	544	160	15	..
Omán	4	3	92	183	71
Hungría	11	358	361	676	158	18	35

Fuente: Elaboración propia en base a International Telecommunications Union (ITU) y HDI 2004.

Notas al cuadro:

Columna 3: ITU (International Telecommunication Union). World Telecommunication Indicators Database, 7th edition. [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/world.html]. March 2004.
 Columna 4: ITU (International Telecommunication Union). World Telecommunication Indicators Database, 7th edition. [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/world.html]. March 2004.
 Columna 5: ITU (International Telecommunication Union). World Telecommunication Indicators Database, 7th edition. [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/world.html]. March 2004.
 Columna 6: Calculated on the basis of data on patents granted to residents from WIPO (World Intellectual Property Organization). 2004. Intellectual Property Statistics. Publication B. Geneva & data on population from UN (United Nations). 2003. World Population Prospects 1950-2050: The 2002 Revision. Database. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York.
 Columna 7: Calculated on the basis of data on population from UN (United Nations). 2003. World Population Prospects 1950-2050: The 2002 Revision. Database. Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York and data on receipts of royalties and license fees from World Bank. 2004. World Development Indicators 2004. CD-ROM. Washington, DC., based on data from the International Monetary Fund.

Un elemento que se destaca en los estudios de caso internacionales en cuanto al éxito en la concreción y operación de innovaciones, se refiere a la disponibilidad al nivel de las empresas de trabajadores y bienes de capital alineados con la “best practice” internacional. Si la implementación exitosa de innovaciones requiere nuevas habilidades y si el entrenamiento en ellas es costoso o difícil por obstáculos dentro del sistema, la tasa de innovación será más lenta.

Un último aspecto se refiere a que la capacidad de innovar está vinculada a la capacidad de importar y adaptar nueva tecnología producida por el resto del mundo y por la capacidad de difusión de esas innovaciones dentro del propio sistema. La difusión de nueva tecnología es un resultado acumulativo de una serie de decisiones individuales (de personas o empresas) que ponderan el beneficio adicional de adoptar una nueva tecnología contra el costo que les impondrá el cambio. Estas decisiones conllevan en su naturaleza un grado importante de riesgo en cuanto al futuro mismo de la nueva tecnología y a la información no siempre completa que puede adquirirse al momento de la adopción. Además, mientras los beneficios de adoptar nueva tecnología se reciben a medida que pasa el tiempo, el costo de la inversión se “hunde” de una sola vez. Con esas características, el análisis económico de los proyectos suele coincidir en que tanto las personas como las empresas no toman la decisión entre invertir o no invertir, sino entre invertir ahora o postergar la inversión para después. En consecuencia, los sistemas económicos inestables, aumentan los riesgos de por sí asociados a la difusión de tecnología y envían una señal que inclina hacia la postergación de las decisiones de inversión.

3.4. La rentabilidad de la inversión en Ciencia y Técnica en la Argentina

En las secciones previas se mencionó que el crecimiento de los países reconoce tres fuentes: la acumulación de capital, la acumulación de trabajo (crecimiento vegetativo) y capital humano y, lo más relevante para este análisis, el aumento de la productividad total de factores (PTF) que se vincula tradicionalmente al aumento de acervo tecnológico de una economía.

En nuestro país, la economía de negocios (es decir el sistema económico con exclusión de la actividad burocrática del gobierno) ha transcurrido por períodos de crecimiento y crisis muy marcados donde cada una de las fuentes de crecimiento adquirió roles distintos. Por ejemplo, en los 80 se decrecía y era el factor trabajo, a través del aumento del empleo, el único que compensaba la fuerte descapitalización de la economía privada. En los primeros 8 años de los 90 la economía de negocios creció con cierto vigor con un rol muy importante de la PTF que se sumó a la acumulación de capital físico y humano. Por último, en los años de la recesión y crisis (99-2002) se produjo una caída del producto que arrastró a todos los factores y en particular a la PTF que es muy sensible a las fluctuaciones del ciclo económico. En la Tabla 11 se sintetiza la dinámica de las fuentes de crecimiento para la Argentina en las décadas de los 80 y 90.

Tabla 11
Argentina: Fuentes de crecimiento

Contribución de los factores al crecimiento económico- Economía de Negocios	1982-1990	1991-1998	1999
Crecimiento del PBI	-1.4%	5.5%	-4.6
Inversión en capital (ajustada por uso de la capacidad instalada)	-0.5%	0.8%	-0.5%
Aumento del empleo (en equivalente de trabajo no calificado)	0.9%	1.6%	0%
Productividad total de factores (aumento del acervo tecnológico)	-1.8%	3.0%	-4.1%

Fuente: FIEL, "Productividad, competitividad y empresas. Los engranajes del crecimiento", 2003.

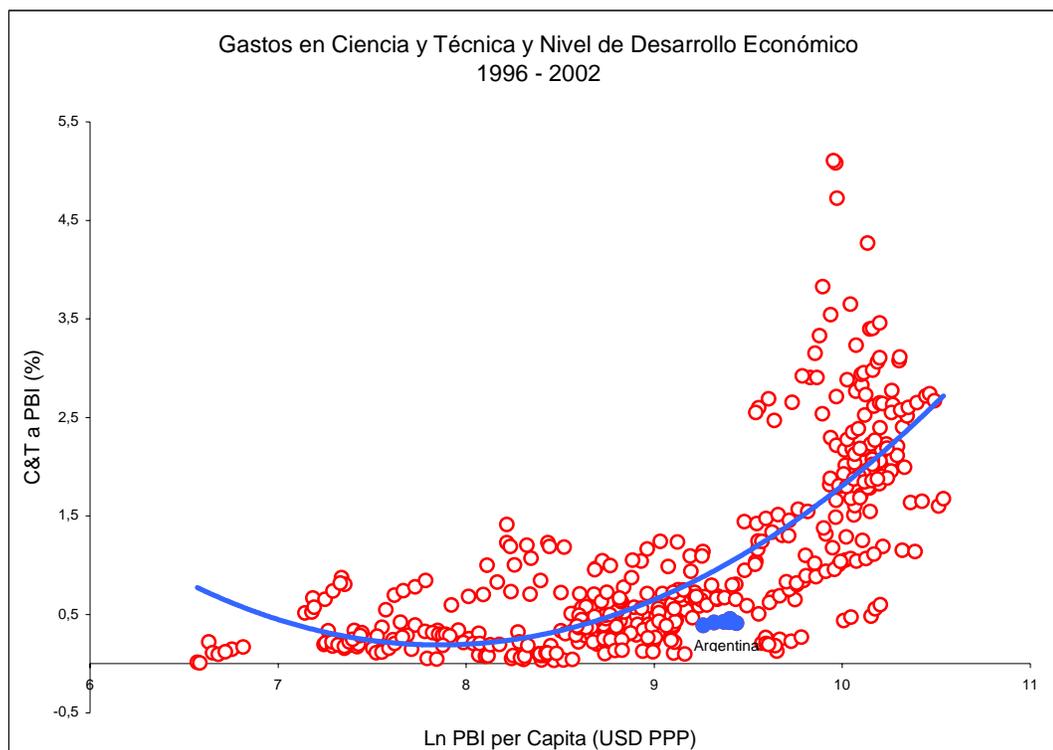
Este comportamiento inestable de la PTF, sumado a la declinación del PBI per capita son signos preocupantes de la limitada eficacia del sistema económico para aplicar los recursos públicos y privados de Investigación y Desarrollo, lo que en definitiva se traduce en un desempeño innovativo insuficiente para llevar adelante una etapa de "despegue tecnológico" como se observa en otras experiencias.

A continuación se revisa la literatura internacional que analiza este tema y se elaboran algunas estimaciones de tasa de retorno a los gastos de Investigación y Desarrollo para la Argentina.

Los estudios internacionales disponibles asociados al fenómeno de la creación y difusión de la tecnología a partir de los gastos en Ciencia y Técnica (C&T) han seguido diversas líneas de investigación. De entre los trabajos considerados, son de particular relevancia los que han tratado de aislar la importancia de los factores institucionales y económicos del gasto en C&T, así como aquellos que han cuantificado la tasa de retorno social de los gastos en C&T.

