



Consejo Nacional de Innovación
para la Competitividad



Productividad Total de Factores, Crecimiento e Innovación Documento de referencia

Marzo 2010

w w w . c n i c . c l

**DOCUMENTO DE REFERENCIA: PRODUCTIVIDAD TOTAL DE
FACTORES, CRECIMIENTO E INNOVACIÓN**

Autores: Eduardo Bitran Colodro - Cristian M. González Urrutia / CNIC
Marzo 2010

ALCANCES DEL DOCUMENTO

Este documento ha sido elaborado con el propósito de aportar al análisis realizado por el CNIC y como insumo de orientación a las recomendaciones incorporadas en la Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020.

En este informe se presenta un análisis descriptivo y de naturaleza causal respecto de las principales hechos que explican aprese significativa del significativo estancamiento observado y medido de la Productividad Total de Factores (PTF). En el marco de este esfuerzo desplegado por el CNIC, motivado por fundamentar algunos hechos que pueden estar determinando la trayectoria seguida en los últimos 10 años por la PTF, el CNIC desarrolló una serie de estudios destinados a profundizar algunas hipótesis y testear su validez.

En este contexto es que se desarrollaron una serie de estudios de políticas públicas de fomento a la innovación, de productividad sectorial, de capital humano y productividad así como una visión macroeconómica de la productividad. Adicionalmente se llevaron a cabo una serie de reuniones con especialistas externos al CNIC con los cuales desarrollamos seminarios y conferencias de discusión y análisis, en noviembre de 2009 y en enero de 2010 (Seminario CPC - McKinsey - CNIC), con el propósito de identificar los principales hechos estilizados, que inciden en el comportamiento de la productividad. Todos estos estudios buscaban testear en mayor o menor grado el vínculo teórico entre el esfuerzo en Investigación y Desarrollo e innovación y sus impactos en productividad.

Finalmente deseamos agradecer a todos los Consejeros que colaboraron activamente con sus opiniones expertas en formular este diagnóstico y muy especialmente al Consejero Sr. José Miguel Benavente. Además, al economista Sr. Roberto Álvarez.

PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES, CRECIMIENTO E INNOVACIÓN

Al momento de presentar la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad en 2007, el Consejo de Innovación planteó que Chile podía ponerse la meta de alcanzar el desarrollo en 2021 y llegar a un ingreso per capita de US\$ 25 mil al año¹, alcanzando con ello el nivel que hoy tienen países como Nueva Zelanda y España.

El desafío, aunque abordable, era y sigue siendo muy exigente, ya que significa superar la tendencia que la economía chilena ha tenido en la última década: los datos muestran que el crecimiento económico cayó de un nivel superior al 7% anual en el periodo 1986-1997 a la mitad en 1998-2008. La descomposición de estas variaciones en el crecimiento económico muestra que la contribución al crecimiento de la acumulación de capital se mantuvo estable en ambos periodos², que el aporte de la acumulación del factor trabajo cayó un punto³ y que la mayor reducción corre por cuenta de la Productividad Total de Factores (PTF), que redujo su contribución desde 2,05% (1986-1997) a un -0,35% (1998-2008). (Ver cuadro 1 y gráfico 1)

CUADRO 1
Descomposición del Crecimiento Económico (%)
Considera el crecimiento del trabajo ajustado por su nivel de escolaridad

	Crecimiento	Capital	Trabajo	PTF
1986-1997	7,3	2,7	2,45	2,05
1998-2008	3,7	2,65	1,4	-0,35

Fuente: elaboración propia a partir de Survey OECD 2010

¹ Cifra expresada en paridad de poder de compra (PPP).

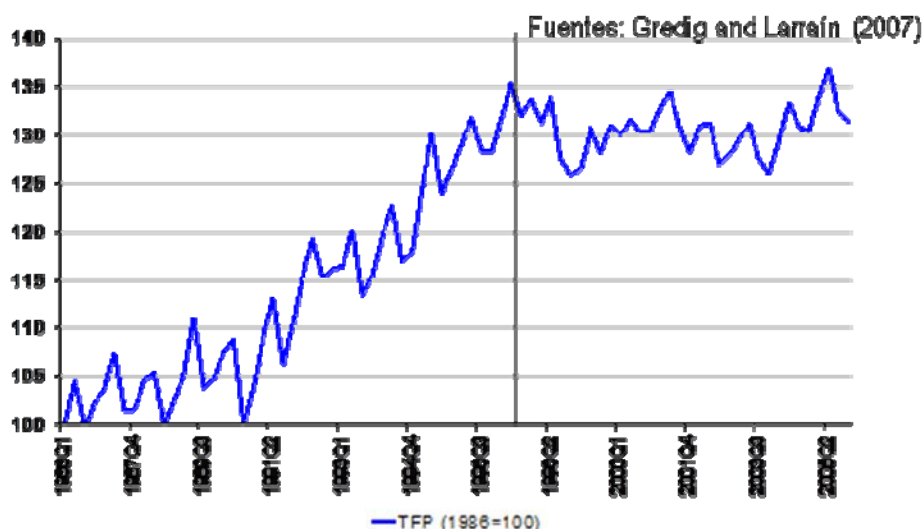
² La línea de investigación más reciente postula que las grandes diferencias en el producto por trabajador en las economías no obedecen tanto a las diferencias en la acumulación de capital físico, sino a las diferenciales de productividad entre las naciones. Ello no desentiende, desde luego, la alta correlación que puede encontrarse entre ambas, productividad marginal del capital y productividad total de factores.

³ Debido a la significativa reducción en el nivel de desempleo que se produjo en la década de los '80 y principios de los '90.

El dato respecto de la caída del aporte de la PTF al crecimiento de Chile es, sin duda, preocupante, ya que la productividad es un elemento fundamental para explicar la trayectoria de crecimiento económico de las naciones. De hecho, el rango medio en el que han oscilado las ganancias de productividad en las naciones avanzadas en las últimas tres décadas varía entre 1% y 2% anual, contribuyendo con más del 50% del crecimiento total de esos países.

Más aun, aquellos que han podido hacer la transición desde economías de desarrollo medio a economías más desarrolladas han mantenido tasas de crecimiento de la PTF superiores al 1,5% al año durante periodos prolongados.

GRAFICO 1
Evolución de la PTF: 1986-2005
(por cuatrimestres)



Fuente: R. Fuentes, Gredig and Larraín (2007)

Así, si las diferencias en la PTF son el elemento fundamental que explica el crecimiento del ingreso per capita a más largo plazo, en un contexto de evidente deterioro de esta variable clave para poder alcanzar el desarrollo, el CNIC ha centrado su foco de atención en este factor y ha considerado que la Estrategia de Innovación juega un rol muy relevante en la tarea de revertir el bajo aporte que la productividad está haciendo al crecimiento del país, toda vez que para alcanzar la meta de llegar al desarrollo al inicio de la próxima década se requiere mantener un crecimiento anual de alrededor de un 5,5%, lo que implica que el aporte de la PTF debiera empujarse al menos al 1% al año⁴.

