

La inversión productiva en el desarrollo económico de Chile: evolución y desafíos¹

Ricardo Ffrench-Davis y Álvaro Díaz

Resumen

Se examina la evolución de la inversión en Chile y su vinculación con el crecimiento económico desde el golpe de Estado de 1973, documentándose cómo continúa siendo determinante principal del crecimiento. La innovación, por su parte, facilita la superación de rendimientos decrecientes de los recursos naturales; la inversión intensiva en tecnología, como la infraestructura de banda ancha, contribuye a diversificar la matriz productiva. Se expone cómo la persistente expansión de la tasa de inversión en 1990-1998 sustentó un crecimiento del PIB del 7,1% anual, pero desde 1999 la inversión experimentó altibajos y el crecimiento promedio disminuyó a menos del 4%. Se examinan el entorno macroeconómico y su inestabilidad real desde 1999, la inversión en infraestructura, la calidad de los recursos naturales y los servicios ambientales, y se plantean desafíos para impulsar la inversión y la innovación, diversificar la matriz productiva y sus agentes, y avanzar hacia un crecimiento incluyente.

Palabras clave

Inversiones, crecimiento económico, productividad, macroeconomía, formación de capital, recursos naturales, desarrollo de los recursos naturales, infraestructura física, fomento de las inversiones, Chile

Clasificación JEL

E22, F32, O11, O13

Autores

Ricardo Ffrench-Davis es Doctor en Economía de la Universidad de Chicago (Estados Unidos); Premio Nacional de Humanidades y Ciencias Sociales (Chile). Correo electrónico: rffrench@econ.uchile.cl.

Álvaro Díaz es candidato a Doctor en Economía de la Universidad de Campinas (Brasil); Magíster en Economía del Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA)-UNAM (México); Licenciado en Economía del Universidad de Costa Rica (Costa Rica); Licenciado en Sociología de Universidad de Costa Rica (Costa Rica). Correo electrónico: alvdiaz@gmail.com.

¹ Agradecemos los comentarios de Daniel Titelman y Miguel Torres, así como la cooperación de Andrea Costa y Claudio Aravena.

I. Introducción

Gran parte de los estudios sobre crecimiento económico en Chile tienen como referencia el modelo neoclásico de Solow-Swan (Solow, 1956; CNP, 2017) que subdivide los factores de crecimiento en trabajo, capital y residuo, equivalente a la productividad total de los factores, y que sería el resultado del cambio tecnológico y la reasignación de recursos². Esta manera de contabilizar los factores del crecimiento es utilizada por numerosos analistas para examinar la importancia de la productividad en el crecimiento.

En esta línea de razonamiento, es frecuente encontrar afirmaciones de que la productividad total de los factores es el elemento determinante del crecimiento, por sobre la inversión. Sin embargo, esta afirmación está basada en metodologías tradicionales que subestiman el aporte del capital y sobrestiman el aporte de dicha productividad. El proyecto LA-KLEMS, coordinado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), utiliza metodologías más avanzadas y de él surge que en el período 1981-2010 la contribución del capital al crecimiento fue mayor que la contribución de la productividad total de los factores. Además, su medición tradicional recoge preponderantemente las fluctuaciones en la tasa de uso de la capacidad existente, de lo que resulta una estimación de la productividad total de los factores procíclica. Esto es, si se logra un mayor uso de la capacidad productiva ociosa, se puede crecer sin invertir, pero solo mientras no se agote la subutilización de la capacidad instalada.

Más aún, las consideraciones tradicionales sobre la productividad total de los factores no recogen adecuadamente las fluctuaciones de la riqueza relativa en materia de recursos naturales, que puede estar afectada por las leyes de los minerales o el estado de los sistemas ecológicos. Por ejemplo, los cambios en las leyes del cobre pueden tener incidencias significativas en la productividad minera. Así ocurre también con el deterioro o la recuperación de sistemas ecológicos y las externalidades y el impacto en la evolución del PIB (véase Sotelsek y Laborda, 2010). Por ello, desde hace varios años el Banco Central de Chile hace estimaciones desagregando la minería o los recursos naturales, una desagregación que, sin duda, es de gran utilidad para entender la coyuntura macroeconómica nacional. En resumen, los recursos naturales y el ciclo económico generan grandes variaciones de la productividad total de los factores que pueden tener un origen no tecnológico (Calvo, Izquierdo y Talvi, 2006)³.

Las estimaciones neoclásicas tradicional y moderna de las contribuciones factoriales al crecimiento reconocen el papel decisivo que juega en el desarrollo la formación bruta de capital fijo: equipo, maquinaria, edificios e infraestructura. En este sentido, un esfuerzo reciente para medir la productividad de largo plazo de cinco países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) muestra que mientras mejor sea la medición de los insumos directamente cuantificables, menos relevante es la productividad total de los factores en los cinco países (Coremberg y Pérez, 2010). Según este trabajo, lo que explicaría el crecimiento de las economías de la región durante el período 1990-2006 sería principalmente la formación bruta de capital fijo.

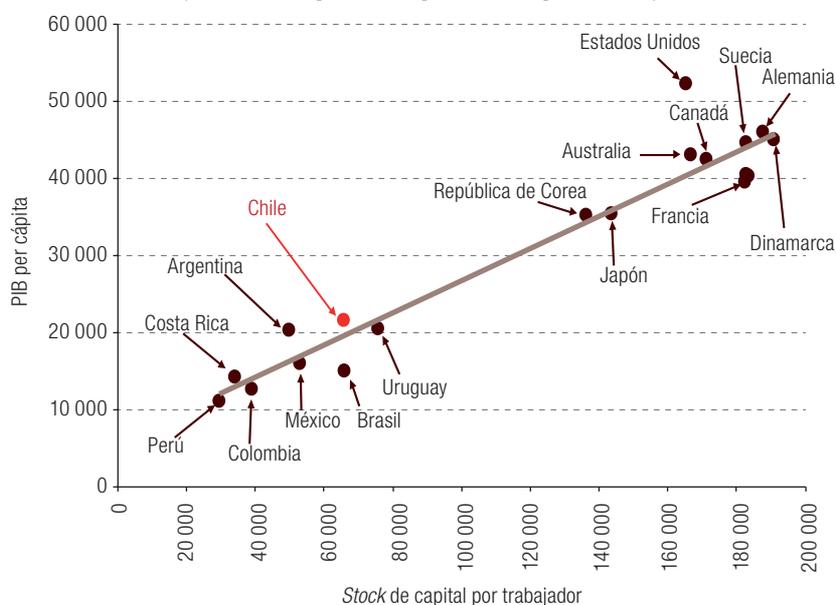
Además de sus efectos directos en el crecimiento, la formación bruta de capital fijo tiene un impacto macroeconómico en el corto plazo en el nivel de actividad económica, al ser un componente de la demanda interna, lo que explica la importancia de las políticas anticíclicas centradas en la inversión.

² En el modelo Solow-Swan, la literatura del crecimiento ha abandonado los supuestos de retornos de escala constantes, progreso técnico exógeno y firma representativa, y ha incorporado, por ejemplo, creación y destrucción de empresas, competencia imperfecta, difusión tecnológica, recursos naturales y contaminación. Sin embargo, hay pocos estudios que incorporen estos factores para el caso de Chile.

³ A los problemas antes señalados, se agrega la heterogeneidad estructural entre pequeñas y medianas empresas (pymes) y grandes empresas, que tendió a incrementarse desde los años setenta, pero cuya potencial reducción constituye una fuente importante de aumento de la productividad media. No menos importante es el potencial impacto de los cambios institucionales y regulatorios sobre la dinámica de la productividad.

La evidencia indica que el acervo (*stock*) de capital es determinante del crecimiento económico, como prueba la marcada intensidad de capital por miembro de la fuerza de trabajo de los países avanzados de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en comparación con los de América Latina. En efecto, en el gráfico 1, basado en Penn World Table, versión 9.0, se estima que la media del PIB per cápita de la década 2005-2014 (en dólares de paridad de poder de compra de 2011) de países seleccionados de la OCDE es 2,7 veces la media de los países latinoamericanos y está estrechamente asociada a la brecha de 2,8 de *stock* de capital por trabajador.

Gráfico 1
 América Latina y países desarrollados seleccionados:
 PIB per cápita y stock de capital por trabajador, 2005-2014
 (En dólares de paridad de poder de compra de 2011)



Fuente: Penn World Table, versión 9.0 [en línea] www.gdpc.net/pwt/; y R. C. Feenstra, R. Inklaar y M. P. Timmer, "The next generation of the Penn World Table", *The American Economic Review*, vol. 105, N° 10, Nashville, Tennessee, American Economic Association, 2015.

Aunque la formación bruta de capital fijo es decisiva para el crecimiento, la innovación facilita la superación de obstáculos que generan una productividad decreciente. Al mismo tiempo, contribuye con nuevos productos y nuevos procesos que abren nuevos espacios para la diversificación de la matriz productiva. En definitiva, la innovación gatilla la inversión, pero ello no siempre se refleja bien en la contabilidad del crecimiento, porque si bien es posible lograr bases estadísticas robustas y detalladas para capital y trabajo, es mucho más difícil medir el conocimiento y la innovación⁴.

Siendo tan determinante para el crecimiento del PIB, la tasa de inversión en Chile ha experimentado fuertes variaciones en los últimos decenios, tanto a nivel del conjunto como en su composición. Las variaciones en la evolución de la tasa de inversión bruta responden a diversos factores. Desde una perspectiva macroeconómica, sobresalen los altibajos asociados a los desequilibrios entre el PIB efectivo y el potencial (brecha del producto o brecha recesiva). Para controlar por esos desequilibrios, hemos examinado la evolución de la inversión y el PIB en subperíodos comprendidos entre años en

⁴ Los problemas de medición también afectan al trabajo y al capital. En este último caso solo en el último par de décadas se introdujeron metodologías que consideran los acelerados aumentos en la calidad y caídas de precio de equipos como computadoras, equipos de telecomunicaciones y software. Esto resulta en un aumento de la contribución del capital (Jorgenson y Vu, 2001).

los que esa brecha es menor. En el período cubierto por este artículo (1974-2017) los años con menor brecha son 1981, 1989, 1998, 2007/2008 y 2013.

En la sección II se examina la evolución del conjunto de la formación de capital y su relación con el crecimiento del PIB. Se analiza primero la inversión bruta en moneda corriente de cada año; se parte con cifras globales para los mencionados subperíodos y se desagregan el sector de la minería por su importancia en la economía nacional y por los fuertes ciclos que ha experimentado, y la inversión extranjera, por su fuerte tendencia a elevar su participación en la inversión productiva, distinguiendo para ello entre inversión creadora de nueva capacidad y adquisiciones de activos existentes. Se consideran cifras ajustadas por inflación y se concluye con la formación neta de capital productivo y la evolución de su volumen por miembro de la fuerza de trabajo.