Lerderman y Maloney (2003) abordan simultáneamente ambas líneas de investigación, los determinantes institucionales y económicos de los gastos en C&T y los retornos sociales del gasto. En relación con los factores institucionales, los autores encuentran que la posibilidad de acceder al financiamiento, la existencia de normas que protegen los derechos de propiedad intelectual y la calidad de los institutos de investigación resultan fundamentales para explicar las diferencias en los niveles de gasto en el proceso de desarrollo. En su estudio se identifican casos de economías que, con el objeto de lanzarse a un proceso de despegue tecnológico, realizan un importante esfuerzo en términos de gasto, tales los casos de Finlandia, Corea, Israel y Taiwán; del mismo modo, los autores estudian diversas hipótesis con el objeto de explicar el exiguo nivel de gasto, incompatible con el nivel de desarrollo económico alcanzado, que realizan algunos países. La Argentina se encuentra en este último grupo. A los fines de ilustrar el último argumento, se presenta en el gráfico siguiente la relación entre gastos de C&T y producto per cápita, junto con la mejor tendencia generada por la información Tal como lo señalan Lerderman y Maloney, Argentina posee un nivel de gasto inferior al compatible con su nivel de desarrollo.

Gráfico 9



Los trabajos de Griffith, Redding y Van Reenen (2002), Griliches y Lichtenberg (1984) y Scherer (1982), entre otros, se caracterizan por estar abocados exclusivamente a la medición empírica del impacto de los gastos en C&T sobre la productividad total de los factores (PTF) ó la productividad laboral a nivel de ramas industriales en diversas experiencias. La diversidad de fuentes de información considerada en cada uno de los trabajos permite a los autores estudiar distintas hipótesis. Así, mientras que Scherer toma en consideración el impacto sobre la productividad laboral, Griliches y Lichtenberg amplían el análisis a la PTF y a la estimación del efecto sobre dicha productividad de los gastos según ellos se asocien a productos, procesos o insumos, introduciendo con ello la hipótesis de efectos derrame. Por su parte Griffith, Redding y Van Reenen siguiendo a Griliches et. al., proponen una descomposición del cambio en PTF asociándola a los gastos en Investigación y Desarrollo propios de la industria bajo análisis, a transferencias autónomas de tecnología y/o a la conformación de una capacidad de absorción en base a los gastos en Investigación y Desarrollo. Para estos autores, la mencionada especificación permite la corrección de la estimación de la tasa de retorno social del gasto al tomar en consideración la capacidad de absorción de las nuevas tecnologías en economías alejadas de la frontera tecnológica⁶; de este modo se evitaría la subestimación de la verdadera tasa de retorno social. Los resultados alcanzados en estos trabajos se presentan en la Tabla a continuación.

⁶ Aún cuando el tema no corresponda a los alcances de este estudio, cabe destacar que el proceso de medición de la PTF debe contemplar una estricta medición de deflatores, de modo que estos reflejen los resultados del cambio tecnológico. Si la estructura de deflatores no reflejara adecuadamente el cambio en el precio, producto de cambios en la calidad y cantidad de los bienes, así como las consecuencias sobre la configuración competitiva del mercado, estos podrían constituirse en fuente de distorsiones, generando una medición inexacta del retorno del gasto en R&D.

Tabla 12
Efectos de la Intensidad del Gasto en Ciencia y Técnica sobre la Productividad Laboral y
Total de los Factores de la Industria

Estimaciones de la Tasa de Retorno Social del Gasto en Ciencia y Técnica (*)

Griffith, Redding y Van Reenen (2002) ^{1/}			
Período	1974-1990		
<i>R&D de la industria de origen</i>	0,427		
<i>Error Estándar</i>	(0.188)		
<i>Transferencias Autónomas</i>	0,024		
<i>Error Estándar</i>	(0.021)		
<i>Capacidad de Absorción basada en R&D</i>	0,82		
<i>Error Estándar</i>	(0.348)		
Griliches y Lichtenberg (1984) ^{1/}			
Período	1959/63-1964/68	1964/68-1969/73	1969/73-1974/78
<i>R&D en procesos</i>	0,762	0,578	0,289
<i>t-estadístico</i>	(2.82)	(2.84)	(0.60)
<i>R&D en productos</i>	0,211	0,04	0,687
<i>t-estadístico</i>	(2.45)	(0.61)	(1.89)
<i>R&D insumos (Spillover)</i>	0,289	0,299	0,465
<i>t-estadístico</i>	(0.60)	(3.35)	(0.93)
Griliches y Lichtenberg (1984) ^{2/}			
Período	1964 - 1969	1973 - 1978	
<i>R&D de la industria de origen</i>	0,146	0,282	
<i>t-estadístico</i>	(1.78)	(2.58)	
<i>R&D de industria de origen + insumos (Spillover)</i>	0,736	0,504	
<i>t-estadístico</i>	(3.97)	(2.03)	
Scherer (1982) ^{2/}			
Período	1964 - 1969	1973 - 1978	
<i>R&D de la industria de origen</i>	0,133	0,289	
<i>t-estadístico</i>	(1.05)	(2.01)	
<i>R&D de industria de origen + insumos (Spillover)</i>	0,643	0,742	
<i>t-estadístico</i>	(1.84)	(1.89)	

(*) La tasa de retorno social corresponde a la suma del retorno en las industrias de origen y los derrames producidos en las industrias de insumos.

1/ La V. Endógena es el crecimiento de la PFT.

2/ La V. Endógena es la productividad de la mano de obra.

Fuente: Elaboración propia en base a Scherer (1982) y Griliches, Lichtenberg (1984) y Griffith, Redding y Van Reenen (2002).

De acuerdo a los anteriores resultados, Scherer (1982) estima una tasa social de retorno cercana al 29% cuando se considera el impacto sobre la productividad laboral a partir del gasto realizado en la propia industria. Esa misma tasa se eleva a cerca del 100% si se considera conjuntamente el efecto del derrame. Griliches y Lichtenberg (1984) revisan las anteriores estimaciones y alcanzan resultados más en línea con los resultados más recientes. En ese trabajo, el impacto sobre la PTF del gasto aplicado a procesos se estima en 29%, mientras que los gastos en productos y los efectos derrame se estiman en 68% y 46%, respectivamente. Finalmente, en el trabajo de Griffith et al. se estima que el retorno social del gasto en C&T es de 42%, pero que ese retorno estaría

subestimado en la cuantía de las transferencias autónomas de tecnología y en las capacidades de absorción generadas con base en los gastos en C&T, 2.4% y 82%, respectivamente. Conjuntamente con los resultados anteriores, la tabla a continuación, que presenta estimaciones de la tasa de retorno social de los gastos de C&T dedicados a la innovación e imitación en la industria para distintos países miembros de OECD obtenidas por Griffith, Redding y Van Reenen (2000), resultará de utilidad para contrastar nuestras estimaciones.

Tabla 13
Estimaciones de la Tasa de Retorno
Social del Gasto en Ciencia y Técnica (*)
 Países OECD Seleccionados

País	Tasa Social de Retorno (%)
Finlandia	95,2
Reino Unido	80,5
Noruega	75,6
Italia	71,6
Japón	70,8
Suecia	68,0
Dinamarca	67,9
Canadá	57,2
Francia	54,9
Alemania	49,9
Países Bajos	49,6
Estados Unidos	41,7

(*) Se refieren a los gastos realizados en el sector de bienes de la economía. Gastos dedicados a la innovación y la imitación.

Fuente: Elaboración propia en base a Griffith, R., S. Redding and J. Van Reenen. 2000. "Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries", CEPR, Discussion Paper no. 2457.

Nuestro estudio sigue el desarrollo teórico presentado por Griffith, Redding y Van Reenen (2002), de modo de descomponer la tasa de retorno social según el cambio en la PTF se origine en gastos en Investigación y Desarrollo propios, del país en nuestro caso, transferencias autónomas de tecnología ó la conformación de una capacidad de absorción en base a los gastos en Investigación y Desarrollo. A diferencia del mencionado trabajo, nuestro estudio se refiere al comportamiento agregado de la economía, de modo de incorporar otros sectores fuera de la economía de negocios y el sector de servicios dentro de ésta. Adicionalmente, nuestras estimaciones se refieren al impacto del gasto del sector público, ya que no se cuenta con una serie suficientemente larga de la inversión privada. De este modo el cálculo dará cuenta de la tasa social de retorno en Investigación y Desarrollo que podría sobreestimarse (potencialmente) al omitir parte del costo de inversión.