⁴ Esta cifra supone que se mide la acumulación de trabajo ajustada por años de escolaridad. El valor equivalente de crecimiento de PTF no ajustada sería de 1,5% al año.

1. QUÉ HA PASADO CON LA PRODUCTIVIDAD EN CHILE

Para tratar de entender cuáles son los factores que explican la declinación del aporte de la PTF al crecimiento en los últimos años es importante entender también cómo se explica el aumento de la PTF en 1987-1997, hasta niveles del 2%, muy por sobre los valores históricos⁵ que han oscilado alrededor del 0,5% (ver evolución de últimos quinquenios en cuadro 2)

CUADRO 2
Contribución al crecimiento anual del PIB (1986-2008)
Cifras en porcentajes

Período	PTF	Capital	Trabajo	Total
1986-1991	2,1	1,8	2,8	6,7
1992-1997	2,2	3,6	2,1	7,9
1998-2003	- 0,7	2,2	1,2	2,7
2004-2008	0,0	3,1	1,6	4,7

* La PTF es calculada como el residuo de una curva de producción Cobb-Douglas. Siguiendo los cálculos del grupo de expertos convocado por el Ministerio de Hacienda para estimar el PIB potencial, el peso del stock de capital se establece en 0,48 mientras que el de trabajo queda en 0,52. El factor trabajo se mide como horas trabajadas corregidas por el nivel educación de la fuerza de trabajo.

Fuente: OECD Economics Surveys: Chile 2010

1.1 La PTF en la “época de oro” de la economía chilena

Las investigaciones disponibles apuntan a una fuerte incidencia de la estabilidad macroeconómica y las reformas estructurales en las ganancias de productividad.

Existe consenso bastante amplio en torno a que desde mediados de la década de los '80 y en la década de los '90 en Chile se generó un proceso de cambio estructural que reasignó recursos de los sectores de sustitución de importaciones a sectores de recursos naturales con ventajas comparativas estáticas⁶. Incidieron en forma fundamental las reformas comerciales de los '70, la normalización del sistema financiero de finales de los '80 y la reducción de la inflación y de las tasas de descuento por riesgo desde inicios de los '90, que se profundiza con una democratización exitosa y consensos básicos sobre el modelo de desarrollo del país.

Las reformas tributarias y laborales de principios de los '90 permitieron, además, generar mayores grados de inclusión social y de consenso político sobre la conveniencia de profundizar la apertura comercial, fortalecer las políticas pro competencia y enfatizar la

⁵ PTF en Chile en período 1950-1970 ajustada por calidad de mano de obra.

⁶ Commission on Growth and Development. “Chilean Growth through East Asian Eyes”. 2007.

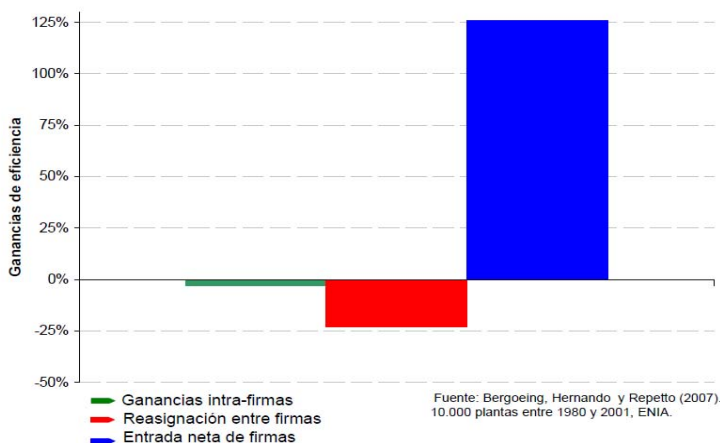
disciplina fiscal como pre requisitos para un desarrollo de largo plazo. Al mismo tiempo en este período se generaron importantes reformas que permitieron profundizar el mercado de capitales e incorporar al sector privado a la provisión de infraestructura, mediante la desregulación del sector de telecomunicaciones y el desarrollo de concesiones de obras públicas y portuarias, todo lo cual generó un aumento de la inversión que impidió cuellos de botella en infraestructura en un periodo de rápido crecimiento de la economía.

Durante este período de alto crecimiento, el proceso de diversificación de la economía se sustentó principalmente en aprovechar recursos naturales, con rápido crecimiento de las exportaciones de cobre y otros minerales metálicos, además de frutas, alimentos procesados, productos del mar, salmones, vinos y productos forestales⁷. La economía chilena fue capaz de absorber y transferir tecnologías del resto del mundo y aumentar la inversión con un aporte importante de la inversión extranjera directa, aprovechando como base ciertos esfuerzos públicos y privados que desde la década de los '60 generaron información y bienes públicos que facilitaron el desarrollo del sector privado. Así, a finales de los '90 ya se había pasado de unos pocos cientos de empresas exportadoras en los años 70 a más de 4.000 empresas exportando rutinariamente.

Los diferentes estudios referidos permiten concluir que en el llamado período de oro de crecimiento de la economía chilena el factor microeconómico fundamental que determina el aumento de la PTF es el ingreso neto de firmas (ver gráfico 2) y que el aumento de la productividad de las empresas que permanecen en la economía hace un aporte marginal.

⁷ Las exportaciones Cobre y derivados metálicos, crecieron en promedio entre (6,5%) en 1990-1995, y (11,4%) entre 1996-2001. Las no cobre en igual período crecieron (11,2%) y 7%, respectivamente. Fuente: "El impacto de las exportaciones sobre el crecimiento de Chile". Ricardo Ffrench-Davis, Cepal 2002.

GRAFICO 2
Descomposición de la PTF en Productividad intrafirmas
Tasa neta de entrada y reasignación de factores



El gráfico anterior muestra, que en el período 1980-2001 en la industria manufacturera el principal factor aportante al crecimiento de la productividad provino del aporte de la entrada de firmas más eficientes y, por otro lado, de la salida de las menos eficientes. En dicho período las mejoras sucesivas de productividad al interior de las firmas (plantas) fue negativo, aunque no significativo; en tanto, las ganancias de productividad provenientes de reasignación de factores entre firmas fueron negativas.