En la sección III se examina la dinámica de las inversiones en los sectores basados en recursos naturales y en infraestructura, lo que permite proponer algunas hipótesis para explicar las divergencias analizadas en la segunda sección. La primera es que desde principios de la década pasada el país enfrenta un escenario de rendimientos decrecientes en la producción y exportación de bienes y servicios basados en recursos naturales, acompañado por un deterioro de la capacidad de la naturaleza para otorgar servicios ambientales para la recomposición de los ecosistemas (como el H₂O) y para la absorción de emisiones (CO₂, ozono, material particulado (MP)) y residuos industriales líquidos y sólidos. La segunda, es que la política pública de inversiones ha perdido dinamismo en la última década respecto al que exhibió en 1990-2005, en particular en cuanto a la capacidad de incentivar nuevas inversiones en infraestructura de transporte y telecomunicaciones. Solo logró dinamizar significativamente las inversiones en el sector eléctrico.

En la sección IV se analiza el rol crucial de la innovación para facilitar e incentivar –pero no sustituir– la inversión y la consiguiente acumulación de capital. Por un lado, porque si bien actualmente la inversión en investigación y desarrollo es muy reducida (0,38% del PIB), un aumento rápido y sostenido de la innovación, basada en investigación y desarrollo, puede permitir recuperar rendimientos crecientes en ramas basadas en recursos naturales y elevar la productividad en otras como el transporte y la industria. Por otro lado, la innovación en materia de nuevas infraestructuras (como banda ancha o energía solar) puede facilitar el desarrollo de sectores de alta productividad y la diversificación de la matriz productiva. Sin embargo, esto requiere de un Estado emprendedor (Mazzucato, 2015) que impulse nuevas políticas públicas e innovaciones institucionales.

II. Evolución del conjunto de la formación de capital y el crecimiento

Desde los años noventa, Chile ha exhibido un coeficiente de inversión o formación bruta de capital fijo respecto del PIB elevado en comparación con el promedio de América Latina, lo que sustenta la mayor tasa de crecimiento del PIB chileno en el período 1990-2017 en comparación con la región (4,6% y 2,7% anual, respectivamente) y a la registrada en Chile en el período 1974-1989 (2,9% anual). Ese mayor coeficiente de inversión desde los años noventa también se reflejó en el aumento del volumen de capital por miembro de la fuerza de trabajo, lo que ha apoyado el aumento de los salarios reales desde el retorno a la democracia. No obstante, la evolución de la inversión y del volumen de capital ha experimentado significativos altibajos y cambios en su composición, así como el crecimiento del PIB ha fluctuado notoriamente a lo largo de este período.

1. La formación de capital fijo, 1974-2017⁵

El *stock* de bienes de capital es una variable determinante de la capacidad productiva de una economía. La definición convencional de las cuentas nacionales incluye construcciones residenciales y comerciales, infraestructura, maquinarias y equipos⁶.

Dicho volumen se forma a partir de los flujos brutos de inversión en bienes y servicios productivos, menos la depreciación del volumen o el consumo de capital (véase Ffrench-Davis y Vivanco, 2016). La formación bruta de capital fijo es la información provista habitualmente y es la de cálculo más directo a precios corrientes de mercado; representa los gastos efectuados en cada unidad de tiempo por el conjunto de inversionistas productivos que operan en el mercado interno. Luego de ello vienen tres datos derivados. Uno de ellos es la formación bruta de capital fijo en términos reales, que permite hacer comparaciones intertemporales y que exige la compleja tarea de estimar los deflatores de maquinarias y equipos y sus demás componentes⁷. Otro dato es que la estimación de la depreciación es compleja por los numerosos supuestos respecto de la vida útil de los diversos activos productivos. El tercer dato, construido sencillamente sobre los dos anteriores, es la estimación del volumen de capital, que corresponde a la suma de los flujos de formación bruta de capital fijo menos la depreciación del volumen existente.

En esta subsección nos centraremos en la evolución de los flujos brutos y netos de inversión anual y del volumen de capital desde 1974 —al inicio de las reformas neoliberales de la dictadura— hasta 2017. Debido a su fuerte incidencia y fluctuabilidad, posteriormente desagregaremos la inversión en la minería y luego la inversión extranjera. En la sección III se hará un examen desagregado del sector de la minería y otros dos sectores. Comenzaremos con la formación bruta de capital fijo a precios corrientes de cada año. Esta refleja el gasto efectivo de los agentes que invierten en capital productivo, aunque no la evolución del poder adquisitivo de ese gasto. Ello se aborda más adelante.

En el cuadro 1 se presenta la evolución, en moneda corriente, de la formación bruta de capital fijo como proporción del PIB (tasa de inversión). Cada subperíodo está definido de manera que cubre la evolución del PIB entre máximos efectivos de actividad anual para controlar por fluctuaciones cíclicas en la tasa de utilización de la capacidad productiva.

⁵ Las reformas de la dictadura y los cambios registrados en las políticas económicas en democracia, así como sus consecuencias, se examinan en Ffrench-Davis (2018).

⁶ Los cambios metodológicos han determinado importantes modificaciones en las series históricas del producto y sus variables relacionadas. En las nuevas cuentas nacionales encadenadas de referencia 2008, el Banco Central incluyó productos como la exploración minera y el software, lo que generó un incremento del 5,6% de la formación bruta de capital fijo en moneda corriente con respecto a la cifra que, para el mismo año, entregaba la anterior serie de cuentas nacionales (base 2003). Posteriormente, hubo nuevos ajustes de las cuentas nacionales encadenadas (referencia 2013), como reparaciones de maquinarias, principalmente mineras. Ello determinó que, para 2013, la formación bruta de capital fijo en pesos corrientes se incrementase un 4,6% con respecto a la cifra que mostraba la serie de referencia 2008 para 2013. La acumulación de cambios genera diferencias apreciables. Por ejemplo, en 1981-1985, la serie base 2013 en pesos corrientes muestra una cifra un 13% mayor que en la serie 1977 (base vigente en esos años).

⁷ Más allá de esta complejidad, el cambio de cuentas nacionales de series con año base a series encadenadas, genera un conjunto de dificultades metodológicas. Tanto es así que Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y la CEPAL todavía trabajan con series con año base.

Cuadro 1
Chile: formación bruta de capital fijo y crecimiento del PIB, 1974-2017
(En precios corrientes)^a

Períodos	Formación bruta de capital fijo (en porcentajes del PIB)	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería (en porcentajes de formación bruta de capital fijo)	Formación bruta de capital fijo en otros sectores (en porcentajes de formación bruta de capital fijo)	Crecimiento del PIB (en porcentajes)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1974-1989	17,3	-	-	2,9
1990-1998	25,2	-	-	7,1
1999-2003	21,3	-	-	2,6
2004-2007	20,8	14,1	85,9	5,7
2008-2013	23,7	22,8	77,2	3,8
2014-2017	23,0	21,7 ^b	78,3 ^b	1,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años; y M. Marcel y P. Meller, "Empalme de las cuentas nacionales de Chile, 1960-1985. Métodos alternativos y resultados", *Colección Estudios CIEPLAN*, N° 20, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), diciembre de 1986.

Nota: Columna (1) en serie de referencia 2013; columnas (2) y (3) en serie 2013 hasta 2008 inclusive, se realiza un empalme hacia atrás desde 2007 con la serie 2003; para la columna (4) desde 1974 hasta 2005 se usó la serie del Banco Central a precios constantes de 2003 con empalmes con revisiones de Marcel y Meller (1986); desde 2006 inclusive se utilizan las variaciones porcentuales del PIB según la serie base móvil encadenada 2013.

^a Excepto la columna (4).

^b Por disponibilidad de datos, promedio 2014-2016.

La columna (1) muestra que en los 16 años de la dictadura (1974-1989) se registró una tasa de inversión del 17,3%, la menor de todo el período cubierto en este artículo. En cambio, en los primeros nueve años después del retorno a la democracia (1990-1998), se logró un promedio de inversión del 25,2% del PIB, la tasa más elevada y, como consecuencia de ello, el crecimiento económico más vigoroso de esos 44 años (7,1% anual). Desde 1999, la tasa de inversión ha fluctuado cíclicamente entre ambos extremos comentados, como se explica en la subsección siguiente.

Se han registrado grandes cambios en la composición sectorial de la formación de capital. En los últimos años tuvo lugar un marcado auge de los precios de los recursos naturales, incluido el cobre. Esto llevó a una notable expansión de la inversión minera, que aumentó gradualmente de una media anual de 2.505 millones de dólares en 2003-2004 a 19.771 millones de dólares en 2012-2013, cuando ese ciclo terminó. Con ello, entre ambos bienios, la inversión minera aumentó de una media anual del 14,0% al 29,2% de la formación bruta de capital fijo total. Esta mayor inversión minera fue financiada mayoritariamente con sus crecientes utilidades. En el curso de 2013 el ciclo inversionista minero iniciaba su descenso (véanse el cuadro 2 y el gráfico 2).

La intensidad de la fuerza cíclica de la minería le imprimió su sello a la formación de capital en años más recientes, como se refleja en las columnas (1) y (2). Mientras tanto, el resto de la formación bruta de capital fijo experimentaba cambios con menor intensidad (véanse la columna (3) del cuadro 2 y el gráfico 2).

Como se expone en la columna (5) (en pesos corrientes), la participación de la producción minera en el PIB fluctuó marcadamente, asociada al precio del cobre. En la columna (6) (serie encadenada real) se controla por ese efecto precio, revelando una tendencia decreciente de la participación real, del 16,6% del PIB en 2003 al 12,2% en 2010 y al 9,9% en 2017; ello se debe a los rezagos entre inversión y mayor producción y a las fuertes disminuciones en las leyes del mineral. Además, en un estudio que corrige por factores endógenos y exógenos a la operación minera se muestra una caída de la productividad total de los factores del 1% anual para el período 2000-2014 (CNP, 2017). En este contexto, pueden identificarse dos subperíodos en la producción minera. El primero, entre 1990-2003, la época dorada de la minería chilena, cuando la producción se multiplicó 3,1 veces gracias a la puesta en marcha de 27 nuevos yacimientos. El segundo, entre 2004 y 2017, cuando la producción de cobre solo aumentó un 3,6%.