Tabla 14
Estimaciones de la Tasa de Retorno Social
Gasto en Ciencia y Técnica del Sector Público
 1972 - 2003

Variable Endógena: DLnTFP	Estimaciones OLS			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Coeficientes			
R / Y	0,015	0,015	0,019	0,057
<i>Prob.</i>	0,58	0,58	0,46	0,06
Transferencias Autónomas	0,088	0,290	0,237	0,159
<i>Prob.</i>	0,86	0,00	0,01	0,04
Capacidad de Absorción	0,878			
<i>Prob.</i>	0,67			
CicloY	0,621	0,615	0,483	
<i>Prob.</i>	0,00	0,00	0,00	
Tasa de cambio del TCR			0,000	-0,001
<i>Prob.</i>			0,03	0,00
Inflación				0,000
<i>Prob.</i>				0,00
<i>R - cuadrado</i>	0,44	0,43	0,53	0,51
<i>DW</i>	1,05	1,05	1,2	1,87
<i>Estadístico F</i>	6,81	10,45	9,95	9,26

Fuente: Elaboración Propia

La descomposición de Griffith, Redding y Van Reenen (2002) para la estimación de la tasa de retorno social es la siguiente:

$$\Delta \ln TFP_t = \rho \left(\frac{R}{Y} \right)_{t-1} + \mu RTFP_{t-1} + \alpha \left(\frac{R}{Y} \right)_{t-1} * RTFP_{t-1} + \beta X_t + \tau_t$$

Donde el primer término se refiere a gastos propios de Investigación y Desarrollo en términos del Producto, el segundo a las transferencias autónomas de tecnología y el tercero a la capacidad de absorción basada en la Investigación y Desarrollo; mientras que el vector X se compone de otras variables explicativas que funcionan como control. Finalmente, τ representa el error aleatorio⁷. En la Tabla 14 se presentan los resultados alcanzados en nuestros ejercicios.

⁷ La literatura presenta a la variable de transferencias autónomas como la evolución relativa de la Productividad Total de los Factores (PTF); en los ejercicios aquí presentados, corresponde a la evolución de la PTF de Estados Unidos relativa a la de Argentina, expresada en logaritmos. Por su parte, la capacidad de absorción esta representada por un término de interacción entre la evolución relativa de las PTF y los gastos en investigación y desarrollo como proporción del PBI, de modo que, a mayor importancia del gasto en investigación y desarrollo mayor resulta la capacidad de absorción de las transferencias autónomas.

La columna correspondiente a la estimación (1) presenta el modelo básico derivado del marco teórico e incluye como variable de control una que representa el estado del ciclo económico, dada la prociclicidad de la PTF. La tasa de retorno estimada es de 1.5%, las transferencias autónomas tienen un retorno social de 8.8% y la capacidad de absorción reporta un retorno social de 87%; sin embargo, aún cuando las variables tienen coeficientes del signo esperado, no resultan ser estadísticamente significativas.

La columna (2) sustrae de la especificación la variable asociada a la capacidad de absorción, que resultaba ser no significativa. Como puede observarse, la tasa de retorno asociado al gasto público en C&T resulta nuevamente de 1.5%, aunque no es significativa estadísticamente. El retorno social de las transferencias autónomas se ubica en el orden del 29% y resulta ser significativo estadísticamente.

La columna (3) suma como variable de control otra variable asociada al ambiente macroeconómico, la tasa de depreciación/ apreciación del tipo de cambio real. En este ejercicio la tasa de retorno social del gasto público en C&T se eleva a 1.9%, pero nuevamente no resulta ser estadísticamente significativa. Por su parte, el coeficiente asociado a las transferencias autónomas resulta significativo e implica una tasa cercana al 24%.

La columna (4) incluye la inflación como variable de control y quita la variable ciclo del PBI dada la alta correlación existente entre ellas. En esta especificación, la tasa de retorno social del gasto público en C&T alcanza al 5.7%, por su parte el retorno social de las trasferencias autónomas es de un 16%; ambas estimaciones resultan ser estadísticamente significativas. Considerando el modelo conjunto no se observan problemas de autocorrelación y es satisfactorio el potencial de explicación conjunta de las variables incluidas ($R^2= 51\%$). La evaluación de los estadísticos correspondientes a cada una de las estimaciones lleva a concluir que esta es la mejor estimación.

De acuerdo con los resultados anteriores el retorno social del gasto en C&T alcanzaría a un 5.7%, valor muy inferior al registrado por la evidencia internacional citada en el comienzo de la presente sección. Nótese que, por una parte, esta tasa sobrestima el verdadero rendimiento dado que en los gastos de Ciencia y Técnica sólo se han considerado los gastos efectuados por el sector público, con el fin de contar con una serie lo suficientemente larga para poder realizar el ejercicio. Un análisis de sensibilidad de esa tasa a la inclusión de un gasto privado estimado en los niveles semejantes a los actuales para todo el período bajo estudio, sugiere que la tasa apenas sobrepasaría la mitad de la estimada. Por otra parte, las comparaciones están limitadas por la naturaleza diferente de los ejercicios, que en el caso internacional recogen resultados de la industria, mayormente, donde la efectividad de la inversión es más alta que en los servicios, que se caracterizan por un menor crecimiento tendencial de su productividad. Con todo, las diferencias tan significativas resultan sugerentes.

4. CONCLUSIONES PRINCIPALES

En los últimos años en la Argentina, tanto el stock de capital como el del capital humano han evolucionado lentamente, a veces con retrocesos, evidenciando bajas tasas de inversión. Entre las dificultades para su acumulación destacan los episodios desfavorables y los obstáculos para concretar la inversión, como las crisis macroeconómicas, que afectan la inversión de capital o el deterioro del sistema educativo, que afecta la inversión en capital humano. A diferencia del stock de tierra en el que la Argentina es relativamente abundante, los acervos de capital de cualquier índole son más frágiles y el ritmo y naturaleza de su acumulación son la clave del éxito en los mercados globales.

De la mano del ingreso de China e India a los mercados mundiales; del despegue tecnológico de países como Corea, Irlanda, Israel y Finlandia y del aumento generalizado de la productividad en los países centrales (originado en una verdadera revolución tecnológica que se encuentra en pleno desarrollo), el mundo presenta un escenario muy exigente para los países que deseen converger a niveles de desarrollo mayores. En este trabajo se mencionó que América Latina, con la probable excepción de Chile, ha respondido con demasiada lentitud a ese desafío. En particular, nuestro trabajo se concentró en analizar algunas de las razones por las que la Argentina muestra un desempeño insatisfactorio en su desarrollo científico-tecnológico que no se diferencia de lo que ocurre en la región.

El núcleo de nuestro análisis, se concentra en la evolución y conformación del gasto público en Ciencia y Técnica y en una primera estimación de la tasa de retorno social de ese gasto que provee una medida sintética de los beneficios que obtiene la Argentina de llevar adelante la actividad científico-tecnológica.

Los resultados del análisis pueden dividirse por claridad expositiva en dos partes. La primera se refiere a la inversión pública en Ciencia y Técnica, donde se verificó que:

- El gasto público en este rubro ha sido históricamente bajo en comparación con otros países de similar grado de desarrollo y no ha alcanzado nunca un patrón de “despegue” semejante al que han tenido economías como Corea, Finlandia, Irlanda o Israel.
- El gasto ha sido en general pro-cíclico, es decir ha seguido los auges y recesiones de la economía, lo que imprimió a la actividad de Investigación y Desarrollo un patrón de inestabilidad altamente negativo para sus resultados y su interacción con el resto de la economía.
- Los ajustes presupuestarios en épocas recesivas se hicieron generalmente sobre bases proporcionales, afectando a todos los programas por igual y poniendo en riesgo la continuidad y eficacia de todo el sistema. Esta política revela la ausencia de prioridades de largo plazo y la afectación de los pocos programas que alcanzaron escala.

- El cálculo de gastos por investigador y de gastos per capita indicaron que los recursos que remuneran y permiten ejecutar la tarea de Investigación y Desarrollo del sector público eran un tercio aproximadamente de los que correspondían a cada investigador del sector privado. Aquí se conjugan dos problemas, las remuneraciones bajas que no eran acordes con la calificación y que incentivaron la fuga de capital humano al exterior y la importante participación de investigadores part-time, cuya dispersión laboral afecta la productividad del sistema.
- Por último, la administración de los recursos conlleva varios niveles de transferencias sucesivas que limitan la capacidad de control de resultados y la generación de recursos propios es exigua, dependiendo la mayoría de los recursos del gobierno nacional como fuente casi exclusiva.