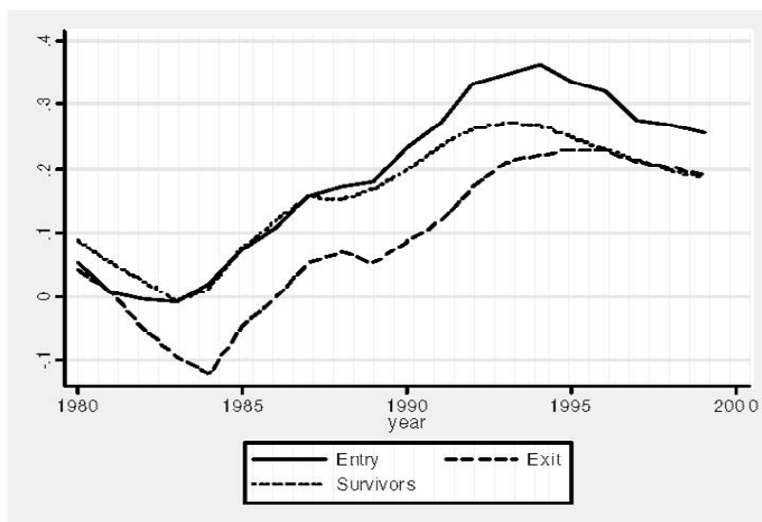
Adicionalmente, las empresas que más aumentan su productividad interna no presentan un crecimiento en su participación de mercado⁸, como sí ha ocurrido en otros países con los actores más eficientes, porque en Chile estas empresas se habrían concentrado en reducción de costos y no en la expansión en mercados existentes o en diversificación de mercados⁹. Por otra parte, ya a mediados de los '90, previo a la crisis

⁸ Otros autores como, Bartelsman, Haltiwanger y Scarpetta (2004) estudian el cambio en la PTF del sector manufacturero en Chile entre 1985 y 1999. El estudio muestra que los aumentos de productividad se explican principalmente por la entrada de nuevas empresas y salida de empresas poco productivas. El crecimiento de la participación de mercado de las empresas que más aumentan su productividad es despreciable. (Este factor se mide como el efecto cruzado en los estudios de descomposición del aporte a la PTF, el cual es nulo o negativo en todo el periodo de mayor aumento de productividad). En otras palabras las empresas que más aumentan su productividad se concentran en reducción de costos y no en aumentos del valor agregado como tampoco aumentan su participación en los mercados en que participan (downsizing). Esto es consistente con la visión de limitaciones de recursos, medioambiente y de tamaño de mercado que afectaría a sectores exportadores dinámicos.

⁹ Commission on Growth and Development. "Chilean Growth through East Asian Eyes". 2007.

asiática, se observa en el sector manufacturero una caída de la contribución de la reasignación de recursos al aumento de la PTF (Crespi 2006; ver gráfico 3)¹⁰.

GRAFICO 3
Productividad Total de Factores por tipo de planta

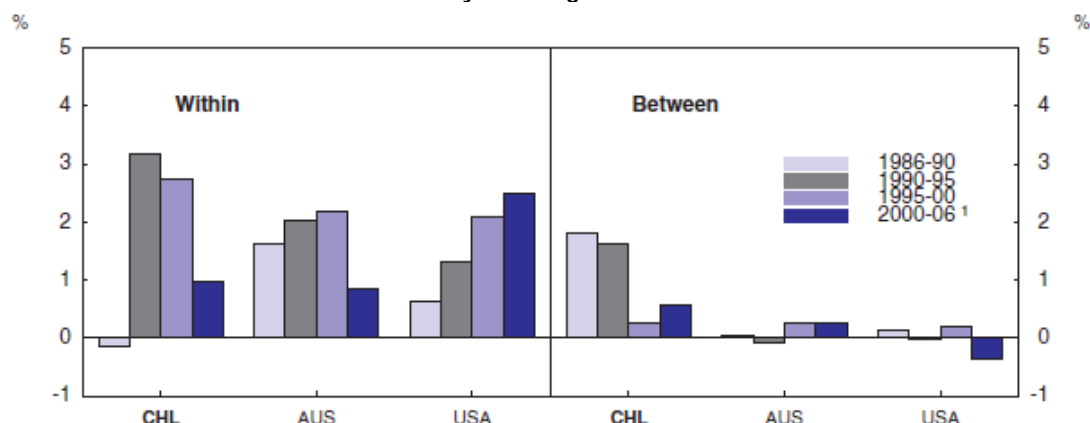


Del gráfico se puede concluir que a partir de mediados de los '90 cae en el sector manufacturero la contribución al aumento del PTF tanto de la salida y entrada de empresas, como la contribución del aumento de productividad de las empresas existentes. Fuente: Crespi (2006)

El estudio para Chile de la Commission on Growth and Development del Banco Mundial muestra que el insuficiente crecimiento de la eficiencia de las empresas existentes, el nulo crecimiento de la participación de mercado de las empresas más productivas, y el bajo emprendimiento innovador explicarían por qué una vez obtenidas las ganancias del cambio estructural se habría estancado el crecimiento agregado de la PTF en el sector manufacturero; similares conclusiones se obtienen de los análisis de descomposición de crecimiento de Bergoing et al (2006) y el Economic Survey de la OCDE 2010 que incluye todos los sectores de la economía (ver gráfico 4).

¹⁰ Resulta paradójico ver que la salida de empresas luego de la crisis del 82 disminuyó la PTF, lo que refleja salida de empresas eficientes, lo que se puede explicar por restricciones extremas de liquidez. Esto pone de manifiesto la necesidad de generar facilidades financieras en shocks para evitar la salida de empresas productivas.

GRAFICO 4
Aporte a la PTF del aumento de productividad interna
de las firmas y la reasignación de recursos



1. 2000-08 for Chile.

Source: Banco Central of Chile; and EUKLEMS Database.

CUADRO 3
Descomposición del crecimiento de la PTF en manufacturas

	Total Change		Decomposition of TFP Growth in ENIA					
	National	Manufact.	Incumbents				% of Total	
	Accounts	ENIA	Within	Across	Entry	Exit	Within	Total Realloc.
1983-1981	-0.107	0.209	-0.019	0.174	0.045	-0.008	-9.1	109.1
1990-1983	0.067	-0.027	-0.027	-0.002	0.036	0.033	100.0	0.0
1997-1990	0.309	0.265	0.181	-0.045	0.152	0.022	68.1	31.9
2001-1997	0.041	0.053	0.119	0.008	0.185	0.259	225.5	-125.5
2001-1980	0.323	0.566	0.019	-0.045	0.724	0.133	3.3	96.7

Source: Authors' estimates.

La tabla muestra que entre 1983 y 1997, cerca del 70% del crecimiento de la PTF en el sector manufacturero (que incluye en forma importante el procesamiento de recursos naturales) se produce como consecuencia de la reasignación de factores y sólo un 30% es el aumento de eficiencia al interior de las empresas que sobrevivieron en dicho periodo. Fuente: Bergoeing, Repetto y Hernando.

El sector servicios, muestra un aumento de la productividad intra firma en el período de oro, no obstante esta tendencia no se mantiene, una hipótesis es el efecto de las tecnologías de información en la productividad de los servicios. No obstante, la falta de persistencia de esta tendencia obedecería a la escasa presión competitiva en el mercado

Chileno. El informe de la OECD de Marzo 2010 sobre Chile destaca que los márgenes de utilidad de los servicios en Chile estarían muy por arriba de la situación de los países OECD. Por otra parte, al ser no transable el sector servicio, el aumento de productividad intrafirma tiene un impacto más limitado que sectores transables sin limitaciones de recursos.

En conclusión, se puede afirmar que el periodo de rápido aumento de la PTF se explica principalmente por la reasignación de recursos y mejoramientos de productividad en los sectores de servicios no transables, lo que permitió el aprovechamiento de recursos naturales y la reorientación de la economía a los mercados globales y ganancias de eficiencia y efectos en el crecimiento por una sola vez¹¹. Pero luego de que en los primeros años el país gozara de los beneficios derivados de este cambio estructural, comienzan a aparecer signos de agotamiento del modelo, lo que se agudiza hacia fines de la década de 1990, tras la crisis asiática.