Cuadro 2
Chile: inversión y producción minera, 2003-2017
(En precios corrientes)^a

Períodos	Formación bruta de capital fijo (en porcentajes del PIB)	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería (en porcentajes del PIB)	Formación bruta de capital fijo en otros sectores (en porcentajes del PIB)	Formación bruta de capital fijo en el sector de la minería (en porcentajes de la formación bruta de capital fijo)	PIB del sector de la minería (en porcentajes del PIB)	PIB del sector de la minería encadenado (en porcentajes del PIB)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2003	21,2	3,5	17,7	16,4	8,2	16,6
2004	20,3	2,3	18,0	11,6	12,5	15,7
2005	22,2	3,2	19,0	14,5	14,6	14,2
2006	19,9	3,1	16,8	15,6	20,7	13,6
2007	20,7	3,0	17,7	14,6	20,5	13,3
2008	25,5	4,2	21,3	16,5	14,0	12,4
2009	22,5	4,1	18,4	18,2	13,0	12,6
2010	21,6	4,6	17,0	21,1	15,9	12,2
2011	23,1	5,2	17,9	22,4	14,8	10,9
2012	24,9	7,3	17,6	29,3	12,5	10,8
2013	24,8	7,2	17,6	29,1	11,0	11,0
2014	23,8	6,3	17,5	26,5	10,9	11,0
2015	23,8	4,9	18,9	20,8	8,6	10,7
2016	22,9	4,1	18,8	17,8	8,1	10,3
2017	21,6	-	-	-	10,1	9,9
2003-2007	20,8	3,0	17,8	14,5	15,3	14,7
2010-2014	23,6	6,1	17,5	25,7	13,0	11,2
2015-2017	22,2	4,1 ^b	18,8 ^b	17,8 ^b	9,1	10,1

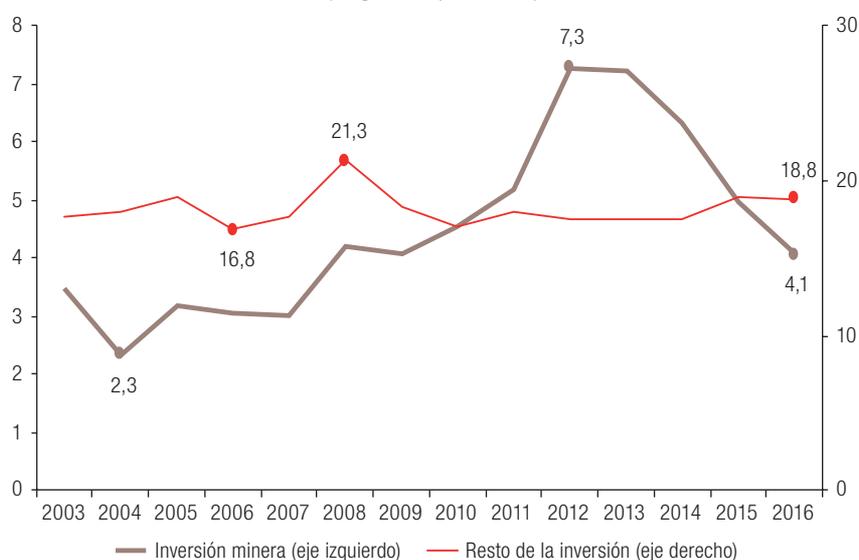
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.

Nota: Todo en pesos corrientes salvo la columna (6) que corresponde a pesos encadenados; columnas (1), (5) y (6) en serie 2013; columnas (2), (3) y (4) en serie 2013 para 2008-2016; empalme hacia atrás desde 2007 con tasas de variación de la serie 2003.

^a Excepto la columna (6).

^b Por disponibilidad de datos, promedio 2015-2016.

Gráfico 2
Chile: inversión en el sector minero y en sectores no mineros, 2003-2016
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.

Nota: Se utiliza la serie 2013 hasta 2008 inclusive; se empalma para 2003-2007 con tasas de variación de la serie base 2003 igual que en el cuadro 2.

Son destacables los notables incrementos de la inversión en el sector minero. Las exploraciones mineras de los años ochenta y noventa permitieron la explotación de casi 30 yacimientos nuevos. En efecto, en un estudio de los 100 yacimientos de cobre más importantes del mundo que se pusieron en marcha en 1988-2012 se destaca que 29 de ellos se localizaron en Chile, con un 39% de las reservas mineras mundiales. En promedio, los yacimientos chilenos presentaban solo el 50% de la ley promedio de los 71 yacimientos restantes, pero contenían cuatro veces más cobre debido a su gran tamaño. La presencia masiva de material minero en los yacimientos de Chile permitió desplegar tecnologías que maximizaron el aprovechamiento de grandes economías de escala. Es por ello que el valor presente neto agregado de los 29 nuevos yacimientos en Chile fuese casi equivalente al valor presente neto agregado de los restantes 71 nuevos grandes yacimientos del mundo (Doggett y Leveille, 2010). La mayoría de estos nuevos yacimientos inició sus actividades en 1990-2003, a partir de 2004 solo hubo dos yacimientos nuevos (*greenfield*) y el grueso de las inversiones fueron de ampliación o reestructuración de instalaciones ya existentes (*brownfield*).

En este contexto, la inversión extranjera (IED), que había alcanzado montos reducidos durante la dictadura⁸, cobró gran fuerza en democracia, en particular la inversión extranjera directa nueva (*greenfield*) generadora de nueva capacidad productiva. Así, esta inversión (que naturalmente incluye la inversión de las mineras extranjeras), contribuyó al fuerte crecimiento de la formación de capital que se registró entre 1990 y 1998. A pesar de su expansión, la inversión extranjera —descontadas las adquisiciones de empresas existentes—, solo representó el 15% de la formación bruta de capital fijo en 1991-1995 (véanse el cuadro 3, columna (7)), en tanto que el 85% restante fue cubierto por inversionistas nacionales, privados y públicos, en esos años de desarrollo acelerado e incluyente. Posteriormente, aumentó la IED, pero también se expandieron las adquisiciones de empresas nacionales existentes, en particular en los años que siguieron al contagio de la crisis asiática (véanse las columnas (2) y (3)). Por ejemplo, en el período recesivo 1999-2003, la IED representó el 40% de la formación bruta de capital fijo, pero la mitad correspondió a fusiones y adquisiciones.

Cuadro 3

Chile: formación bruta de capital fijo, nacional y extranjero, adquisiciones y PIB, 1991-2017
(En precios corrientes y porcentajes)

Períodos	Formación bruta de capital fijo/PIB	IED/PIB	Fusiones y adquisiciones/PIB	IED-fusiones y adquisiciones/PIB	Formación bruta de capital fijo nacional/PIB	IED/formación bruta de capital fijo	IED-fusiones y adquisiciones/formación bruta de capital fijo
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (1)-(4)	(6)	(7)
1991-1995	24,4	4,8	1,0	3,8	20,6	19,4	15,2
1996-1998	27,0	8,0	2,5	5,5	21,5	29,5	20,3
1999-2003	21,3	8,6	4,2	4,3	17,0	40,2	20,4
2004-2007	20,8	6,4	1,2	5,2	15,6	30,8	24,7
2008-2013	23,7	9,0	1,7	7,3	16,4	37,8	30,5
2014-2017	23,0	6,2	2,5	3,8	19,3	26,7	16,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de cifras del Banco Central de Chile; R. Ffrench-Davis, "La inversión extranjera directa en Chile", *Hacia un Chile competitivo*, O. Muñoz (ed.), Santiago, Editorial Universitaria/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Chile, 2003; M. T. Cofré y T. Cornejo, "Medición de la inversión extranjera directa en la balanza de pagos", *Economía Chilena*, vol. 7, N° 3, Santiago, Banco Central de Chile, 2004; Banco Central de Chile, *Balanza de pagos, posición de inversión internacional y deuda externa*, Santiago, 2018; H. Fazio, *La transnacionalización de la economía chilena. Mapa de la extrema riqueza al año 2000*, Santiago, LOM Ediciones, 2000; y C. Álvarez, "Chile: oportunidades y desafíos para diversificar la inversión extranjera", InvestChile, 2017 [en línea] <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/investchile-britcham.pdf>.

Nota: Los datos de inversión extranjera directa bruta (IED) entre 1991 y 1998 provienen de Ffrench-Davis (2003); entre 1999 y 2002, de la balanza de pagos según Cofré y Cornejo (2004, cuadro 1); desde 2003, de Banco Central de Chile (2018) serie 2013; los datos de fusiones y adquisiciones entre 1991 y 1998 provienen de Ffrench-Davis (2003) con base en UNCTAD; para 1999 se utiliza la cifra de 11.000 millones de dólares de Fazio (2000, pág. 9); luego, son fusiones y adquisiciones según InvestChile/Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera; el resto de las cifras proviene del Banco Central con tasas de variación de la serie 2013 a precios corrientes; las cifras en pesos fueron convertidas a dólares con el tipo de cambio promedio de cada año.

⁸ A finales de la dictadura se inició la inversión masiva de la minera La Escondida, financiada parcialmente con pagarés de la deuda externa y el subsidio implícito que acarrearba (Ffrench-Davis, 2003, sección I.1).

En cambio, en el corto plazo, las fusiones y adquisiciones suelen limitarse a aportar fondos líquidos, que con frecuencia son volátiles y aprecian transitoriamente el tipo de cambio o se remesan al exterior en situaciones macroeconómicas críticas, como la registrada en 1999.

En los años siguientes, la IED continuó exhibiendo un gran dinamismo. En 2008-2013 los flujos de IED promediaron más de un tercio de la formación bruta de capital fijo (véase la columna (6))⁹. La IED nueva fue contribuyendo cada vez más a la formación de capital (30% en el sexenio comentado). En consecuencia, fueron perdiendo participación los inversionistas nacionales tanto respecto de la inversión extranjera directa nueva como respecto del PIB. En efecto, en ese sexenio, solo el 16% del PIB correspondió a formación de capital efectuada por el sector público y los privados nacionales, en contraste con el 20,6% en 1991-1995. A su vez, parte del volumen de capital existente fue adquirido por inversionistas extranjeros: las adquisiciones comprendieron el equivalente a un 7% de la formación bruta de capital fijo en 2004-2013. Las inversiones productivas nacionales fueron perdiendo el dinamismo de los años noventa, dando paso a inversiones financieras y a inversiones productivas en el exterior. Ello fue acompañado de un notable enlentecimiento de las mejoras de productividad (productividad total de los factores) (véase CNP, 2016; Beltrán, 2017). En los años 2015-2017, la etapa final del ciclo de inversión minera se vio reforzada por una fuerte caída de los precios nominales del cobre, los rendimientos decrecientes de los recursos naturales y un lento crecimiento de la economía chilena.

La IED tiene una alta participación en los sectores exportadores e intensivos en tecnología lo que, sin duda, es un aporte relevante (13 de las 20 principales empresas exportadoras son extranjeras). Sin embargo, a pesar de su auge, la IED sigue siendo notoriamente minoritaria en la formación bruta de capital fijo. Además, la trasmisión de su tecnología no es automática ni gratuita. Por ello, es necesario impulsar una activa política de atracción selectiva de la IED, tal como hizo la Agencia de Promoción de la Inversión Extranjera entre 2014 y 2017 (Álvarez, 2017).

Hasta ahora nos hemos referido a los flujos de inversión en precios corrientes. La evolución de la capacidad de producción está vinculada con el *stock* de capital en moneda comparable intertemporalmente. Así, pueden sumarse los flujos de inversión bruta de diferentes años. Junto con ello, es preciso considerar la evolución de la depreciación a lo largo del período analizado. El Banco Central calcula el *stock* de bienes de capital y su depreciación o consumo de capital en moneda constante (véase Henríquez, 2008, y sucesivas actualizaciones del Banco Central). En el cuadro 4, columna (2), se muestran las variaciones que ha experimentado la depreciación del capital productivo disponible. Inicialmente, disminuyó como proporción del PIB (que es un flujo) gracias al fuerte incremento de este, que fue del 7% anual en los años noventa, mientras que la depreciación aumentaba más lentamente porque depende de la acumulación de bienes de capital. Posteriormente, el coeficiente se elevó desde fines de los años noventa, impulsado por el acortamiento de la vida útil de los activos productivos, hecho principalmente ligado a la innovación tecnológica, la pérdida de calidad de los recursos naturales y la globalización de la volatilidad financiera que incrementa la obsolescencia de activos productivos.