En segundo lugar, el análisis del gasto público en Investigación y Desarrollo y la comparación del desempeño argentino con el de otros países en etapa de despegue tecnológico llevó a la pregunta de en qué medida es rentable para la sociedad invertir en esta actividad bajo su organización actual.

Para dar una respuesta se estimó la tasa de retorno social a los gastos en Investigación y Desarrollo del sector público desde la década del 80. Esta estimación se llevó a cabo utilizando una metodología usual en la literatura económica sobre el tema:

Los resultados para la Argentina distan de los hallados para otras experiencias en el mundo: mientras que en los países desarrollados o de reciente despegue tecnológico las tasas de retorno se encuentran en el orden del 40% al 95% (consideradas por los propios analistas como astronómicas cuando se comparan con la tasa de retorno de los proyectos productivos en esas mismas economías), en la Argentina por el contrario, la tasa estimada es un modesto 5%, lo que sugiere que tanto el nivel del gasto como su eficacia son insuficientes para tener un impacto importante sobre el crecimiento del Producto Bruto Interno.

Otra comparación relevante para interpretar qué está por detrás de esta tasa tan baja es que las tasas de retorno de la inversión en capital de infraestructura en la Argentina son semejantes a lo que indica la experiencia internacional para este tipo de inversión en países de desarrollo intermedio (del 55 al 85%) y también son semejante las tasas de retorno a la educación universitaria. En estos gastos también ha habido patrones inestables y procíclicos y en educación el gasto ha sido caracterizado como de baja eficacia. Sin embargo, su grado de afectación ha sido menor muy probablemente debido a la escala madura de ambas actividades y en el caso de la infraestructura a la existencia de una red generada en los 80 y parcialmente mejorada en los 90 que se encontraba “completa” en términos de su funcionalidad para el sistema que abastece. En el caso del gasto en Investigación y Desarrollo, el paralelo de la red sería el propio Sistema Nacional de Ciencia y Técnica que, como ya se ha dicho, al menos en su componente pública adolece de problemas de tamaño del gasto y escala.

Para finalizar, cabe insistir que aún sobre la base de los elementos parciales presentados aquí, se hace evidente para el caso argentino que, con independencia de los canales que coordinen los esfuerzos públicos y privados en investigación, desarrollo e innovación, tanto el nivel del gasto

público como su organización interna limitan seriamente los resultados del sistema como un todo y producen un retorno insatisfactorio para la sociedad en términos de crecimiento económico.

Dado que la participación de nuestras empresas en los mercados internacionales las enfrentan con el desafío tecnológico e innovativo y que ellas son hoy responsables del 20 al 30% del sistema nacional de innovación, sería de interés para la investigación futura analizar qué tipo de instituciones público-privadas han sido más exitosas para lograr el despegue tecnológico de otros países reconocidos por su trayectoria reciente en este campo; cómo concentrar el esfuerzo en torno de proyectos con mayor potencial de éxito y buscar mecanismos propicios para la promoción tecnológica de las pequeñas y medianas empresas.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE DATOS

Anlló G. Y F. Peirano, “Una mirada a los sistemas nacionales de innovación en el MERCOSUR: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay, Oficina de CEPAL Buenos Aires, marzo de 2005.

Banco Mundial (2003), Country Innovation Brief: Argentina. Office of the Chief Economist for Latin America and the Caribbean.

Bortagaray, Isabel, and Scott Tiffin, Innovation Clusters in Latin America” June 2000. Presented at 4th International Conference on Technology Policy and Innovation, Brazil, Aug , 2000.

Chudnovsky D., A. López y G. Pupato (2004). Innovation and Productivity: a study of argentine manufacturing firms behavior (1992 – 2001). UDESA, Documentos de trabajo N° 70. Mayo 2004.

De Filippo, Daniela y M.T. Fernández, “Bibliometría: importancia de los indicadores bibliométricos, Redes, s/fecha.

Galia, F y D. Legros, “Research and Development, Innovation, Training, Quality and Profitability: Evidence from France., Université Panthéon, France, 2004.

Griliches, Z. and Lichtenberg, F. (1984), Interindustry Technology Flows and Productivity Growth: A Reexamination, Review of Economics and Statistics 66(2), 324- 9.

Griffith, R., S. Redding and J. Van Reenen. (2000). Mapping the two faces of R&D: productivity growth in a panel of OECD industries, Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper no. 2457.

Griffith, R., S. Redding and J. Van Reenen. (2003) R&D and absorptive capacity : theory and empirical evidence. Scandinavian journal of economics, 105 (1). pp. 99-118. ISSN 1467-9442.

Hall, Bronwyn y B. Khan, “Adoption of new technology”, WP 9730, NBER, May 2003.

King, David A., (2004), “The scientific impact of nations”, Nature, vol 430, July 2004

Kostoff, R N. (2004) , “Stimulating Innovation”, Office of Naval Research, Arlington.

Lederman, D & William F. Maloney, 2003. "R&D and Development," Policy Research Working Paper Series 3024, The World Bank.

Lugones G., F. Perirano y P. Gutti (2006). Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en Argentina. Centro Redes, Documento de Trabajo N° 26.

Nauwelaers, C and Wintjes, R, "SME policy and the regional dimension of innovation: Towards a new paradigm for innovation policy?", Merit- University of Maastricht, The Netherlands, 2004.

Sanchez G., H. Ruffo y P. Nahirñak (2006). La innovación en las empresas argentinas. Una Mirada comparativa entre países. IERAL, Documento de Trabajo N° 6, Serie Competitividad Sistémica. Agosto 2006.

Schankerman, M. (1981), The Effects of Double-Counting and Expensing on the Measured Returns to R&D, Review of Economics and Statistics 63(3), 454-58.

Scherer, F M, 1982. "Inter-Industry Technology Flows and Productivity Growth," The Review of Economics and Statistics, MIT Press, vol. 64(4), pages 627-34.

Scherer, F. (1982), Inter-industry Technology Flows and Productivity Growth, Review of Economics and Statistics 64(4), 627-34.

SeCyT (2006). Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Bicentenario" (2006 – 2010). Noviembre 2006.

Fuentes de Datos Consultadas para la investigación

Fuente	Indicadores utilizados
Ministerio de Economía y Producción de la Nación.	Ejecución Presupuestaria en Ciencia y Técnica del presupuesto nacional.
Oficina Nacional de Presupuesto (MECON)	Ejecución Presupuestaria en Ciencia y Técnica del presupuesto nacional. Gasto Histórico en CyT.
Dirección Nacional de Coordinación con las provincias (MECON)	Ejecución presupuestaria en CyT de las provincias
SECyT - Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (Ministerio de Educación)	Presupuestos de organismos de Ciencia y Técnica de la nación. Indicadores de Ciencia y Técnica.
INTI - Instituto Nacional de Tecnología Industrial	Estadísticas de empresas que tienen normas de calidad internacional (ISO).
INDEC - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos	Encuesta Nacional de Innovación y Conducta tecnológica de las empresas argentinas. Indicadores Varios de CyT.
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.	Ejecución Presupuestaria de las Universidades Nacionales.
RICYT - Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología	Indicadores de Ciencia y Técnica nacionales e internacionales.
INPI - Instituto Nacional de Propiedad Industrial	Estadísticas de patentes concedidas en Argentina.