1.2 El efecto de los shocks externos

En el periodo 1998 y 2003 la economía estuvo afectada por la crisis asiática que generó una recesión en Chile. Es normal que la PTF muestre un comportamiento pro cíclico, ya que tanto en los periodos de recesión como de bonanza los ajustes de utilización de factores son menores a la magnitud del ciclo. En la recesión, se mantiene más trabajo y capital que el necesario para enfrentar los requerimientos de producción por el carácter hundido de la inversión y el valor intangible de la inversión en capital humano específico. No obstante, la caída de productividad se mantiene un tiempo prolongado luego de la crisis. Una explicación, a este fenómeno es la relativa inflexibilidad microeconómica de la economía chilena. Caballero et al (2005) demuestran que la crisis asiática habría generado solo como consecuencia de la menor flexibilidad microeconómica respecto a la economía de Estados Unidos un menor crecimiento en su TFP desde 3,1% en la década precedente a 1997 de 0,5% hasta un 0,3% en la años sucesivos y durante varios años lo que a su vez implica una pérdida de ganancia potencial en el crecimiento estructural de 0,3% . Un estudio de Fuentes (2009), en que analiza el impacto del salario mínimo llega también a conclusiones similares. El indicador de flexibilidad microeconómica medido como la velocidad en que se restaura el equilibrio de salarios con el valor del producto marginal, es una manifestación de distorsiones en varios mercados. Una empresa enfrentada a un shock tiene dos formas de enfrentar la contingencia, reducir la mano de obra y seguir operando en el mismo mercado, reorientar su actividad a sectores menos afectados por el shock y una combinación de ambos. La posibilidad de seguir estas estrategias se ven influidas por imperfecciones en el mercado laboral (rigideces), insuficientes competencias de

¹¹ Los sectores de servicios no transables, en particular comercio y servicios financieros tuvieron un aumento de productividad intra firma significativo, impulsado principalmente por cambio tecnológico (incorporación de TICs). Este comportamiento contrasta con el observado en los sectores transables que no tiene un aporte significativo en el aumento de productividad intrafirma en el periodo (Growth Commission y Johnson y Vergara (2007)).

empleabilidad que permitan reorientar a los trabajadores y restricciones de liquidez que impiden financiar bienes de capital o la inversión en intangibles para producir la reorientación. En consecuencia, la capacidad de la empresa de innovar en una crisis es lo que le permite tener mayor flexibilidad para enfrentarla.

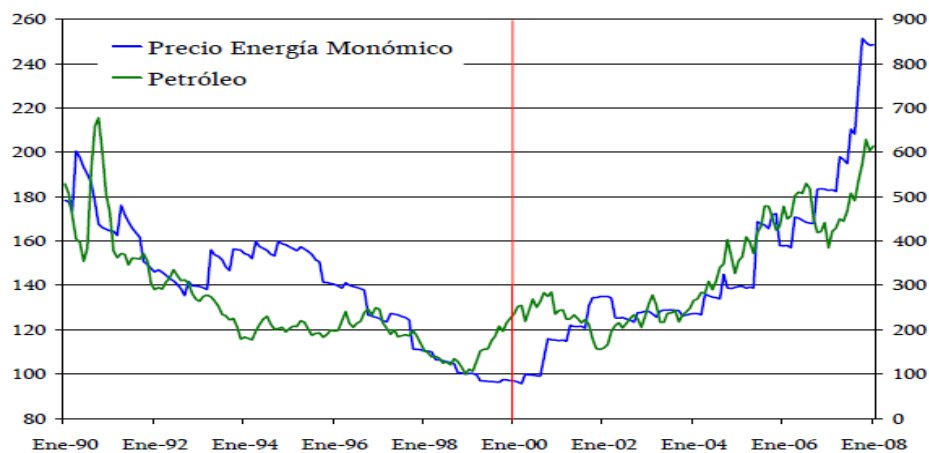
Mediciones comparadas de flexibilidad microeconómica

	Brasil	Colombia	Chile	México	Venezuela
Índice de Seguridad Laboral	0,69	0,31	0,62	0,71	0,64
Índice de flexibilidad microeconómica	0,701	0,722	0,724	0,981	0,539
Aumento de la tasa de crecimiento (%)	0,43	0,33	0,27	0,7	0,18

Fuente: Flexibilidad microeconómica en América Latina. Caballero R., Engel E. y Micco A. Economic Growth Center Yale University (2004).

Otro *shock*, que afectó a la economía chilena con fuerza a partir del 2004 es el *shock* energético. Chile tuvo un doble *shock* energético. El que tuvieron todos los países, el aumento de los precios del petróleo a partir del 2004, la interrupción de abastecimiento de gas natural de Argentina que obligó recurrir al petróleo diesel, con costos tres a cuatro veces mayores que el del abastecimiento de gas de la nación vecina (ver gráfico)

Precio real de la energía



Fuente: Construido en base al precio nudo energía y al precio nudo potencia reportado en la web de la Comisión Nacional de Energía (www.cne.cl). El precio está expresado en términos reales, habiendo sido deflactado por la canasta de precios de energía del IPC.

El shock del petróleo habría tenido un efecto en la productividad de factores en todos los países de la OECD, en el gráfico a continuación se muestra como este efecto se hace sentir a partir del 2004.

Productividad Laboral en el área OCDE (1981-2007)
% de crecimiento anual



El trabajo de Álvarez, R. (2008), muestra que en el caso del sector manufacturero chileno, el impacto del shock energético dependiendo del sector explica entre el 20% y el 60% de la caída de productividad (PTF) entre el periodo 92-99 y 2000-2005. Si consideramos, que este análisis excluye las actividades primarias y el transporte que son muy intensivas en energía, el impacto en toda la economía podría ser muy significativo. Incluso, situándonos en el límite inferior del estudio de Álvarez se puede explicar un 0,5% de pérdida de productividad a partir del 2003, como consecuencia de los efectos del shock energético. Esto permite concluir que la PTF de largo plazo, tomando las cifras del estudio de OECD del periodo 2004-2008 estaría en torno entre probablemente por arriba del 0,5%, si eliminamos los efectos transitorios del shock energético. De todas formas este nivel de crecimiento de la PTF ajustada por escolaridad, esta lejos del nivel de 2% o más de la época de oro y es insuficiente para llevarnos al desarrollo antes de que termine la década.