⁹ La IED nueva representa una parte relativamente pequeña de la inversión total en el mundo (ha fluctuado alrededor de un décimo).

Cuadro 4

Chile: formación bruta de capital fijo y depreciación, 1974-2017

(En porcentajes del PIB y tasas de crecimiento del PIB a precios constantes)

Períodos	Formación bruta de capital fijo	Depreciación	Formación bruta de capital fijo menos depreciación	PIB
	(1)	(2)	(3)=(1)-(2)	(4)
1974-1989	14,6	9,9	4,7	2,9
1990-1998	21,8	7,8	14,0	7,1
1999-2007	21,2	9,0	12,2	4,0
2008-2013	23,0	12,3 ^a (10,8)	10,7	3,8
2014-2017	22,3	12,8	9,5	1,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de estimaciones del Banco Central de Chile; y Dirección de Presupuestos (DIPRES), "Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial", Santiago, 31 de agosto, 2018 [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articulos-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.

Nota: Basado en estimaciones de inversión y *stock* de capital a precios constantes de 2013 del Banco Central; para 2016 y 2017 se usa la tasa de variación de la serie encadenada 2013 para formación bruta de capital fijo y depreciación del 13,1% y el 13,4% del PIB, respectivamente, en base a DIPRES (2018); al no contar con una serie para el PIB a precios constantes de 2013, en la columna (4) se usa la misma serie del cuadro 1, columna (4).

^a Incluye la destrucción resultante del terremoto del 27 de febrero de 2010.

En efecto, en los últimos años se registra una tendencia creciente de la depreciación como proporción del *stock* de capital y del PIB, elevándose del 8% al 13% del PIB, lo que constituye una proporción muy elevada de la inversión bruta. La formación bruta de capital fijo es la cifra habitualmente publicada y comentada.

Según estos antecedentes, la inversión neta promedió cerca del 10% del PIB en la década de 1960 y cayó significativamente en 1974-1989, llegando a un promedio de apenas el 4,7% (columna (3)). Allí radica una causa fundamental del mediocre aumento anual del PIB del 2,9%, que se ubica por debajo del registro de la década de 1960 (4,6% entre los niveles más elevados de 1962 y 1971). Ya retornados a la democracia, en el período 1990-1998, la tasa de inversión neta se elevó al 14%, lo que sustentó un crecimiento del PIB del 7,1%, acentuando la correlación positiva entre el *stock* de bienes de capital y crecimiento del PIB. Posteriormente, la inversión neta se redujo moderadamente, en tanto que el crecimiento del PIB disminuyó marcadamente, del 7,1% al 3,9% entre 1990-1998 y 1999-2013.

Esta relación cambiante entre formación bruta de capital fijo menos la depreciación del *stock* de capital y crecimiento requiere tres explicaciones complementarias. La primera se refiere a cambios en los precios relativos. En efecto, las cuentas nacionales registran una evolución divergente entre el deflactor implícito del PIB y el de maquinarias y equipos. Mientras el deflactor de maquinarias y equipos cayó un 3% entre 1996 y 2015, el del PIB se duplicó con creces en ese período (véase French-Davis y Vivanco, 2016)¹⁰. Esto genera una fuerte caída en los precios relativos de los bienes de capital con respecto a los otros componentes del PIB y provoca una divergencia notable entre cifras constantes y corrientes.

La segunda explicación se refiere a las inversiones mineras que tienen gran participación en la formación bruta de capital fijo. Como se expuso, y el cuadro 2 ilustró, la inversión minera experimentó un significativo aumento, pero aún no ha madurado plenamente y una parte se limita a reemplazar la capacidad declinante de yacimientos antiguos, por lo cual no se refleja en un aumento equivalente del PIB potencial. Como tercera explicación, hay que señalar el deterioro del entorno macroeconómico, notorio desde 1999, con persistentes brechas entre el PIB potencial y el PIB efectivo (brecha del producto o brecha recesiva).

¹⁰ La tendencia continuó en el bienio 2016-2017, con una caída de cerca del 2% y un alza del 9%, respectivamente.

Antes de terminar esta subsección, retornamos a la estimación del volumen de capital productivo, efectuada por el Banco Central en moneda constante de 2013, para examinar cómo ha evolucionado en relación con la fuerza de trabajo. En el gráfico 3 se muestra que el coeficiente se deterioró durante la dictadura ante la mediocre tasa de inversión y un marcado aumento de la fuerza de trabajo. En los años noventa se inició un persistente incremento que respalda los importantes aumentos de salarios en ese decenio, con un continuado crecimiento del coeficiente entre el volumen de bienes de capital y la fuerza de trabajo en los años siguientes, aunque acompañado de alzas menores de los salarios.

Gráfico 3
Chile: stock de capital por miembro de la fuerza de trabajo, 1974-2017
(En millones de pesos de 2013 por miembro de la fuerza de trabajo)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de estimaciones del Banco Central de Chile; y Dirección de Presupuestos (DIPRES), "Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial", Santiago, 31 de agosto de 2018 [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articulos-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.

Nota: Stock de capital neto a precios constantes de 2013 y fuerza de trabajo según el acta del Comité Consultivo del PIB Tendencial (DIPRES, 2018).

2. Entorno macroeconómico y tasa de inversión

El coeficiente de inversión ha fluctuado de manera significativa, respondiendo marcadamente a desequilibrios en el entorno macroeconómico. Nos referimos, en particular, a la recién mencionada brecha recesiva y a desequilibrios en las cuentas externas resultantes de apreciaciones procíclicas cambiarias; es lo que denominamos desequilibrios de la macroeconomía real, en lugar de los desequilibrios nominales o inflacionarios. La tasa de utilización del PIB potencial influye mucho en el nivel de formación de capital a través de cuatro efectos: i) en la productividad efectiva (una brecha recesiva implica una diferencia entre la productividad efectiva y la productividad potencial o estructural); ii) en las utilidades efectivas por autofinanciamiento a través de la reinversión; iii) en el acceso a los mercados de capitales; iv) en las expectativas empresariales de inversión, dado que si la capacidad productiva existente está subutilizada y se espera que continúe así por un tiempo, entonces su expansión por parte de inversionistas potenciales en las mismas actividades pierde sentido y la inversión en nuevos rubros y la llegada de nuevos emprendedores se ven desestimadas por un ambiente deprimido por recurrentes desequilibrios de la macroeconomía real.

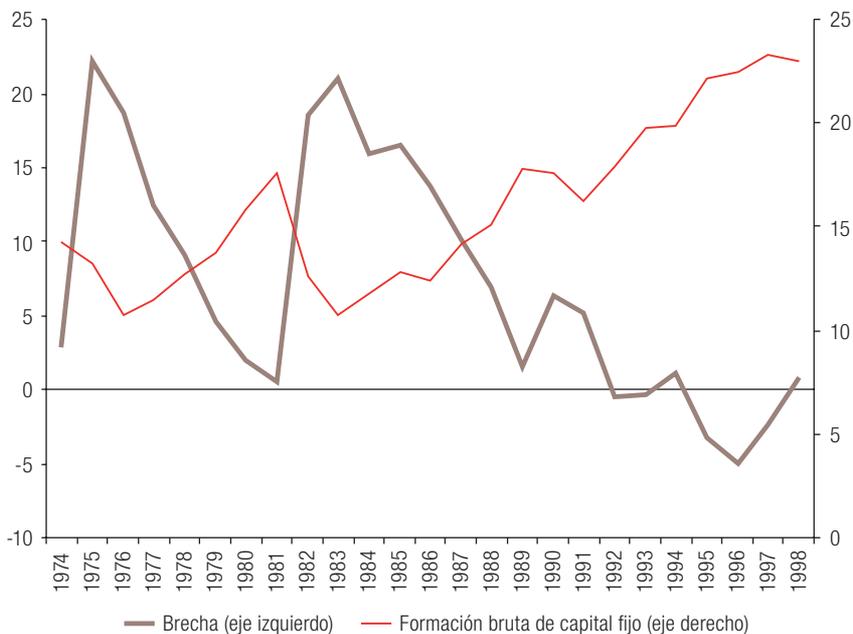
Es por ello que el entorno macroeconómico interno y externo en que se implementan las políticas específicas de desarrollo productivo tiene una influencia decisiva sobre el volumen de inversión, la tasa de ocupación de los recursos, así como la mentalidad y actitudes que permean a los agentes

económicos. Los enfoques de política macroeconómica que priorizan demasiado un instrumento en forma aislada o a expensas del resto —como en el llamado enfoque de metas de inflación por sobre el crecimiento, el empleo y metas de inversión— pueden terminar provocando elevadas tasas de subutilización promedio del volumen de capital y así desincentivar la formación de capital.

Una estabilidad macroeconómica real relativamente mayor —en el sentido de lograr una demanda agregada consistente con el PIB potencial y balances externo y fiscal sostenibles— tiende a proveer un incentivo para la formación de capital. Lo reiteramos por su relevancia y por la frecuencia con que se imponen enfoques macroeconómicos más de moda, que resultan procíclicos, con muchos desequilibrios de la macroeconomía real y que ignoran algunos hechos fundamentales: la estabilidad de la macroeconomía real provee un ambiente más propicio para las mejoras de productividad que para operaciones especulativas, hay un mayor énfasis en los aumentos de capacidad en vez de una expansión de grupos económicos a través de las compras y fusiones, así como una productividad efectiva más elevada gracias a una tasa mayor de utilización de la capacidad existente de capital físico y mano de obra (CEPAL, 2010; Ffrench-Davis, 2010). Del mismo modo, los esfuerzos por innovar (que muchas veces necesitan prolongados períodos de maduración) dependen mucho de que exista “tranquilidad” macroeconómica real y expectativas de sostenibilidad.

En el gráfico 4, que abarca el período 1974-1998, se muestra la asociación negativa entre la brecha recesiva y la tasa de inversión. Aparece como una fuerza dominante en 1974-1989 dada la intensidad de esa brecha (más del 20% del PIB en 1975 y en 1982-1983). En el período 1990-1998 la brecha fue muy menor o inexistente y contribuyó a la continuada expansión de la inversión hasta 1998. Desde entonces, persiste el signo de la asociación: los cambios de la brecha recesiva son seguidos por cambios del signo opuesto en la formación bruta de capital fijo, pero esta se ve debilitada por la presencia de las tres variables expuestas en la subsección anterior que alteran la relación entre la magnitud de la brecha recesiva y la tasa de inversión.