6. ANEXO ESTADÍSTICO

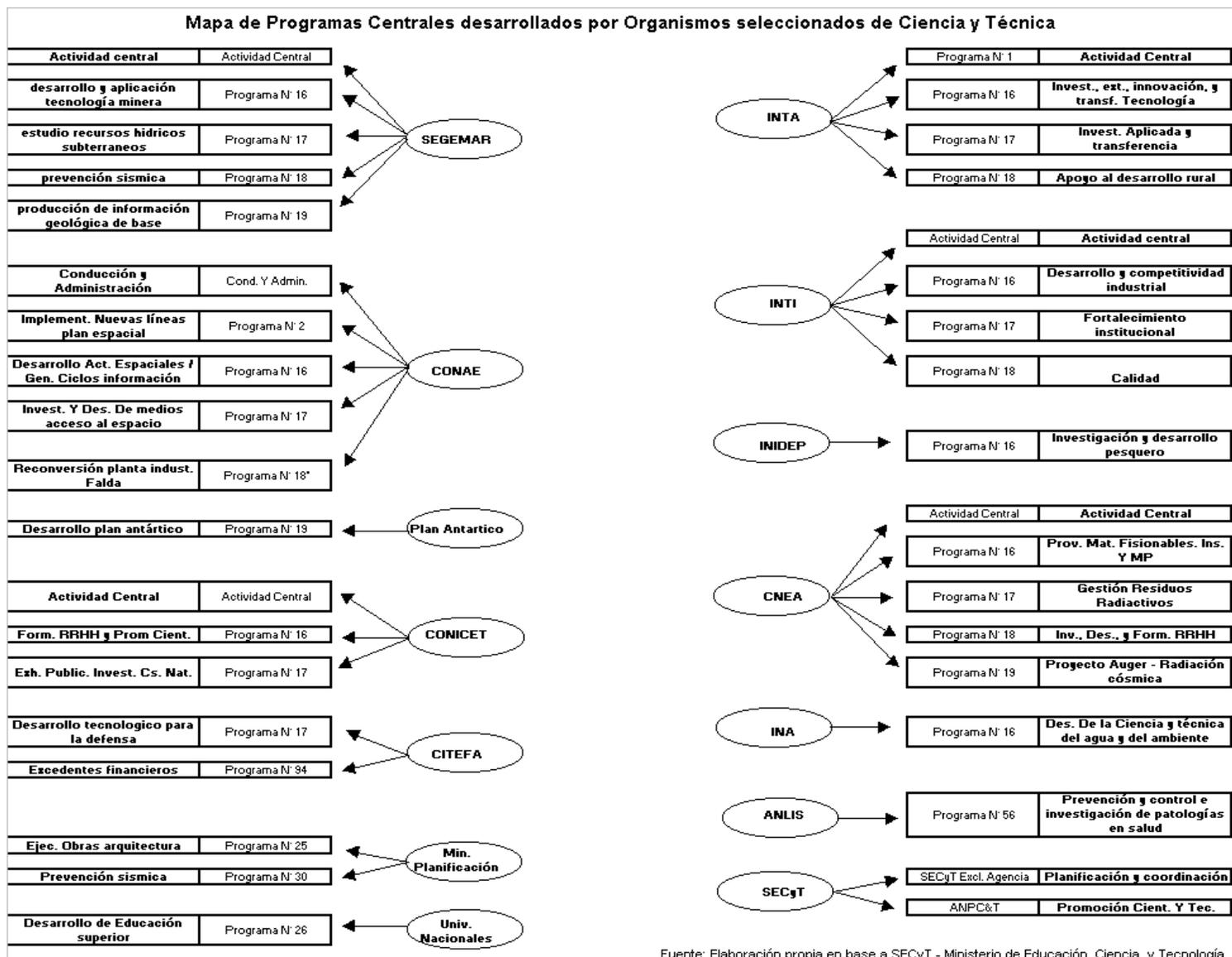
1. Cuadros y gráficos con referencias en el texto:

Sistema Nacional de Ciencia y Técnica				
		Ministerio	Organismo	Función
Sector Público	Gobierno Nacional	Min. De Economía y Producción	INTA	Investigación en desarrollo agropecuario
			INTI	Investigación en desarrollo industrial
			INIDEP	Investigación en desarrollo pesquero
		Ministerio de Planificación Federal	CNEA	Investigación, desarrollo, e implementación de actividades de energía nuclear.
			INA	Investigación y desarrollo tecnológico en materia de recursos hídricos.
			INPRES	Investigación básica y aplicada en materia de prevención sísmica.
			SEGEMAR	Producción de conocimientos e información geológica, y tecnología minera.
		Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología	ANPCyT	Promoción de la actividad científica y tecnológica mediante financiamiento de proyectos.
			CONICET	Promoción, fomento y subvención de la actividad científica en el país. Realiza investigación en diversas áreas.
			Universidades Nacionales	
		Ministerio de Defensa	CITEFA	Desarrollo, y homologación de armamento, para la defensa nacional.
			IGM	Producción y Explotación de información geoespacial
			DNA / IAA	Desarrollo de las campañas en el continente antártico. Plan Antártico.
		Ministerio de Salud	ANLIS	Investigación y desarrollo en materia de salud y enfermedades.
		Ministerio de Relaciones Exteriores	CONAE	Diseño y ejecución de proyectos en el ámbito de la actividad aeroespacial.
	Gobiernos Provinciales	Organismos Provinciales de Investigación		
Sector Privado	Empresas Privadas			
	Entidades Sin Fines de Lucro			
Fuente: FIEL en base a SECyT				

Gasto por Investigador en Organismos y Universidades Públicas - Hipótesis I*							
	En Trabajadores** y Miles de Pesos de 2003						
Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Gasto en Personal	735.039	808.121	831.985	786.227	700.140	475.756	493.062
Personal Total CyT	27.117	28.748	29.029	30.267	30.417	30.562	32.157
Personal Apoyo	3.824	3.892	3.867	4.063	4.407	4.139	4.439
Personal dedicado a CyT	23.293	24.856	25.162	26.204	26.010	26.423	27.718
Investigadores	15.628	16.224	17.168	18.053	17.489	17.944	18.241
Becarios y Técnicos	7.665	8.632	7.994	8.151	8.521	8.479	9.477
Gasto Personal CyT	685.327	757.525	781.714	733.408	642.849	421.949	435.355
Gasto Personal Apoyo	49.712	50.596	50.271	52.819	57.291	53.807	57.707
Gasto Anual por Persona dedicada a CyT	29,422	30,477	31,067	27,988	24,715	15,969	15,707
Gasto Mensual por Persona Dedicada a CyT	2,263	2,344	2,390	2,153	1,901	1,228	1,208
Nota: El gasto en personal de apoyo se estimó a partir de un salario mensual promedio de \$1000 (de 2003).							
* La hipótesis se construyó a partir de asignar las transferencias a los conceptos de "Gasto en Personal", "Gasto en Bienes y Servicios", y "Gastos de Capital". En una proporción equivalente a la que cada concepto representa en el gasto total en Ciencia y Técnica.							
** Se trata de trabajadores equivalentes. Se ponderan a los trabajadores de tiempo parcial para obtener cuantos trabajadores de tiempo completo equivalen.							
Fuente: Elaboración propia en base a ONP - MECON, y SECYT - Ministerio de Educación.							