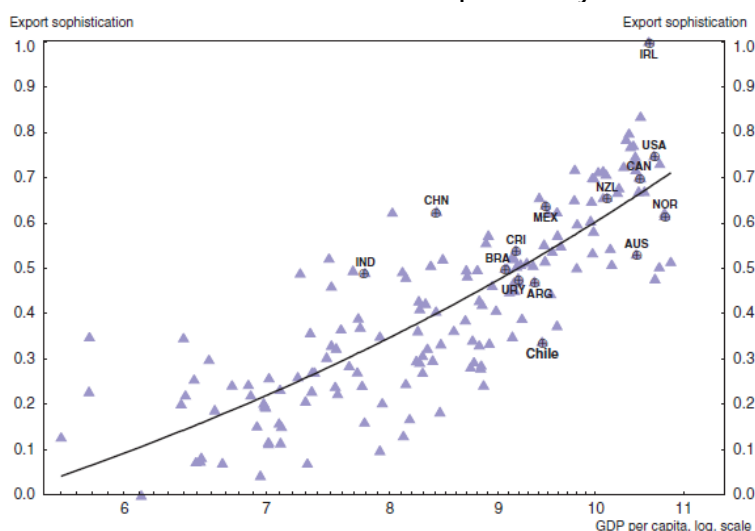
1.3 Signos de agotamiento al final de la década de 1990

En la medida que el rápido crecimiento de la PTF en la década de oro se debió a un cambio estructural y no a un aumento de productividad de las empresas existentes o a un proceso de progreso tecnológico, y que los aumentos de productividad intrafirma estuvieron principalmente en sectores no transables o empresas de sectores transables que no crecieron es lógico entender que los beneficios de este cambio estructural generaron un salto en la productividad que no era sustentable en el largo plazo (por una sola vez).

Para mantener tasas de crecimiento de PTF superiores a las históricas, lo que Chile requería era un proceso continuo de diversificación y sofisticación productiva (cambio

estructural) a nuevas áreas más sofisticadas y menos dependientes de recursos naturales¹², ya que la primera generación de crecimiento exportador basado en recursos naturales comenzaba a mostrar rendimientos decrecientes. Sin embargo, contrario a lo que se podía esperar en un país con el nivel de ingreso de Chile y a lo que fue la tendencia de otras naciones que han seguido trayectorias similares, ello no ocurrió en nuestro país. De hecho, diversas mediciones indican un escaso avance o incluso retrocesos en materia de diversificación exportadora en esta década¹³, mientras que en materia de sofisticación exportadora¹⁴ el país habría alcanzado su más alto nivel hacia fines de los 90 y se encontraría muy por debajo de lo que su nivel de desarrollo permitiría esperar (ver gráfico 5).

GRAFICO 5
Relación entre sofisticación exportadora y PIB



1. Export sophistication indicator corresponds to EXPY in Hausmann et al. (2007), normalised between 0 and 1.
Source: World Bank WDI Database; COMTRADE (BACI-CEPII); OECD, National Accounts Database.

¹² Diversos estudios muestran la estrecha correlación entre crecimiento económico y diversificación exportadora en países emergentes (ver Agosin 2009, Hausmann y Klinger 2007). La diversificación exportadora y sofisticación de esta matriz es un predictor de la capacidad de crecimiento futura, debido a que reduce la volatilidad del crecimiento de la productividad y, por tanto, del crecimiento.

¹³ La medición de diversificación de exportaciones de Chile se mantiene con pequeñas variaciones a la baja en esta década, el índice de Herfindahl-Hirschmann se mantiene casi constante alrededor de 0,26, por otro lado el número de bienes exportados disminuye (a tres dígitos CIIU). El nivel de diversificación exportadora de Chile es menor que el de países como Perú, Costa Rica, Uruguay, Guatemala y entre dos y tres veces menor que Brasil, México y Argentina. Todos estos países con abundancia de recursos naturales.

¹⁴ Según el índice desarrollado por Hausmann, se entiende por sofisticación al índice calculado como la suma de la canasta de productos exportados por cada país y ponderado por el promedio del ingreso per cápita de los países exportando los mismos bienes. Adicionalmente, todos los países con que nos comparamos muestran mayor sofisticación y, salvo Argentina y Uruguay, todo el resto muestra un rápido aumento en esta década. La comparación con países como Nueva Zelandia, Australia y Canadá muestra que estamos a gran distancia de estos países.

Por último, a este débil proceso de diversificación y sofisticación de la economía se suma el hecho de que la etapa de crecimiento exportador “fácil” –sustentada en ventajas de recursos naturales– comienza a encontrar límites a fines de los '90 y especialmente desde mediados de la década de 2000.

El estudio de Fuentes (2009) desarrollado para el CNIC muestra que en los principales sectores exportadores de Chile se produce un quiebre estructural en la tendencia de la productividad. En todos ellos es de carácter negativo y estadísticamente significativo. Este quiebre ocurre en diferentes momentos a partir del 1995 (ver Cuadro 4)

CUADRO 4
QUIEBRE ESTRUCTURAL EN SECTORES EXPORTADORES

Sectores	Antes	Después	Fecha de quiebres	% en PIB 1996		
Agropecuario-silvícola-pesca	7.7%	0.004	5.1%	0.003	87-97/98-08	4.7%
Minería	6.9%	0.013	-3.9%	0.023	87-98/99-08	7.3%
Comercio, restaurantes y hoteles	5.9%	0.004	2.5%	0.005	87-98/99-08	10.4%
Transporte y comunicaciones	4.8%	0.005	3.0%	0.003	87-95/96-08	7.9%
Agregado	3.3%	0.004	1.4%	0.002	87-95/96-08	

Fuente: Fuentes (2009)

En efecto, los sectores exportadores basados en recursos naturales, que fueron los que tiraron el carro del crecimiento de toda la economía en la década de mayor crecimiento de la economía chilena, muestran signos de reducción en sus tasas de crecimiento, ya que encuentran límites de oferta y demanda (ver cuadro 5 y anexo 1). Por el lado de la oferta, se observan restricciones al crecimiento del sector pesquero, acuícola, forestal, en alguna medida el sector minero; y por el lado de la demanda, se enfrentan situaciones de aumento significativo de la competencia y/o restricciones de tamaño de mercado, en el caso de vinos, salmones y frutas¹⁵.

Todos estos factores estructurales, además de los shocks anteriormente señalados podrían explicar la caída de la PTF en los años posteriores a 1998.

¹⁵ Este fue el caso, por ejemplo, de los recursos pesqueros y acuícolas, debido a la sobre-explotación de algunas pesquerías o el crecimiento demasiado intensivo y sin las tecnologías adecuadas que explican la crisis sanitario-ambiental del sector salmonero. En el caso forestal, a partir de los '90 se reducen las tasas de plantaciones, en parte por problemas ambientales y conflictos sociales (zona Mapuche), una menor productividad de las tierras y la emergencia en Argentina, Uruguay y Brasil de un gran potencial para las plantaciones con ventajas comparativas respecto de Chile. Los mismos inversionistas nacionales han invertido en los últimos años más recursos en esos países que en Chile. El sector frutícola y de vinos enfrenta restricciones de mercado e hiper competencia de nuevos actores. Este es el caso de Argentina y Perú en frutas frescas y Argentina, Australia y Sudáfrica en vinos.