Gráfico 4
Chile: brecha del producto y formación bruta de capital fijo, 1974-1998
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de R. Ffrench-Davis, *Reformas económicas en Chile, 1973-2017*, Santiago, Taurus, 2018.
Nota: Para la brecha del producto o brecha recesiva se utiliza un promedio de las dos estimaciones del PIB potencial del anexo I de Ffrench-Davis (2018); serie de formación bruta de capital fijo y PIB a precios constantes de 2003 hasta 2005; desde 2006 inclusive se utilizan las variaciones porcentuales de ambas variables según la serie base móvil encadenada con referencia 2013.

Cabe destacar que el tipo de cambio ha jugado un rol muy relevante como asignador de recursos productivos entre bienes transables y no transables y ha tenido una incidencia significativa en la composición de la demanda interna. Desde los inicios de cada proceso de reactivación de la economía —dado el comportamiento procíclico de la política cambiaria (Ffrench-Davis, 2018, capítulo VIII y anexo 2)—, la tasa real empezaba a apreciarse notoriamente y a desequilibrar las cuentas externas, siendo la excepción el período 1990-1995. Así, en la medida que el inversionista observaba que la economía comenzaba a acercarse a la frontera productiva, constataba que el tipo de cambio se apreciaba. En general, la apreciación desalienta no solo la producción de bienes transables (exportaciones y los que compiten con las importaciones), sino también su valor agregado. A su vez, la volatilidad cíclica afecta la calidad de la inversión al inducir inversiones en bienes transables en los períodos de excesiva depreciación y al alentar inversiones en bienes no transables en períodos de excesiva apreciación. Vale decir, lleva a decisiones ineficientes en la asignación de recursos cuyas consecuencias suelen ser irreversibles.

En todos los casos —salvo cuando predominó una política macroeconómica contracíclica, como en 1990-1995—, se ha registrado una notable apreciación cambiaria por períodos prolongados y un creciente déficit en la cuenta corriente. Sin duda, ello implica que los agentes económicos —consumidores y productores— naturalmente hayan ajustado su proceder al entorno macroeconómico que observan, el que bruscamente se revierte al final de cada uno de los ciclos con intensas depreciaciones. Constituye una falla evidente de la política macroeconómica desde 1999.

La continuidad de los procesos de reactivación y de la sostenibilidad de los equilibrios (internos y externos) que se logren luego de eliminar una brecha recesiva (véase CEPAL, 2010; Titelman y Pérez Caldentey, 2015) son cruciales para el crecimiento y la inclusión. Una reactivación económica más prolongada da más tiempo y confianza a los inversionistas productivos para desarrollar sus proyectos. En ese contexto, la tasa de inversión se eleva gradualmente, facilitando el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas (pyme) y de nuevos emprendedores. En resumen, el efecto dinámico será más significativo si se generan expectativas sólidas entre los actores económicos respecto de que las políticas públicas mantendrán la demanda efectiva cerca de la frontera de producción y de que la evolución del tipo de cambio es consistente con la sostenibilidad de las cuentas externas. Este conjunto de condiciones tendió a predominar en gran parte del período 1991-1998, cuando la tasa de inversión fue elevándose persistentemente hasta 1998.

Por el contrario, si la mayor actividad se consigue a expensas de un desequilibrio en otra variable (como el sector externo a causa de la volatilidad, por ejemplo, impuesta por una política de tipo de cambio libre), el efecto positivo se diluirá tan pronto como una devaluación masiva del tipo de cambio libre (y la probable necesidad de reasignar recursos entre bienes transables y no transables) vuelva a abrir la brecha recesiva. Este resultado fue común con políticas intervencionistas, pero también se intensificó con el enfoque macroeconómico neoliberal.

3. La globalización de la volatilidad financiera y los desequilibrios de la macroeconomía real en Chile¹¹

La inestabilidad de los flujos internacionales de capitales financieros ha sido determinante de las fluctuaciones de la demanda interna y de los macroprecios, y ha incidido en el nivel de formación de capital y su calidad. En efecto, los flujos financieros han encabezado el proceso de globalización económica en los tres decenios recientes, con un fuerte comportamiento procíclico; paradójicamente, la composición de los flujos ha exhibido una diversificación hacia la volatilidad. Esta diversificación

¹¹ El tema se analiza más extensamente en Ffrench-Davis (2010).

busca intensamente rentas económicas o ganancias de capital, más que de productividad en la generación del PIB.

Hay rasgos de los acreedores financieros que explican por qué tienen un comportamiento procíclico. Los agentes líderes de la oferta son, preferentemente, especialistas en inversión líquida, operan con horizontes estrechos y, por ello, son sumamente sensibles a cambios en las variables que afectan a las ganancias de corto plazo. Una segunda característica es la difusión gradual de la información entre los diversos operadores sobre las oportunidades de inversión en los destinos geográficos que están en la mira de los operadores actuales y de los que se van agregando en el proceso de auge. Esto explica por qué la oferta de los flujos de capital ha sido una serie de procesos crecientes cada uno de los cuales ha perdurado por varios años. El proceso ha sido retroalimentado, con frecuencia, por la existencia de una brecha recesiva significativa y un tipo de cambio depreciado al inicio de cada uno de esos procesos (en el caso de Chile, en 1976, 1990, 2004 y 2010). Además, en los últimos tiempos, los flujos de fondos financieros hacia Chile se correlacionaron con el precio del cobre para intensificar la prociclicidad. Todo ello se autorrefuerza para que algunas variables, como los valores de la bolsa, el tipo de cambio, las evaluaciones de las agencias calificadoras de riesgo y los precios de bonos y bienes raíces, puedan moverse en una determinada dirección, primero recuperándose y luego pasándose de largo en el ajuste de la demanda agregada o del tipo de cambio. Se alejan así de los equilibrios sostenibles por lapsos prolongados, estimulando en el proceso de ajuste flujos financieros que persiguen ganancias de capital (*rent-seeking*), contribuyendo a una creciente expansión de la demanda interna, el desequilibrio externo y la apreciación cambiaria y generando vulnerabilidades que luego dan paso a una brusca reversión y un ajuste recesivo.

A diferencia de la inversión en capital fijo, que suele ser principalmente irreversible, estos capitales financieros son plenamente reversibles, pero en el proceso han llevado, por sus efectos macroeconómicos, a asignaciones irreversibles e ineficientes de los recursos productivos.

Cabe reiterar, entonces, que las variables de mayor pertinencia para los operadores financieros no se relacionan con los fundamentos de largo plazo de la economía nacional, sino con su rentabilidad de corto plazo. Esto explica por qué su opinión sobre un determinado país puede cambiar radical y repentinamente, a pesar de que los fundamentos económicos de ese país hayan sido similares antes y después de la reversión abrupta de los flujos.

En síntesis, los flujos financieros han mostrado una gran volatilidad procíclica y, debido a su misma variabilidad, han tenido una escasa contribución directa a la financiación de la formación bruta de capital fijo y un fuerte impacto negativo indirecto por su generación de inestabilidad macroeconómica sobre la demanda interna y el tipo de cambio. Lo que suele ocurrir es que estos flujos se dirigen a la compra de activos existentes y al consumo, generando burbujas y desplazando (*crowding-out*) el ahorro nacional. De hecho, frecuentemente han desestabilizado la demanda interna, el tipo de cambio y no han contribuido significativamente a la formación de capital productivo (Ostry, Loungani y Furceri, 2016; Rodrik, 2015). Chile se incorporó marcadamente a esta tendencia desde 1999. Esto implica el predominio de una actitud “financierista” sobre un enfoque “productivista”.

III. Evolución sectorial de la formación de capital y el crecimiento

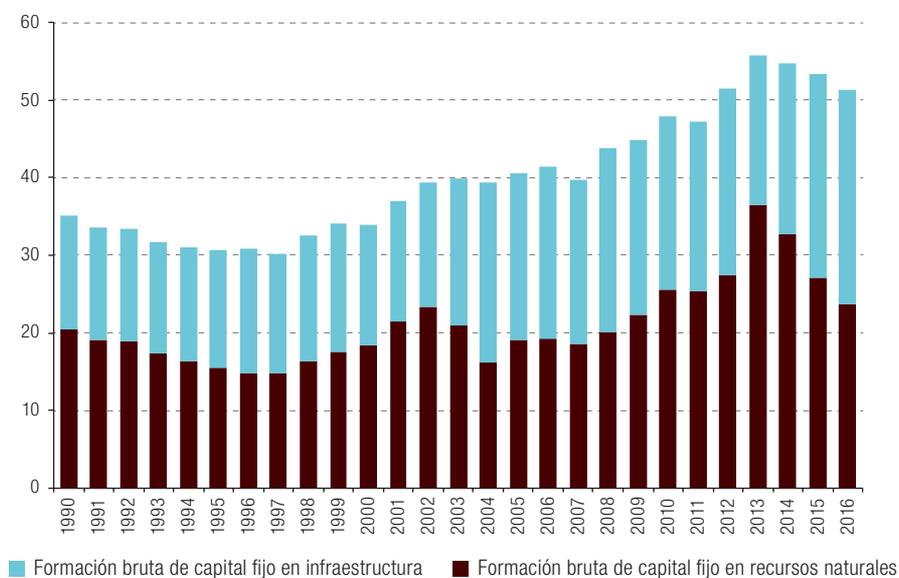
La formación bruta de capital fijo en los diversos sectores de la economía chilena está determinada por variables comunes a toda decisión de inversión, como la brecha entre PIB efectivo y potencial, la demanda efectiva externa e interna, la densidad de los eslabonamientos con otros sectores (Hirschman, 1961), la evolución del tipo de cambio, la calidad del mercado de capitales de largo

plazo y los flujos financieros. Sin embargo, también son determinantes las estrategias de los grupos económicos y las empresas que siempre están evaluando la asignación de recursos hacia inversiones productivas o financieras, sea en Chile o en el extranjero. Al mismo tiempo, hay determinantes institucionales como la política macroeconómica, las políticas de desarrollo, las regulaciones de los servicios de utilidad pública, las regulaciones ambientales y la tributación. En algunos sectores, como la infraestructura de transporte, también inciden las inversiones públicas y el dinamismo del sistema de concesiones, que en Chile se consolidó hacia mediados de los años noventa.

Se dispone de series largas desagregadas de formación bruta de capital fijo por sector a precios encadenados referencia 2008. Empalmando con datos disponibles para 2015 y 2016, hemos construido una serie 1990-2016 que se muestra en el gráfico 5¹².

Gráfico 5

Chile: formación bruta de capital fijo en recursos naturales e infraestructura, 1990-2016
(En porcentajes de formación bruta de capital fijo total, precios encadenados 2008)



Fuente: Banco Central de Chile, *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago, varios años.

Nota: Sobre elaboración de Claudio Aravena, se agregaron variaciones porcentuales de 2015 y 2016 sobre la base de *Cuentas nacionales de Chile*, serie encadenada 2013.

Esta información permite destacar dos sectores que en 1990-2003 representaron, en promedio, el 34,0% de la formación bruta de capital fijo total, porcentaje que se elevó al 48,3% en 2004-2016.