Exportaciones Industriales de Argentina Según Intensidad Tecnológica 1991 -2004						
Industrias Según intensidad tecnológica	Categoría CIIU	Promedios (Millones de USD)				
		1991 - 1993	1994 - 1996	1999 - 2001	1994 - 2001	2002 - 2004
High-technology industries		391,1	815,1	1.021,1	892,3	1.047,3
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	300	108,2	52,8	35,4	46,3	28,2
Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y video.	323	1,9	40,6	17,0	31,8	35,3
Fabricación de tubos, válvulas y otros componentes electrónicos, y transmisores de radio y televisión y aparatos de telefonía.	32A	10,4	24,2	37,1	29,1	19,7
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión, y de relojes.	33A	47,5	104,7	96,2	101,5	96,3
Fabricación de productos químicos .	242	254,9	592,7	835,5	683,8	867,9
Medium-high-technology industries		1.429,9	3.667,6	4.232,7	3.879,5	4.238,1
Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos .	241	438,8	697,1	929,0	784,1	1.246,3
Fabricación de fibras manufacturadas	243	45,0	91,5	122,2	103,0	65,4
Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno; plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario.	24A	30,9	75,3	148,9	102,9	287,7
Fabricación de maquinaria de uso general .	291	173,7	305,9	408,8	344,5	360,0
Fabricación de maquinaria de uso especial .	292	105,6	151,2	163,0	155,6	146,4
Fabricación de cocinas, calefones, artículos eléctricos, y otros de uso doméstico.	293	9,6	26,0	16,0	22,3	21,8
Fabricación de hilos y cables aislados .	313	8,5	30,4	50,2	37,8	24,0
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica.	31A	47,2	102,8	84,9	96,1	70,4
Fabricación de acumuladores, pilas y baterías primarias, lámparas eléctricas y equipo de iluminación.	31B	25,8	58,7	78,4	66,1	77,3
Fabricación de vehículos automotores .	341	225,9	1.582,8	1.469,8	1.540,4	1.206,3
Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.	342	2,8	6,2	6,3	6,3	7,6
Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores .	343	290,2	487,1	562,9	515,5	620,2
Fabricación de motocicletas, bicicletas y de sillones de ruedas ortopédicos.	359	4,5	6,6	3,9	5,6	3,9
Fabricación de material de locomotoras y material rodante para ferrocarriles y tranvías, y fabricación de aeronaves.	35A	21,5	46,1	188,4	99,5	100,7
Medium-low-technology industries		1.625,5	2.240,6	3.244,2	2.616,9	4.438,0
Producción de combustibles líquidos, gaseosos y grasas lubricantes.	232	670,3	686,6	1.407,9	957,1	2.252,6
Fabricación de productos de hornos de coque .	23A	3,8	2,7	4,5	3,4	5,2
Productos de caucho .	251	33,6	105,5	129,1	114,4	141,1
Fabricación de productos de plástico .	252	51,7	138,7	162,9	147,8	196,9
Fabricación de vidrio y productos de vidrio .	261	36,8	48,5	30,4	41,7	33,0
Fabricación de productos de minerales no metálicos .	269	44,5	67,8	73,7	70,0	90,2
Productos de hierro y acero.	271	499,6	739,8	809,1	765,8	1.039,5
Productos de metales no ferrosos .	272	149,8	248,8	442,2	321,3	512,7
Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor .	281	13,4	27,1	27,4	27,2	36,0
Procesos de acabado de superficies metálicas .	289	93,7	129,4	114,3	123,8	111,7
Construcción y reparación de buques y embarcaciones.	351	28,2	45,5	42,8	44,5	19,3
Low-technology industries		5.546,5	9.295,9	9.004,4	9.186,6	11.165,2
Productos alimenticios .	151	4.095,8	6.194,9	6.011,6	6.126,1	7.915,6
Elaboración de productos lácteos	152	59,3	259,3	330,1	285,8	365,5
Molienda de trigo, legumbres y cereales. Preparación de arroz, alimentos para animales y almidones .	153	94,6	274,0	229,6	257,4	216,8
Elaboración de productos de panadería, azúcar, chocolate, pastas frescas y secas, café, té, yerba mate y especias.	154	116,5	343,0	328,0	337,4	326,8
Elaboración de bebidas gaseosas, vinos, cerveza, aguas minerales, jugos de frutas y bebidas espirituosas.	155	84,3	207,9	271,5	231,7	285,6
Preparación de hojas del tabaco, elaboración de cigarrillos, picadura o hebras para pipa.	160	9,2	19,5	21,8	20,3	9,3
Fabricación de hilados y tejidos; acabado de productos textiles .	171	143,4	203,4	134,0	177,4	160,8
Fabricación de ropa de cama, toallas, mantelería, tapices y alfombras, cuerdas y redes.	172	22,7	56,9	72,4	62,7	78,6
Fabricación de tejidos de punto y artículos de punto y ganchillo .	173	16,6	23,7	13,6	19,9	18,8
Confección de prendas de vestir y de artículos de piel .	18A	80,8	160,3	76,5	128,9	75,0
Curtido y terminación de cueros y fabricación de productos de marroquinería y talabartería .	191	553,4	873,2	811,0	849,9	782,2
Fabricación de calzado y sus partes .	192	67,8	87,0	27,0	64,5	16,6
Fabricación de madera y sus productos , corcho, y artículos de paja.	20A	13,9	66,8	71,5	68,5	275,5
Fabricación de papel y productos de papel.	210	79,8	246,8	282,1	260,1	343,7
Edición de folletos, libros, periódicos y producción de discos, compactos, etc. .	221	59,2	112,9	94,7	106,1	62,4
Impresión y servicios conexos .	222	4,2	14,9	19,9	16,8	15,2
Fabricación de muebles, somieres y colchones.	361	12,4	69,4	181,0	111,2	194,3
Joyas, instrumentos de música, artículos de deporte, juegos y juguetes y otras industrias manufactureras n.c.p.	369	32,7	82,0	28,2	61,9	22,5
Subtotal Exportaciones Industriales		8.992,9	16.019,2	17.502,4	16.575,4	20.888,7
Resto de Exportaciones		3.611,6	6.799,2	7.895,0	7.210,2	9.000,9
Total Exportaciones		12.604,6	22.818,4	25.397,4	23.785,6	29.889,7

2. Información accesoria:



Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia, y Tecnología.

Campo de estudio de investigadores y becarios del sistema de Ciencia y Técnica - 2001*									
Disciplina	Organismos Públicos			Universidades Públicas			Resto Sistema**		
	Investigadores	Becarios	Total	Investigadores	Becarios	Total	Investigadores	Becarios	Total
Total	6.869	3.168	10.037	21.603	2.518	24.121	5.266	1.031	6.297
Cs. Exactas y Naturales	3.077	1.527	4.604	5.422	645	6.067	1.209	286	1.496
Ingenierías y Tecnologías	1.030	310	1.341	3.392	758	4.150	1.964	340	2.304
Cs. Médicas	865	567	1.433	2.204	242	2.445	843	138	981
Cs. Agrícologanaderas	1.305	200	1.505	2.441	206	2.648	241	65	306
Cs. Sociales	302	320	622	3.845	355	4.200	690	148	838
Humanidades	288	244	532	4.299	312	4.611	318	54	372
% Cs. Exactas y Naturales	44,8%	48,2%	45,9%	25,1%	25,6%	25,2%	23,0%	27,8%	23,7%
% Ingenierías y Tecnologías	15,0%	9,8%	13,4%	15,7%	30,1%	17,2%	37,3%	33,0%	36,6%
% Cs. Médicas	12,6%	17,9%	14,3%	10,2%	9,6%	10,1%	16,0%	13,4%	15,6%
% Cs. Agrícologanaderas	19,0%	6,3%	15,0%	11,3%	8,2%	11,0%	4,6%	6,3%	4,9%
% Cs. Sociales	4,4%	10,1%	6,2%	17,8%	14,1%	17,4%	13,1%	14,4%	13,3%
% Humanidades	4,2%	7,7%	5,3%	19,9%	12,4%	19,1%	6,0%	5,2%	5,9%

* Incluye Investigadores y becarios tanto de jornada completa como de parcial.

** Incluye Universidades Privadas, Empresas, y Entidades sin fines de lucro.

Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Generación de recursos propios de organismos de Ciencia y Técnica*							
Organismo	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CONICET	1,0%	0,8%	0,7%	0,6%	0,3%	0,2%	0,2%
CNEA	21,5%	25,8%	22,7%	9,9%	14,9%	10,0%	6,6%
CONAE	-	-	1,5%	0,7%	1,2%	0,2%	0,4%
INA	13,6%	22,4%	10,3%	8,2%	6,6%	5,7%	5,1%
Universidades Nacionales	-	-	-	-	-	-	-
SeCyT Total	-	-	-	-	-	-	-
SecyT (excl. Agencia)	-	-	-	-	-	-	-
ANPC&T	-	-	-	-	-	-	-
Min. de Planificación Federal	-	-	-	-	-	-	-
Plan Antártico	-	-	-	-	-	-	-
INTA	18,6%	14,8%	11,0%	12,3%	11,9%	100,0%	100,0%
INTI	1,4%	2,8%	2,0%	2,1%	3,7%	2,2%	1,1%
SEGEMAR	4,4%	4,8%	4,4%	3,8%	2,4%	2,0%	2,7%
ANLIS	0,2%	0,4%	0,3%	0,4%	0,6%	0,1%	0,5%
INIDEP	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
CITEFA	-	-	-	-	-	-	-
Media **	6,8%	6,6%	5,5%	3,9%	4,4%	20,7%	21,3%
Media No Ponderada ***	3,8%	4,5%	3,3%	2,4%	2,6%	7,5%	7,3%

* Corresponde a organismos de la Finalidad función 3-5 del presupuesto nacional, ampliado con INIDEP y CITEFA

** Se trata de una media ponderada en función del peso que cada organismo tiene en el total.

*** Se trata del promedio simple de la generación de recursos propios de cada organismo seleccionado.

Fuente: Elaboración propia en base a SECyT - Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