CUADRO 5
Evolución de la tasa de crecimiento de exportaciones (%)

	Crecimiento promedio 1996-2000	Crecimiento promedio 2001-2004	Crecimiento promedio 2005-2008
Cobre	11,3	5,7	-0,3
Sector primario			
Frutícola	4,3	10,5	7,7
Silvícola	n.d.	n.d.	n.d.
Sector industrial			
Alimentos	1,0	14,0	6,3
Vinos	14,6	13,0	8,3
Forestal y muebles de madera	12,3	13,0	0,8
Salmón y Trucha	13,2	18,3	3,9
Servicios	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Estimaciones propias de los autores, CNIC

1.4 Por qué no es tan profunda la caída de la PTF de tendencia de largo plazo

Antes de aceptar sin mayor discusión que Chile tuvo una reversión profunda en materia de productividad, incluso más allá de lo que pueden explicar los factores estructurales mencionados anteriormente, es necesario evaluar la existencia de otros factores de carácter más coyuntural que podrían explicar este comportamiento extremo. Ello, porque resulta difícil comprender que luego de un periodo en que la PTF creció sobre el 2% anual (1987-1997), muy por sobre los niveles históricos de Chile, pasara a niveles de cero o negativo (1998-2008), por debajo la media histórica de 0,5%, sin que existieran cambios en factores de eficiencia microeconómica claramente identificables¹⁶ que pudieran dar cuenta de una variación negativa de 2,5% en la PTF entre ambos periodos.

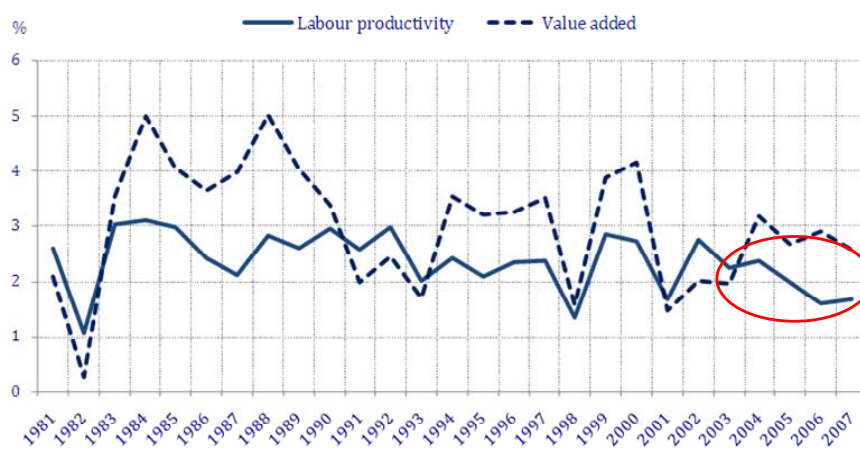
Existen factores macroeconómicos de carácter extraordinario y/o coyuntural que se deben considerar al analizar el comportamiento de la PTF, ya que es conocido que ésta muestra, en general, un marcado comportamiento pro cíclico¹⁷, lo que obliga a separar los efectos del ciclo de los factores de tendencia de largo plazo.

¹⁶ Entre mediados de los '90 y mediados de los 2000 las políticas laborales, ambientales y aquellas que influyen en la eficiencia microeconómica no habían cambiado significativamente, tal como se refleja en todos los indicadores de eficiencia de los estudios internacionales de competitividad comparativa.

¹⁷ Debido a que las empresas ajustan lentamente su dotación de capital y trabajo frente a cambios de su demanda.

En primer lugar, es necesario reconocer que el comportamiento a la baja de la PTF del periodo 2000-2006 parece no ser exclusivo de Chile. De hecho, en el periodo en que nuestro país tiene la mayor declinación en el crecimiento de productividad pre crisis sub prime, el conjunto de países de la OCDE tiene también una declinación en el crecimiento de productividad, probablemente como consecuencia del *shock* derivado del aumento de los precios de energía el cual también afectó a Chile (ver gráfico 6).

GRAFICO 6
Caída de la productividad pre crisis sub prime
Productividad laboral en países de la OCDE 1981-2007 (tasa anual de crecimiento, %)



Fuente: OCDE

Dicho lo anterior, es importante señalar que durante el período 1998-2008 se producen dos tipos de *shocks* que habrían tenido un impacto significativo en la medición de productividad de factores. Por una parte, las crisis internacionales (crisis asiática y crisis financiera sub prime) habrían derivado en recesiones con importantes caídas en la demanda agregada doméstica, con especial impacto en el sector no transable (1999 y 2008) y con efectos negativos en la productividad de estos sectores. Por otra parte, en el periodo de aumento de términos de intercambio, en que se hubiera esperado un sesgo positivo en las mediciones de productividad, la marcada apreciación cambiaria habría producido una pérdida de competitividad en otros sectores transables no directamente vinculados a los sectores de recursos naturales que tuvieron aumentos de precios significativos¹⁸. Otro

¹⁸ El efecto positivo procíclico en la PTF entre el 2004 y 2008, derivado del alza en los términos de intercambio, no sería tan significativo, ya que fue acompañado de una drástica apreciación del tipo de cambio que afectó la competitividad de los sectores transables que no vieron subir significativamente sus precios. A principios de 2008 el tipo de cambio real había llegado a los mismos niveles pre crisis asiática, con una apreciación desde un nivel de 105 a principios de 2003 a 70 a principios de 2008. Esta enorme caída explicada principalmente por el aumento del precio del cobre acompañado de un gran influjo de capitales asociada a la inversión extranjera directa en el sector minero (citas de aumento de FDI).

factor, de origen microeconómico pero con consecuencias macro, que habría afectado a la PTF en el período son los significativos costos de ajuste de la economía chilena frente a la volatilidad cambiaria¹⁹.

Un aspecto que ha estado en debate en los últimos años en el país es el impacto que tendrían ciertas inflexibilidades microeconómicas en el crecimiento económico, entendiendo que, en un contexto de una economía global con *shocks* que afectan especialmente a economías pequeñas y abiertas como la nuestra, estas inflexibilidades generarán, en el largo plazo, un menor crecimiento de la PTF (no es un efecto de una sola vez). Caballero, Engel y Micco (2004) encuentran que, luego de la crisis asiática, la economía chilena habría reducido en un 0,5% su tasa de crecimiento, básicamente por las dificultades de las empresas para ajustarse al *shock* externo. Estas dificultades se explicarían por rigideces laborales y dificultades de financiamiento. Posteriormente Fuentes (2009) entrega antecedentes de que la conjunción del *shock* externo con elevados aumentos del salario mínimo habría generado reducciones del PIB de al menos 0,5% al año en los cinco años posteriores a la crisis asiática. Vistos los datos, si bien la inflexibilidad microeconómica tiene efectos en el crecimiento, parece no ser un factor tan altamente relevante como la discusión pública pareciera indicar, para permitirnos por si solo retomar ritmos de crecimiento de PTF superiores al 1,5% (no ajustado por calidad del trabajo).