Un sector, el de la explotación y procesamiento de recursos naturales, representó en promedio el 18,2% de la formación bruta de capital fijo del período 1990-2003, porcentaje que se elevó al 25,3% en 2004-2016, liderado por la expansión de la inversión minera; el otro sector, el de la inversión agregada en infraestructura física, de transporte, sanitaria, gas, combustible, eléctrica y de telecomunicaciones, representó el 15,8% de la formación bruta de capital fijo en 1990-2003, elevándose al 23,0% en 2004-2016. La evolución de estos dos sectores contrasta con la evolución de la formación bruta de capital fijo industrial, que en 1990-2003 representó el 8,8% de la formación bruta de capital fijo total, y luego se redujo al 6,9% en 2004-2016.

¹² El Banco Central de Chile todavía no ha entregado series desagregadas de formación bruta de capital fijo a precios encadenados 2013, con excepción de los sectores minero y los servicios de vivienda para 2008-2016. Los cambios metodológicos y los efectos de tomar años base 2008 y 2013 generan diferencias apreciables de formación bruta de capital fijo minero.

En este artículo se hacen dos afirmaciones. La primera es que desde principios de la década pasada el país se enfrenta a un escenario de rendimientos decrecientes en la producción y exportación de bienes y servicios basados en recursos naturales, lo que se explica principalmente por el desvío de fondos y energías empresariales hacia la internacionalización de las grandes empresas, el deterioro de la calidad de los recursos naturales y el deterioro de la capacidad de la naturaleza para otorgar servicios ambientales (sin precios en el mercado) para la recomposición de los ecosistemas (como H₂O), para la absorción de emisiones (como CO₂, ozono, material particulado (MP)) y de residuos industriales líquidos y sólidos. A estos dos últimos fenómenos se suman la creciente conflictividad ambiental que eleva los costos y tiempos de maduración de las inversiones en la minería, el sector forestal, la producción acuícola y la pesca y la fuerte inestabilidad cambiaria que ha provocado la política adoptada desde 1999. Los únicos sectores que han logrado superar estrategias dinámicas de crecimiento son el frutícola y el vitivinícola.

La segunda afirmación es que la política pública de inversiones ha perdido dinamismo en la última década respecto del que exhibió entre 1990 y 2005, en particular en cuanto a la capacidad de incentivar nuevas inversiones en infraestructura de transporte, energía y telecomunicaciones. Aun cuando recientemente la recuperó en materia de inversiones en el sector eléctrico, no ha logrado emprender una oleada de inversiones en el sector de infraestructura de transporte ni de telecomunicaciones, particularmente infraestructura de banda ancha. Esto es muy preocupante, dado que las externalidades positivas de la inversión en infraestructura son mucho mayores que las de las inversiones en recursos naturales, particularmente porque abren nuevos espacios para el surgimiento de nuevos sectores en regiones y en nuevos subsectores intensivos en tecnología.

1. Rendimientos decrecientes en la producción de recursos naturales

Desde principios de la década de 2000 se observa un ciclo de rendimientos decrecientes en la producción de bienes basados en recursos naturales renovables y no renovables. Esto se debe a dos factores. Por un lado, a la pérdida de densidad por unidad de volumen o de superficie (por ejemplo, kilogramos de productos metálicos y no metálicos por tonelada métrica de roca, como en el caso de la caída en las leyes de los yacimientos de cobre ya expuesta; tonelada métrica de capturas pesqueras y producción acuícola por km² de superficie marítima o acuática, metros cúbicos de madera por hectárea, entre otros). También se debe a la pérdida de capacidad de la naturaleza de facilitar servicios ambientales para reponer ecosistemas, abastecer con recursos hídricos la producción agrícola y el procesamiento de materias primas, así como absorber residuos líquidos, sólidos y emisiones.

Chile ha enfrentado en el pasado otros ciclos de escasez creciente de materias primas que fueron sorteados mediante el descubrimiento de nuevas reservas, el desarrollo de nuevos productos con demanda del mercado mundial y el progreso tecnológico. Sin embargo, con excepción de la producción hortofrutícola y vitivinícola, el país enfrenta ahora límites que no conocía. Durante la última década se observa un cuasiestancamiento del crecimiento de las plantaciones forestales. Asimismo, desde mediados de los años noventa se deteriora la biomasa marina disponible para la pesca y Chile ya no dispone de nuevos espacios oceánicos con alta densidad pesquera. Del mismo modo, la recuperación del crecimiento de la producción acuícola no podrá realizarse en base al antiguo régimen de producción que entró en crisis en 2007. Y no menos importante, será difícil que se repita el extraordinario ciclo de apertura de casi 30 nuevos yacimientos, que constituyó un fenómeno mundial.

La superación del ciclo de rendimientos decrecientes en materia de recursos naturales no solo requiere de la incorporación de tecnologías de proceso avanzadas, sino que también depende de inversiones complementarias en la desalinización de recursos hídricos, de la reducción al mínimo de los

residuos industriales líquidos y sólidos y de las emisiones, así como de inversiones socioambientales para superar la creciente conflictividad entre empresas y comunidades que colindan con los centros de explotación de recursos naturales. En efecto, un documento del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID, 2017) señala que Chile es el quinto país del mundo en conflictos ambientales por cada 100.000 habitantes. La superación de esta problemática requiere de una institucionalidad más avanzada que la existente hoy en Chile, tanto para fomentar la ciencia y la innovación, como para combinar mercados competitivos con mecanismos institucionales que faciliten acuerdos entre los sectores públicos, privado y la sociedad civil.

Habiendo ya tratado el caso de la minería, se analizan con mayor detalle los subsectores forestal, pesquero, salmonero, frutícola y vitivinícola. Aunque el Banco Central de Chile no dispone de series de formación bruta de capital fijo desagregadas a este punto, los cambios en las tasas de crecimiento de la producción física ofrecen evidencia indirecta de la dinámica de inversión, al tiempo que las informaciones cualitativas permiten construir un panorama del proceso que se vive en los sectores basados en recursos naturales.

En el sector forestal, la tasa anual de crecimiento de las plantaciones forestales se redujo del 6,2% en el período 1978-1989 al 2,8% en 1990-2003, y luego al 1,3% en 2004-2016 (véase el gráfico 6). Las causas principales son el agotamiento de la frontera forestal en el territorio chileno, la restricción de los recursos hídricos, el costo relativo de la energía en comparación con otros países latinoamericanos, la creciente demanda medioambiental de la población y los conflictos sociales en el sur de Chile. La respuesta estratégica de los grupos económicos fue la internacionalización mediante inversiones en el norte de la Argentina, el Uruguay y el sur del Brasil con el mismo paquete tecnológico y modelo de negocios desarrollado en Chile, pero también aprovechando incentivos tributarios de estos países¹³. En efecto, la costa atlántica de América del Sur tiene puertos con una distancia relativa similar a los grandes mercados asiáticos que los puertos chilenos, pero además la producción forestal en esos países supone menores costos de energía y presenta importantes rentas ricardianas respecto de Chile. Por ejemplo, en el Brasil la especie forestal eucaliptus madura en la mitad del tiempo que en Chile.

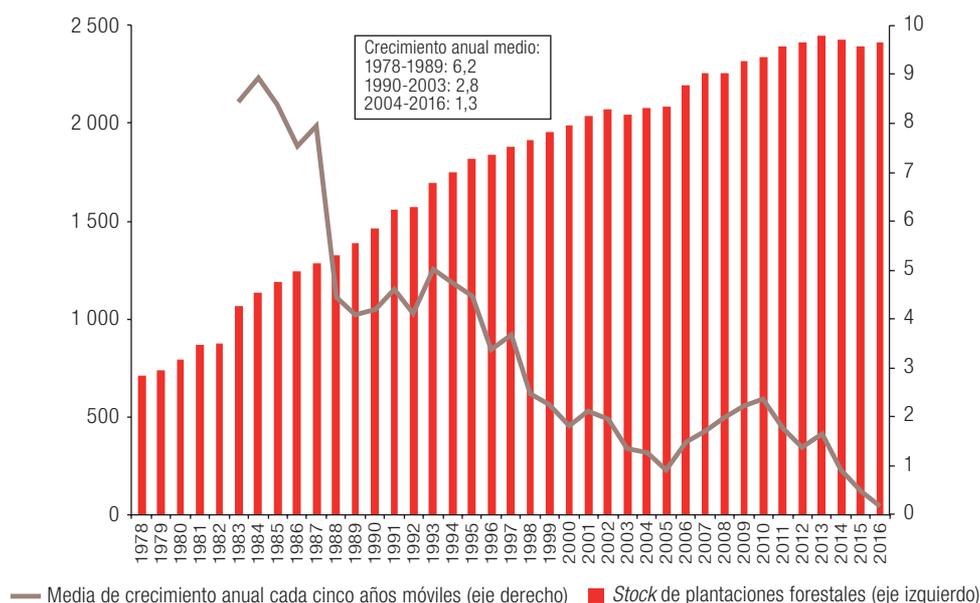
En consecuencia, el crecimiento de las plantaciones y de la producción de subproductos forestales tendió a reducirse significativamente en Chile. En efecto, hubo un cuasiestancamiento en las plantaciones forestales en alrededor de 100.000 hectáreas anuales, casi todas ellas reforestadas. Ello fue acompañado por una reducción significativa de la tasa anual de crecimiento de la producción de algunos subproductos forestales. Si se compara el período 1990-2003 con el período 2004-2016, el crecimiento de la producción física de celulosa disminuyó del 9,9% al 3,7% anual, la de papel del 6,9% al 0,4%, mientras que la de tableros y chapas disminuyó del 13,1% al 4,3% (véase el gráfico 6). Conviene insistir en que ello no se explica solo por el estancamiento de las plantaciones forestales, sino por la evolución del tipo de cambio y la internacionalización de las inversiones forestales.

¹³ Un informe de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON) (2014) señala que el volumen de inversiones en el exterior de empresas residentes en Chile alcanza los 100.000 millones de dólares, lo que equivale al 50% del volumen de inversión extranjera directa en Chile.

Gráfico 6

Chile: stock de plantaciones forestales y tasa de crecimiento anual cada cinco años móviles, 1978-2016

(En miles de hectáreas y porcentajes)

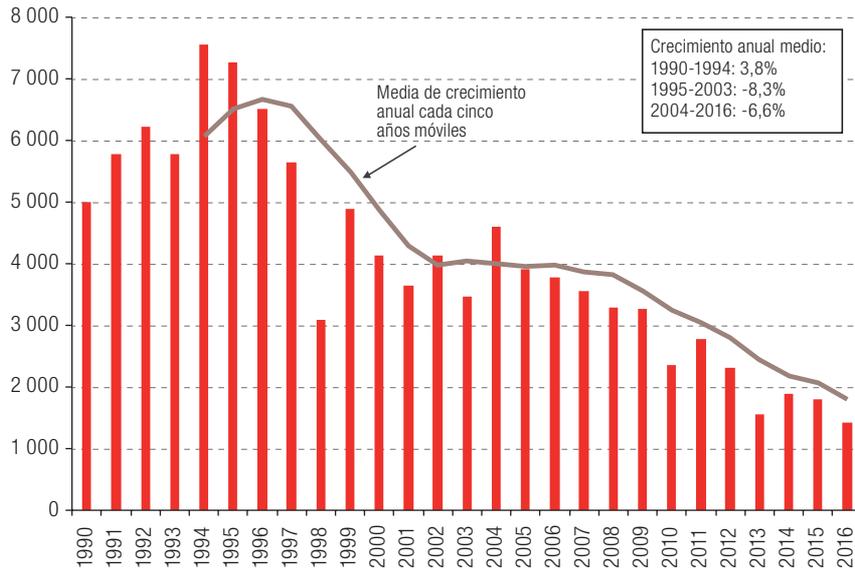


Fuente: Instituto Forestal (INFOR), *Anuario Forestal*, 2018, Santiago, 2018.