1. La Fuerza de Trabajo en Buenos Aires, J. L. Bour. Diciembre 1981.
2. Encuesta sobre Remuneraciones en la Industria. Diseño Metodológico. J. L. Bour, V. L. Funes, H. Hopenhayn. Diciembre 1981.
3. Algunas Reflexiones sobre el Tratamiento a los Insumos no Comercitados en el Cálculo de Protección Efectiva. G. E. Nielsen. Diciembre 1981.
4. Ganado Vacuno: El Ciclo de Existencias en las Provincias. M. Cristini. Junio 1982.
5. Oferta de Trabajo: Conceptos Básicos y Problemas de Medición. J. L. Bour. Julio 1982.
6. Ocupaciones e Ingresos en el Mercado de Trabajo de la Cap. Fed. y GBA. H. Hopenhayn. 1982. 3 tomos.
7. La Oferta Agropecuaria: El Caso del Trigo en la Última Década. M. Cristini. Septiembre 1983.
8. Determinantes de la Oferta de Trabajo en Buenos Aires. J. L. Bour. Enero 1984.
9. El Ciclo Ganadero. La Evidencia Empírica 1982-84 y su Incorporación a un Modelo de Comportamiento. M. Cristini. Noviembre 1984.
10. El Impuesto a la Tierra, las Retenciones y sus Efectos en la Producción Actual y la Futura. M. Cristini, N. Susmel y E. Szewach. Octubre 1985.
11. El Impuesto a la Tierra: una Discusión de sus Efectos Económicos para el Caso Argentino. M. Cristini y O. Chisari. Abril 1986.
12. La Demanda de Carne Vacuna en la Argentina: Determinantes y Estimaciones. M. Cristini. Noviembre 1986.
13. Las Encuestas de Coyuntura de FIEL como Predictores del Nivel de Actividad en el Corto Plazo. M. Cristini e Isidro Soloaga. Noviembre 1986.
14. La Política Agropecuaria Común (PAC): Causas de su Permanencia y Perspectivas Futuras. M. Cristini. Julio 1987.
15. Informe OKITA: Un Análisis Crítico. D. Artana, J. L. Bour, N. Susmel y E. Szewach. Diciembre 1987.
16. Regulación y Desregulación: Teoría y Evidencia Empírica. D. Artana y E. Szewach. Marzo 1988.

17. Sistema de Atención Médica en la Argentina: Propuesta para su Reforma. M. Panadeiros. Mayo 1988.
18. Investigaciones Antidumping y Compensatorias contra los Países Latinoamericanos Altamente Endeudados. J. Nogués. Agosto 1988.
19. Aspectos Dinámicos del Funcionamiento del Mercado de Tierras: El Caso Argentino. M. Cristini, O. Chisari. Noviembre 1988.
20. Incidencia de los Impuestos Indirectos en el Gasto de las Familias. J. L. Bour, J. Sereno, N. Susmel. Enero 1989.
21. Inversión en Educación Universitaria en Argentina. J. L. Bour, M. Echart. Junio 1989.
22. La Promoción a la Informática en la Argentina. D. Artana, M. Salinardi. Septiembre 1989.
23. Principales Características de las Exportaciones Industriales en la Argentina. C. Canis, C. Golonbek, I. Soloaga. Diciembre 1989.
24. Efectos de un Esquema de Apertura Económica sobre la Calidad de Bienes Producidos Localmente. C. Canis, C. Golonbek, I. Soloaga. Marzo 1990.
25. Evolución de las Cotizaciones Accionarias en el Largo Plazo. C. Miteff. Julio 1990.
26. Algunas Consideraciones sobre el Endeudamiento y la Solvencia del SPA. D. Artana, O. Libonatti, C. Rivas. Noviembre 1990.
27. La Comercialización de Granos. Análisis del Mercado Argentino. D. Artana, M. Cristini, J. Delgado. Diciembre 1990.
28. Propuesta de Reforma de la Carta Orgánica del Banco Central. J. Piekarz, E. Szewach. Marzo 1991.
29. El Sistema de Obras Sociales en la Argentina: Diagnóstico y Propuesta de Reforma. M. Panadeiros. Agosto 1991.
30. Reforma de la Caja de Jubilaciones y Pensiones de la Provincia de Mendoza. M. Cristini, J. Delgado. Octubre 1991.
31. Los Acuerdos Regionales en los 90: Un Estudio Comparado de la CE92, el NAFTA y el MERCOSUR. M. Cristini, N. Balzarotti. Diciembre 1991.
32. Costos Laborales en el MERCOSUR: Legislación Comparada. J. L. Bour, N. Susmel, C. Bagolini, M. Echart. Abril 1992.

33. El sistema Agro-Alimentario y el Mercado de la CE. M. Cristini. Junio 1992.
34. Gasto Público Social: El Sistema de Salud. M. Panadeiros. Setiembre 1992.
35. Costos Laborales en el MERCOSUR: Comparación de los Costos Laborales Directos. J. L. Bour, N. Susmel, C. Bagolini, M. Echart. Diciembre 1992.
36. El Arancel Externo Común (AEC) del MERCOSUR: los conflictos. M. Cristini, N. Balzarotti. Febrero 1993.
37. Encuesta sobre Inversión en la Industria Manufacturera. M. Lurati. Julio 1993.
38. La Descentralización de la Educación Superior: Elementos de un Programa de Reforma. Agosto 1993.
39. Financiamiento de la Inversión Privada en Sectores de Infraestructura. FIEL/BANCO MUNDIAL. Diciembre de 1993.
40. La Experiencia del Asia Oriental. FIEL/BANCO MUNDIAL. Marzo de 1994.
41. Reforma Previsional y Opción de Reparto-Capitalización. José Delgado. Junio 1994
42. Fiscal Decentralization: Some Lessons for Latin America. D. Artana, R. López Murphy. Octubre 1994.
43. Defensa del Consumidor. D. Artana. Diciembre 1994.
44. Defensa de la Competencia. D. Artana. Marzo 1995.
45. Encuesta sobre Inversión en la Industria Manufacturera (2da. parte). M. Lurati. Setiembre 1995.
46. Precios y Márgenes del Gas Natural: Algunas Observaciones Comparativas. F. Navajas. Octubre 1995.
47. Las PYMES en la Argentina. M Cristini. Diciembre 1995.
48. El Relabanceo de las Tarifas Telefónicas en la Argentina. D. Artana, R. L. Murphy, F. Navajas y S. Urbiztondo. Diciembre 1995.
49. Una Propuesta de Tarificación Vial para el Area Metropolitana. O. Libonatti, R. Moya y M. Salinardi. Setiembre 1996.
50. Mercado Laboral e Instituciones: Lecciones a partir del Caso de Chile. Ricardo Paredes M. Diciembre 1996.

51. Determinantes del Ahorro Interno: El Caso Argentino. R. López Murphy, F. Navajas, S. Urbiztondo y C. Moskovits. Diciembre 1996.
52. Las Estadísticas Laborales. Juan L. Bour y Nuria Susmel. Junio 1997.
53. Decentralisation, Inter-Governmental Fiscal Relations and Macroeconomic Governance. The Case of Argentina. Ricardo L. Murphy and C. Moskovits. Agosto 1997.
54. Competencia Desleal en el Comercio Minorista. Experiencia para el Caso Argentino. D. Artana y F. Navajas. Agosto 1997.
55. Modernización del Comercio Minorista en la Argentina: El Rol de los Supermercados. D. Artana, M. Cristini, R. Moya, M. Panadeiros. Setiembre 1997.
56. La Deuda Pública Argentina: 1990-1997. C. Dal Din y N. López Isnardi. Junio 1998.
57. Regulaciones a los Supermercados. D. Artana y M. Panadeiros. Julio 1998.
58. Desarrollos Recientes en las Finanzas de los Gobiernos Locales en Argentina. R. López Murphy y C. Moskovits. Noviembre 1998.
59. Aspectos Financieros de Tipos de Cambio y Monetarios del Mercosur. Diciembre 1998.
60. El Problema del Año 2000. Implicancias Económicas Potenciales. E. Bour. Marzo 1999.
61. El Crédito para las Microempresas: Una Propuesta de Institucionalización para la Argentina: M. Cristini y R. Moya. Agosto 1999.
62. El Control Aduanero en una Economía Abierta: El Caso del Programa de Inspección de Preembarque en la Argentina. M. Cristini y R. Moya. Agosto 1999.
63. La Integración Mercosur-Unión Europea: La Óptica de los Negocios. M. Cristini y M. Panadeiros. Diciembre 1999.
64. La Apertura Financiera Argentina de los '90. Una Visión Complementaria de la Balanza de Pagos. Claudio Dal Din . Junio 2000.
65. Hacia un Programa de Obras Públicas Ampliado: Beneficios y Requisitos Fiscales. S. Auguste, M. Cristini y C. Moskovits. Setiembre 2000.
66. Una Educación para el Siglo XXI. La Evaluación de la Calidad de la Educación. G. Cousinet. Noviembre 2000.
67. Una Educación para el Siglo XXI. La Práctica de la Evaluación de la Calidad de la Educación. Experiencia Argentina e Internacional. M. Nicholson. Diciembre 2000.