2. INNOVACIÓN PARA ELEVAR LA PTF Y EL CRECIMIENTO

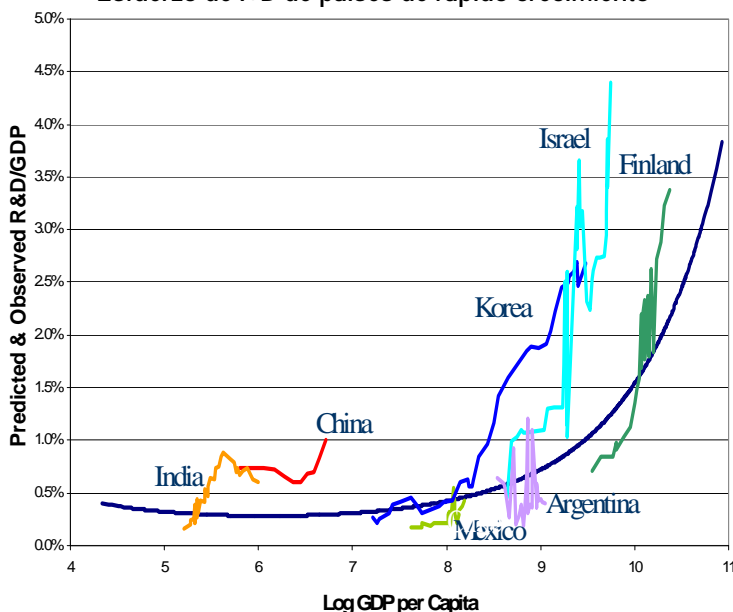
Revisado lo que ha sucedido con la PTF en Chile en las últimas décadas y dada la relevancia de ésta para el crecimiento futuro del país, es importante remarcar, como ha sostenido el Consejo de Innovación en los últimos años, que para aumentar la tasa de largo plazo de crecimiento de la PTF por sobre los niveles históricos –sin disponer ya de los beneficios del cambio estructural “fácil”, basado en recursos naturales– se requiere fortalecer tanto la productividad de las empresas existentes como el nacimiento de empresas de alta productividad, el crecimiento de estas mismas y la pronta salida del mercado de las empresas ineficientes. Ello se traduce en la necesidad de aumentar la innovación en las empresas existentes y el emprendimiento innovador, manteniendo la presión competitiva para la salida de las empresas ineficientes y el incentivo a obtener cuasi rentas schumpeterianas.

Existe evidencia de que los países que han podido hacer una transición rápida de una economía de ingreso medio a una economía desarrollada (como Finlandia, Israel y Corea: ver gráfico 7) han realizado un gran esfuerzo de impulso a la innovación

¹⁹ Desde el planteamiento de Sacks y Warner (“Natural resource abundance and economic growth”; 1997) de la existencia de una maldición de los recursos naturales, en el sentido que los países con abundancia de recursos naturales crecerían menos, se han publicado múltiples estudios tratando de entender las razones de esta paradoja. Uno de los argumentos más fuertes que explicarían la eventual causalidad negativa entre concentración en exportaciones de recursos naturales y crecimiento viene principalmente de los efectos de apreciación cambiaria (enfermedad holandesa) y excesiva volatilidad del tipo de cambio real (ver Sacks y Warner; “The curse of natural resources”; 2001)

(productos, procesos, gestión y marketing), a través de un decidido esfuerzo en I+D sustentado en una base de capital humano de calidad²⁰.

GRAFICO 7
Esfuerzo de I+D de países de rápido crecimiento



Dicho lo anterior, es importante analizar cómo está el país en materia de innovación.

El primer aspecto que es necesario destacar es que Chile tiene un bajo nivel de gasto de inversión en I+D como porcentaje del PIB, respecto a su ingreso per capita incluso ajustando por su abundancia en recursos naturales²¹. El nivel de gasto de Chile ha estado estacionario alrededor del 0,7% del PIB en la década pasada, con un aumento persistente en la inversión pública y reducción de la inversión privada.

La Encuesta de Innovación que se realiza periódicamente indica que en la primera mitad de esta década la situación sería poco promisoria, ya que el esfuerzo de innovación empresarial, que ya partía de una baja base, estaría disminuyendo. De una muestra de 4.000 empresas²², el gasto en innovación como porcentaje del PIB habría caído de 1,6% en 2003-2004 a un 1,2% el 2005-2006, mientras que el porcentaje de empresas que innova se habría reducido de un 38% a un 33% del total de compañías con más de 10 trabajadores. En tanto,

²⁰ La innovación de procesos en una primera etapa es clave para el aumento de productividad intra firma, no obstante una vez aprovechadas estas oportunidades la diversificación horizontal y vertical con innovación de productos es fundamental para aumentar la productividad intra firma. Adicionalmente, la entrada de firmas innovadoras depende fundamentalmente de la innovación de productos, diseños y modelos de negocios.

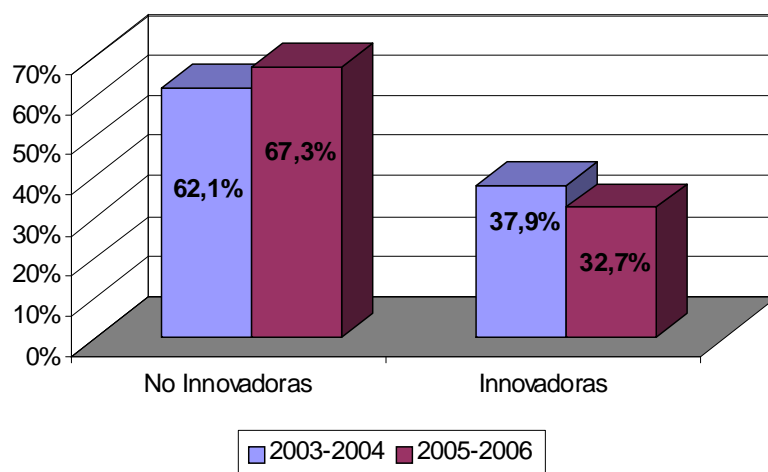
²¹ Ver Maloney y Lederman (2006)

²² Esta llega a nivel censal en los sectores de minería y servicios de electricidad, gas y agua y el 0,2% superior en ventas de cada sector.

la inversión en I+D, más vinculada a grandes empresas, habría caído del 0,3% del PIB en 2003-2004 al 0,25% del PIB en 2005-2006.

Información de panel disponible hasta 2008 indicaría que la tendencia negativa en materia de inversión de grandes empresas en I+D se habría profundizado. Y lo mismo se observa con una variable estrechamente correlacionada con innovación empresarial, la adquisición de bienes de capital, la que se habría reducido, especialmente en las pyme²³.

GRAFICO 8
Empresas innovadoras y no innovadoras



Fuente: Elaboración propia con datos IV y V Encuesta de Innovación.

La revisión es, sin duda, poco halagüeña. Pero la pregunta es ¿por qué el sector privado Chileno no logra aumentar el gasto en I+D e incluso cae el porcentaje de empresas que realizan un esfuerzo en investigación y desarrollo e innovación? Y probablemente detrás de esta pregunta vuelven a aparecer otras como ¿por qué se estancó el proceso de diversificación y sofisticación exportadora en Chile? o ¿por qué no hemos sido capaces de pasar de una etapa de crecimiento exportador fácil, basado en recursos naturales, incorporación de tecnología y bienes de capital disponible, a una etapa de mayor sofisticación en que los factores de crecimiento son el capital humano de calidad, la innovación y la sofisticación de nuestra matriz exportadora?