En el sector pesquero, las capturas de pesca industrial de Chile han decrecido desde mediados de los años noventa. En 2016 fueron equivalentes a las del período 1978-1979. A pesar de que la demanda mundial crece ininterrumpidamente, el colapso de la biomasa marina frenó radicalmente el gran impulso que esta actividad mostró entre 1965 y 1985, cuando creció a una tasa media del 10,2% anual. Ello contrasta con el decrecimiento desde 1995, con una caída media del 8,3% en 1995-2003 y del 6,6% en 2004-2016 (véase el gráfico 7). Esto ha provocado una destrucción y reconversión del *stock* de capital: se ha reducido el número de embarcaciones pesqueras industriales en el norte, mientras que en el sur hubo una reconversión hacia la actividad acuícola y hacia la producción de crustáceos y moluscos, principalmente a través del crecimiento del volumen de embarcaciones pesqueras artesanales, muchas de las cuales resultaron de la reconversión de naves pesqueras industriales para cumplir con la normativa legal que permite un máximo de 18 metros de eslora. Gracias a ello, la participación del sector artesanal en las capturas totales (incluidos pescados, moluscos y crustáceos) aumentó del 8,2% al 62,6% entre 1990 y 2017. Esto constituyó una transformación estructural del sector pesquero extractivo en Chile¹⁴.

¹⁴ Véanse los informes sobre pesca industrial y pesca artesanal en [en línea] www.sernapesca.cl. Entre 1990 y 2003 los desembarques de la pesca artesanal crecieron al 8,7% anual, mientras que los desembarques de pesca industrial disminuyeron a una tasa del 6,0%. Entre 2004 y 2017, los desembarques de la pesca artesanal se redujeron al 1,3% anual, mientras que los de la pesca industrial siguieron disminuyendo un 9,6% anual.

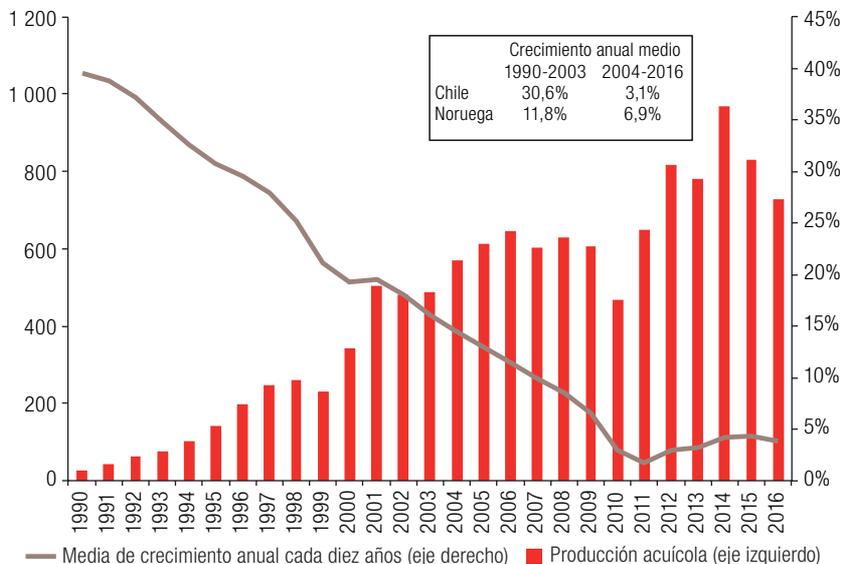
Gráfico 7
Chile: capturas pesqueras, 1990-2016
(En miles de toneladas métricas)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "Global Capture Production, 1950-2016" [en línea] <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-capture-production/query/es>.

En el sector acuícola, la crisis del virus que provocó la anemia infecciosa del salmón en 2007 causó un colapso y luego un estancamiento estructural de esta actividad, dado que el modelo de producción había generado una sobrecarga sobre las aguas de lagos y canales marinos (véase el gráfico 8). En efecto, si la tasa anual de crecimiento de la producción acuícola fue del 30,6% en el período 1990-2003, esta disminuyó al 3,1% en 2004-2016, es decir, menos de la mitad del crecimiento anual medio de Noruega en el mismo período.

Gráfico 8
Chile: producción acuícola: salmón, trucha y otros, 1990-2016
(En miles de toneladas métricas y porcentajes)

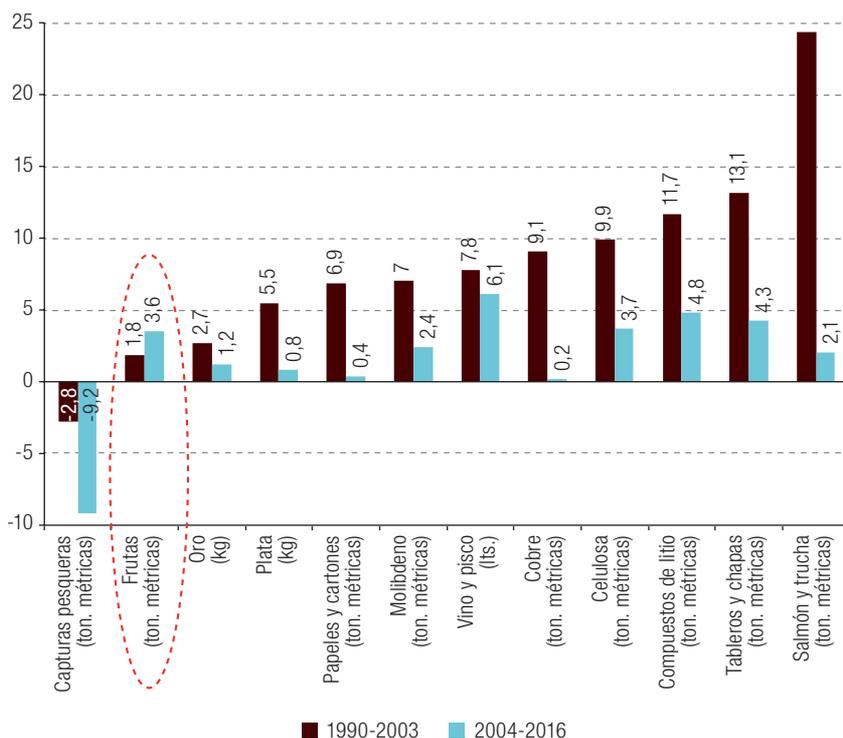


Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "Producción acuícola mundial" [en línea] <http://www.fao.org/fishery/statistics/global-aquaculture-production/es>.

Actualmente, la industria del salmón utiliza antibióticos en forma masiva que representan hasta un 19% del valor de sus ventas, lo que ha terminado por afectar el prestigio de las exportaciones chilenas que desde 2014 sufren castigos de precios y exclusiones de mercados. A ello se debe que las regulaciones sanitarias se hayan vuelto cada vez más estrictas, lo que exigirá inversiones más intensivas en capital, mayor contratación de servicios tecnológicos y empresas con mayores escalas de producción. El modelo extensivo y simple de producción de salmón está en pleno retroceso y la industria vive un proceso de reestructuración que determinará una reducción drástica del número de empresas (Hosono, Iizuka y Katz, 2016). La proyección de cosechas de salmón es de casi 700.000 toneladas métricas para 2020, en comparación con un millón de toneladas métricas en 2014.

En el gráfico 9 se comparan las tasas de crecimiento de la producción física en varios sectores productores de recursos naturales. El panorama que muestra es preocupante. Al comparar períodos largos, se observa que en casi todos los sectores productores de materias primas basadas en recursos naturales hay una reducción de las tasas de crecimiento, cuando se comparan los períodos 1990-2003 y 2004-2016. La única excepción es el sector hortofrutícola que está en plena expansión hacia el sur de Chile y que se adapta a las tendencias de la demanda mundial. La tasa de crecimiento de este sector es significativa, gracias al dinamismo de las inversiones en plantaciones de frutales y la permanente incorporación de tecnología. El otro sector que se destaca por su elevado crecimiento en el período reciente es el de la producción vitivinícola. Cabe destacar que de acuerdo con las estadísticas de la OCDE sobre investigación y desarrollo, estos dos sectores exhiben las tasas sectoriales más elevadas de Chile, acercándose a la media de los países de la Organización.

Gráfico 9
Chile: producción física de productos básicos, 1990-2016
(En porcentajes, tasas medias anuales de crecimiento)



Fuente: Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).

Ciertamente, Chile tiene potencial de superar este ciclo de rendimientos decrecientes, intensificando la investigación y el desarrollo científico-tecnológico para diversificar la matriz de producción de recursos naturales, incrementar la productividad y reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente. Existen espacios para ello, pero deben superarse importantes obstáculos.

Un caso destacado es el del litio, que tiene el potencial de agregar mayor valor y cuyos yacimientos están mayoritariamente en manos del Estado (Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)). En efecto, aunque su tasa de crecimiento de producción física disminuyó entre 1990-2003 y 2004-2016, del 11,7% al 5,0%, es probable que se incremente de 2018 a 2030 gracias a los nuevos acuerdos de CORFO con la Sociedad Química y Minera de Chile (SQM) y la empresa Albemarle, que no solo implicará el aumento de la producción, sino también la reducción de la extracción de agua y salmuera, lo que supone un manejo más eficiente y sustentable de los salares. Está por verse si estas empresas cumplen con sus contratos y existe una fuerte corriente de opinión pública que sostiene que la mejor opción para Chile es conformar una empresa estatal para la producción de litio¹⁵.