68. Microeconometric Decompositions of Aggregate Variables. An Application to Labor Informality in Argentina. L. Gasparini. Marzo 2001.
69. Apertura Comercial en el Sector Informático. P. Acosta y M. Cristini. Junio 2001.
70. Reseña: Índice de Producción Industrial y sus Ciclos. Lindor Esteban Martin Lucero. Agosto 2001.
71. El Agro y el País: Una Estrategia para el Futuro. Octubre 2001.
72. Seguridad Social y Competitividad: El Caso del Sistema de Salud. M. Panadeiros. Marzo 2002.
73. Estructuras Tarifarias Bajo Estrés. F. Navajas. Setiembre 2002.
74. Nuevas Estrategias Competitivas en la Industria Farmacéutica Argentina y Reconocimiento de la Propiedad Intelectual. M. Panadeiros. Octubre 2002.
75. Infraestructura y Costos de Logística en la Argentina. M. Cristini, R.Moya y G. Bermúdez. Noviembre 2002.
76. Productividad y Crecimiento de las PYMES: La Evidencia Argentina en los 90. M. Cristini, P. Costa y N. Susmel. Mayo 2003.
77. Renegotiation with Public Utilities in Argentina: Analysis and Proposal. S. Urbiztondo. Octubre 2003.
78. Cables Suelos: La Transmisión en la Provincia de Buenos Aires (Comedia) E. Bour y Carlos A. Carman. Noviembre 2003.
79. Educación Universitaria. Aportes para el Debate acerca de su Efectividad y Equidad. M. Echart. Diciembre 2003.
80. Las PyMES Argentinas: Ambiente de Negocios y Crecimiento Exportador. M. Cristini y G. Bermúdez. Junio 2004.
81. Las Nueva China Cambia al Mundo. M. Cristini y G. Bermúdez. Septiembre 2004.
82. La Anatomía Simple de la Crisis Energética en la Argentina. F. Navajas y W. Cont. Septiembre 2004.
83. Proyecto Mundial de Internet: El Capítulo Argentino. FIEL e Instituto de Economía Aplicada (Fundación Banco Empresario de Tucumán). Noviembre 2004.
84. Transparencia, Confidencialidad y Competencia: Un Análisis Económico de las Reformas Actuales en el Mercado de Gas Natural Argentino. S. Urbiztondo, FIEL. Agosto 2005.

85. La Reforma del Sector Eléctrico en Colombia: Breve Análisis y Crítica Constructiva S. Urbiztondo y J. M. Rojas. Octubre 2005.
86. Fusiones Horizontales. W. Cont y F. Navajas. Diciembre 2005.
87. Gasto Tributario: Concepto y Aspectos Metodológicos para su Estimación. D. Artana. Diciembre 2005.
88. Privatization of infrastructure facilities in Latin America: full economic effects and perceptions. S. Urbiztondo. Julio 2006.
89. “Energó –Crunch” Argentino2002-20XX. F. Navajas. Octubre 2006.
90. ¿Qué hace diferente a las aseguradoras del resto de las empresas? Una propuesta general para fortalecer el mercado de seguros. R. Moya. Diciembre 2006.

ESTAS EMPRESAS CREEN EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA PRIVADA EN LA ARGENTINA

**ACARA-Asoc. de Conces. de Autom. de la
Rep. Arg.
Aga S.A.
Amarilla Gas S.A.
American Express Argentina S.A.
Aseg. de Caucciones S.A. Cía. Seg.
Aseg. de Créditos y Garantías
Asoc. Argentina de Cías. de Seguros**

**Banca Nazionale del Lavoro S.A.
Banco CMF S.A.
Banco COMAFI
Banco del Chubut
Banco Finansur S.A.
Banco Galicia
Banco Macro
Banco Patagonia S.A.
Banco Privado
Banco Río
Banco Sáenz S.A.
BankBoston
BBV Banco Francés
BNP Paribas
Bodegas Chandon S.A.
Bolsa de Cereales de Buenos Aires
Bolsa de Comercio de Bs.As.
Booz Allen Hamilton de Arg. S.A.
Bunge Argentina S.A.**

**C&A Argentina SCS
Cablevisión S.A.
Cabrales
Caja de Seguro S.A.
Cámara Argentina de Comercio
Camuzzi Argentina
Cargill S.A.C.I.
Cencosud S.A.
Central Puerto S.A.
Cervecería y Maltería Quilmes
CIMET S.A.
Citibank, N.A.
CMS Operating S.A.
Coca Cola de Argentina S.A.
Coca Cola FEMSA de Buenos Aires
COPAL**

**Corsiglia y Cía. Soc. de Bolsa S.A.
Costa Galana
CTI Compañía de Teléfonos del Interior
S.A.**

**Daimler Chrysler
Direct TV
Droguería Del Sud
Du Pont Argentina S.A.**

**Editorial Atlántida S.A.
Esso S.A. Petrolera Argentina**

**F.V.S.A.
Falabella S.A.
FASTA
Farmanet S.A.
Ford Argentina S.A.
Fratelli Branca Dest. S.A.
Fundación Bolsa de Comercio de Mar
del Plata
FPT - Fundación para la Formación
Profesional en el Transporte**

**Gas Natural Ban S.A.
Grupo Danone
Grimoldi S.A.**

Hewlett Packard Argentina S.A.

**IBM Argentina S.A.
INFUPA S.A.
Internet Securities Argentina SRL.
IRSA**

**Javicho S.A.
Johnson Diversey de Argentina S.A.
José Cartellone Const. Civiles S.A.
JP Morgan Chase**

**La Holando Sudamericana
Loma Negra C.I.A.S.A.
Los Gallegos Shopping
L'Oreal Argentina
Luncheon Tickets S.A.**

ESTAS EMPRESAS CREEN EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA PRIVADA EN LA ARGENTINA

Louis Dreyfus Commodities

Magic Software Argentina A.A.

Marby S.A.

Massalin Particulares S.A.

Mastellone Hnos. S..

**Medicus A. de Asistencia Médica y
Científica**

Mercado Abierto Electrónico S.A.

Mercado de Valores de Bs. As.

Merchant Bankers Asociados

Metrogas S.A.

Metropolitan Life

Murchison S.A. Estib. y Cargas

Nike Argentina S.A.

Nobleza Piccardo S.A.I.C.F.

Novartis

Nuevo Banco Bisel S.A.

OCA S.A.

Organización Techint

Orígenes AFJP S.A.

Orlando y Cía. Sociedad de Bolsa

Pan American Energy LLC

PBBPolisur S.A.

Petrobras Energía S.A.

Philips Argentina S.A.

Pirelli Neumáticos SAIC.

**Prysmian Energía Cables y Sistemas de
Argentina**

Repsol-YPF

Roggio S.A.

San Jorge Emprendimientos S.A.

SC Johnson & Son de Arg. S.A.

Sealed Air Argentina S.A.

Sempra Energy International Argentina

Shell C.A.P.S.A.

Siemens S.A.

Sociedad Comercial del Plata S.A.

Sociedad Rural Argentina

Swift Armour S.A. Argentina

Telecom Argentina

Telecom Italia S.P.A. Sucursal Argentina

Telefónica de Argentina

Total Austral

Unilever de Argentina S.A.

**Unión de Administradoras de Fondos,
Jubilaciones y Pensiones**

Vidriería Argentina S.A.

WestLB AG