Hausmann argumenta que no estaban las capacidades en la economía chilena para moverse a sectores más sofisticados (Hausmann y Klinger 2007), que las capacidades y las competencias que se requieren para saltar a una producción más sofisticada son muy distintas a las que se deben contar para un período de crecimiento basado en los recursos naturales. Otra visión enfatizaría más bien factores culturales, como el estudio de la OCDE (2007) sobre el Sistema de Innovación en Chile, donde se caracteriza al empresariado chileno con un espíritu rentista que no ve en la tecnología y la innovación un elemento

²³ Mas antecedentes sobre este aspecto ver Variables Claves para la Competitividad (2010) Hernán Frigolet.

central en sus estrategias de desarrollo de negocio. Esto explicaría una orientación a negocios de materias primas basadas en recursos naturales generadores de rentas económicas, más que en la generación de cuasi rentas schumpeterianas derivadas de la innovación empresarial.

La visión del Consejo es que cuando las economías no están en crisis profundas, el proceso de hacer una inflexión como la que se plantea para Chile es más gradual y que la clave para avanzar es el continuo desarrollo del Sistema Nacional de Innovación, tanto en la consolidación de cada uno de sus componentes como en la interacción entre ellos y, en particular, la vinculación del sistema nacional con los sectores y *clusters* específicos. Esto requiere políticas de largo plazo generando el aprendizaje institucional y las sinapsis entre los componentes del Sistema Nacional de Innovación y capital social que permita generar dinámicas de innovación empresarial con un significativo impacto en la trayectoria de crecimiento del país.

3. CONCLUSIONES

En conclusión, enfrentamos una situación poco alentadora desde la perspectiva de crecimiento de largo plazo. El fuerte aumento de productividad de los años '80 y '90 serían ganancias de una sola vez derivadas de un proceso de cambio estructural que habría permitido aprovechar la disponibilidad de recursos naturales y ambientales.

En materia de innovación empresarial especialmente en producto y proceso no estaríamos bien y, por lo tanto, la posibilidad de aumentar la productividad intra firma y la diversificación y sofisticación de la canasta exportadora sería limitada.

Este escenario de bajo crecimiento de productividad, diversificación y sofisticación, e innovación y con restricciones al crecimiento en los sectores tradicionales, permite prever que una vez recuperada la holgura generada por la caída del producto de este año, la economía enfrentará restricciones de oferta que no le permitirían crecer a un ritmo mayor al 4%-4,5% a partir de 2011²⁴. Esto implica un crecimiento insuficiente para alcanzar la meta de lograr el desarrollo hacia el 2020 y, por tanto, resulta imprescindible hacer una inflexión –como hicieron Finlandia o Corea- hacia una economía más basada en conocimiento, con un fuerte impulso al esfuerzo de innovación y en el capital humano de calidad.

En enero de 2008 el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) completó la tarea de presentar al gobierno una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad con un horizonte de doce años. A través de la Estrategia, el CNIC propuso al país avanzar hacia el desarrollo por la vía de insertarse en la Economía del Conocimiento, combinando para ello las ventajas del modelo exportador de recursos naturales, donde el país ha logrado ya grandes avances, con las habilidades creadas por un esfuerzo creciente en la generación de capital humano y conocimiento que, aplicados al proceso productivo, permitan a nuestra economía diversificarse a actividades más sofisticadas y de alta competitividad a nivel global.

En esta perspectiva, el Consejo planteó la necesidad de fortalecer tres pilares fundamentales:

i) Un sistema de aprendizaje para toda la vida, accesible y de calidad que le permita al país contar con una dotación de capital humano de calidad para enfrentar los desafíos de la Economía del Conocimiento.

ii) Una plataforma de generación, difusión y aplicación del conocimiento que se funde en un esfuerzo permanente y robusto de investigación científica y tecnológica, coherente con los problemas productivos y sociales del país.

iii) Un sistema empresarial innovador, orientado a la creación de valor como estrategia de competencia en los mercados globales, con empresas que estén dispuestas a asumir el rol protagónico que les cabe en las actividades de investigación desarrollo e innovación.

Asimismo, el Consejo definió la necesidad de enfocarse en realizar un esfuerzo coordinado para facilitar el desarrollo de algunos sectores que, aunque poseen ventajas comparativas latentes, elevado potencial de crecimiento y posibilidades de generar encadenamientos que sustenten procesos de transformación productiva, enfrentan fallas de

²⁴ Estimación sustentada en el supuesto que la expansión de la oferta está limitada por un crecimiento de la PTF inferior al 0,5% por año

coordinación, externalidades, problemas de información y limitado capital social que dificultan alcanzar las potencialidades identificadas.

A partir de 2005 el Estado hace un esfuerzo sostenido de inversión en el Sistema Nacional de Innovación en capital humano avanzado, en Investigación y Desarrollo e incentivos a la innovación empresarial. Este esfuerzo, inicial ha ido acompañado de un mayor nivel de relevancia en los actores públicos y privados de la innovación como factor clave para el crecimiento. El impacto de este esfuerzo en la dinámica de diversificación exportadora y en innovación solo se puede apreciar en el largo plazo y en la medida que exista perseverancia y significación en la magnitud del esfuerzo. Es por ello que el Consejo Nacional de Innovación, luego de evaluar con un panel internacional los avances de la política de innovación desde la creación del CNIC en 2005, propone perseverar y profundizar la estrategia de innovación mediante la implementación de la Agenda de innovación Chile 2010-2020, que pone su foco en las políticas necesarias para generar un salto en innovación empresarial y aumentos de productividad en el mediano y largo plazo en Chile para así llegar al desarrollo hacia el 2020.

Referencia bibliográfica

Agosin Manuel R. (2009), *Export diversification and growth in emerging economies*

Álvarez R., García A., García P., . *Shocks de energía y productividad en la industria manufacturera chilena*, working paper, Banco Central de Chile

Bartelsman E., J. Haltiwanger y S. Scarpetta (2004). *Microeconomic Evidence of Creative Destruction in Industrial and Developing Countries*.

Bergoing R. y A. Repetto (2006). *Micro efficiency and aggregate growth in Chile*.

Caballero, R., E. Engel y A. Micco (2004). *Microeconomic Flexibility in Latin American*. *Economía Chilena* 7(2).

Gustavo Crespi , SPRU - Science and Technology Policy, *Research Productivity an firm heterogeneity in Chile*

Hausmann, R. y B. Klinger (2007). *Structural Transformation in Chile*.

Johnson, C., Vergara M (2007)., *Análisis de la Productividad Total de Factores en el Sistema Bancario Chileno*

McKinsey Global Institute (2009). *Chile x 2: La productividad nos puede llevar a duplicar el crecimiento y mejorar el bienestar de Chile*.

Fuentes, R., Gredig, F., Larrain M. (2007), *Estimating the output gap for Chile, documentos de Trabajo del Banco Central de Chile*.

Comission on Growth and Development, Homi Kharas, Danny Leipziger, William Maloney, R. Thillainathan, Heiko Hesse (2008) *Chilean Growth Through East Asian Eyes (2008)*, *World Bank*.

Ricardo Ffrench-Davis, Cepal (2002), *“El impacto de las Exportaciones sobre el crecimiento de Chile”*