2. La pérdida de dinamismo de las inversiones en infraestructura

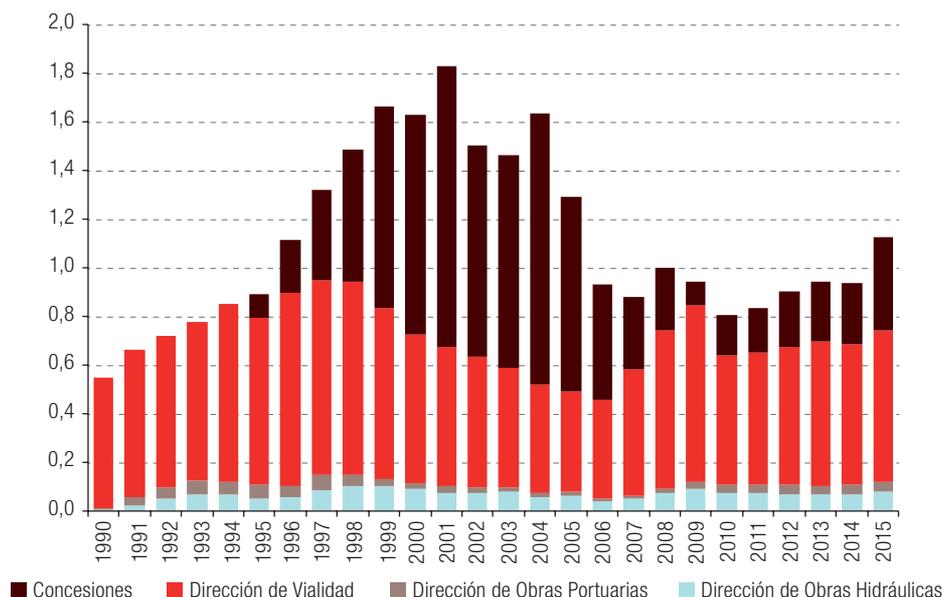
La inversión en infraestructura resulta crucial para el crecimiento del país y es vital para la diversificación de la matriz productiva tanto en términos territoriales como de facilitación del surgimiento de nuevos sectores intensivos en tecnología y conocimiento. Su dinámica está principalmente codeterminada por decisiones de política pública y las estrategias de expansión de los grupos económicos nacionales y extranjeros. En el caso de las inversiones públicas, pesan las limitaciones de financiamiento o las decisiones gubernamentales en materias de infraestructura de transporte, salud y educación. Al respecto, el Fondo de Infraestructura aprobado por el Congreso en 2018 y luego promulgado puede ser una herramienta poderosa. En el segundo caso pesan las expectativas de los grupos económicos sobre tasas de retornos en el contexto de las reglas de juego de las licitaciones de construcción y de concesión.

En 1990-2016, la inversión en infraestructura ha representado en torno al 11% de la formación bruta de capital fijo total, que incluye las concesiones que se iniciaron en 1995 y alcanzaron su punto más alto en 2005. La importancia de la política de infraestructura no se mide solo por su participación en la formación bruta de capital fijo, sino por las externalidades que genera, que inducen a nuevas inversiones del sector privado. Por ello, resulta preocupante que su participación haya disminuido en la última década.

En el gráfico 10 se muestra que Chile vivió un ciclo de incremento de la inversión en infraestructura vial, sanitaria y portuaria a partir de la ley de concesiones públicas (1992-1996), la privatización parcial de las infraestructuras sanitarias y el perfeccionamiento de su marco regulatorio (1997), la ley de la Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI), que establece que la ampliación de los puertos del Estado a través de concesiones privadas, y la ley de Financiamiento Urbano Compartido (2001). El único sector que no logró montar un sistema de concesiones efectivo fue el de los ferrocarriles.

¹⁵ Cabe destacar que Chile tiene también potencial de producción de “tierras raras” entre las cuales está el cobalto, que el país dejó de producir en 1944. Hay estudios en marcha que muestran el potencial minero de Chile en este campo, aunque la exploración minera debe confirmar que sean reservas que pueden explotarse en forma rentable dadas las tecnologías disponibles (Townley, Díaz y Luca, 2017).

Gráfico 10
Chile: inversiones viales y concesiones del Ministerio de Obras Públicas
(En porcentajes del PIB a precios corrientes)



Fuente: Ministerio de Obras Públicas.

El resultado fue un aumento de las inversiones en infraestructura física que, sumando concesiones viales e inversiones públicas del MOP, alcanzó una media del 1,5% del PIB en 1998-2005. La novedad fue ciertamente el sistema exitoso de concesiones. A ello contribuyó el contexto institucional y macroeconómico que favoreció la llegada al país de inversionistas extranjeros, aunque hubo un desplazamiento negativo (*crowding-out*) de inversionistas nacionales. Sin embargo, el impulso del período 1998-2005 perdió fuerza después. En términos relativos, la inversión y concesiones de infraestructura vial del MOP se estabilizaron en torno al 0,9% del PIB, aunque se recuperó parcialmente en el bienio 2016-2017. Más aún, el Estado enfrenta problemas de diseño y gestión de proyectos de escala y con atractivo suficiente para licitaciones del sector privado, al tiempo que el sistema de concesiones encontró dificultades especialmente en el ámbito de sobrecostos, de superación de autorizaciones ambientales, así como de regulación y fiscalización. La extensión de las concesiones hacia otras áreas, como hospitales, ha encontrado resistencia en la sociedad chilena. Todo ello ocurre en el contexto de una política fiscal conservadora que desde 2017 dificulta el relanzamiento de inversiones públicas.

Existen tres grandes sectores que han quedado rezagados en materia de inversión en infraestructura. El primero es el del sistema de cabotaje, dada la persistencia de una legislación que ha favorecido un monopolio en el transporte de carga y pasajeros que dificulta su capacidad competitiva con respecto a las alternativas viales.

El segundo sector rezagado es el de las telecomunicaciones. El déficit debe visualizarse con relación a las demandas futuras en materia digital. Actualmente, la banda ancha en Chile está concentrada en grandes urbes y tiene una velocidad promedio de casi 8 Mbps, lo que es insuficiente para los requerimientos actuales y futuros (véase el cuadro 5). En efecto, el potencial de desarrollo de la manufactura avanzada, las nuevas tecnologías aplicadas a la educación y la capacitación, la telemedicina y otras tecnologías aplicadas a la salud, los sistemas de radares y de control aéreo, la nueva minería, los nuevos requerimientos digitales en materia de logística, la astronomía y el vídeo interactivo requieren velocidades superiores a 70 Mbps (Yanyan y otros, 2013). En la medida que Chile

no desarrolle una infraestructura de banda ancha de nueva generación, el potencial de diversificación de su matriz productiva no podrá concretarse. Sin embargo, como advierte un estudio del CNID realizado en 2017 en conjunto con la Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (SUBTEL) y la CORFO, la implementación de este nuevo tipo de infraestructura requerirá probablemente de un cambio del modelo regulatorio y el avance hacia un sistema de concesiones para los grandes troncales de fibra óptica (CNID, 2018).

Cuadro 5
Japón, OCDE y Chile: infraestructura digital, 2016-2017

Indicadores/ países	Empresas con alta velocidad (más de 30 Mbps) ^a	Hogares con alta velocidad (más de 30 Mbps)	Fibra óptica como porcentaje de accesos fijos	Precio en dólares de plan de más de 30 Mbps en PPC	Velocidad de bajada (real, Mbps)	Resiliencia troncal	Cables submarinos	Inversión en telecomunicaciones (dólares/habitante) media nominal ^b
Japón	95%	54%	75%	28	20,2	Nacional	18	180
OCDE	50%-60%	25%	22%	37	16,2	Todas las ciudades	12	152
Chile	12%	5%	7%	46	9,3	Santiago- Valparaíso	3 ^c	120

Fuente: Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL); Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), “Programa Estratégico Industrias Inteligentes”, 2016 [en línea] http://seguimiento.agendadigital.gob.cl/download?filena me=1507037460_20150122%20PENII%20Resumen%20Ejecutivo%20vF.pdf; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE); Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT); y Akamai, *The State of the Internet*, 2017 [en línea] <https://www.akamai.com/fr/fr/multimedia/documents/state-of-the-internet/q1-2017-state-of-the-internet-connectivity-report.pdf>.

^a No incluye microempresas.

^b En el caso del Japón, datos de 2013.

^c Incluye el proyecto Fibra Óptica Austral.

El tercer sector relevante es el de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, generación, transmisión y distribución de gas, y redes sanitarias. Todos son servicios de utilidad pública regulados, cuyas inversiones están determinadas por la relación entre la capacidad instalada y la expectativa de crecimiento de la demanda de estos servicios, a lo que se agregan factores de oferta como tecnologías disponibles, regulaciones y disponibilidad de recursos. Su importancia es significativa y ha aumentado en el transcurso de los últimos 25 años, especialmente porque la estructura de inversiones se hace más compleja y diversificada. En efecto, comparando los promedios de los períodos 1990-2003 y 2004-2016 se observa que su participación aumenta del 11% al 14% a precios corrientes. En todo caso, parece que se ha iniciado la recuperación del rezago en inversiones que este sector estaba arrastrando desde mediados de la década pasada.

El resto de la formación bruta de capital fijo depende significativamente del grado de alineamiento de la demanda interna con el PIB potencial. Cuando existe una brecha recesiva (Ffrench- Davis, 2010) entre el PIB efectivo de estos sectores y el PIB potencial, se produce un significativo desaliento a la formación de capital. En el caso de los sectores que producen bienes transables como la industria y las pymes que compiten con las importaciones, la inestabilidad cambiaria y la reversión de las políticas contracíclicas acarrearán un estancamiento del crecimiento económico desde 1999 y frenaron la capacidad de reducción de la desigualdad por su impacto depresivo sobre el nivel y calidad del empleo.

IV. La formación de capital, la innovación y el crecimiento

Como se indicó, la formación bruta de capital fijo desempeña un papel decisivo en el crecimiento económico. Además de sus efectos directos sobre el crecimiento, es un canal de incorporación de innovaciones tecnológicas, de mejoramiento de la productividad y de generación de empleo.

Innovación y formación bruta de capital son complementarias, pero una no es suficiente para llevar a la otra. La innovación no es suficiente para generar nuevas inversiones, son precisas una demanda efectiva y condiciones macroeconómicas e institucionales adecuadas. A su vez, si las inversiones no incorporan progreso tecnológico en las mismas maquinarias y construcciones y no son acompañadas por innovaciones en la forma en que se combinan entre sí y con el trabajo, terminan rezagándose respecto de la frontera tecnológica mundial. De ello se deriva que menor o mayor complementariedad entre inversión e innovación depende crucialmente de la presencia de políticas de desarrollo productivo y marcos regulatorios adecuados e inclusivos con las pymes, en un entorno de equilibrios sostenibles de la macroeconomía real.

Como se ha expuesto, la evidencia indica que no es viable alcanzar un crecimiento económico alto y sostenido con una tasa de inversión baja. En términos agregados, el volumen de la formación bruta de capital fijo es más determinante para el crecimiento que la productividad total de los factores, como muestra la gran intensidad del volumen de capital por miembro de la fuerza de trabajo de los Estados Unidos o Europa en comparación con Chile o América Latina (véase el gráfico 1).

Sin embargo, lo anterior no menoscaba la importancia de la innovación como componente de una estrategia de crecimiento y desarrollo. Chile tiene experiencias históricas en que la inversión e innovación se complementaron de forma significativa. Así ocurrió con el ferrocarril en el siglo XIX y la industrialización sustitutiva de importaciones de mediados del siglo XX, que constituyen procesos de emergencia de nuevas industrias con nuevos productos y nuevos procesos productivos.

En el ciclo histórico marcado por la economía abierta y exportadora de recursos naturales, el proceso de innovación estuvo dominado por la producción de nuevas fuentes de alimentos y materias primas que ya se conocían en Chile en la primera mitad del siglo XX, pero que solo llegaron a explotarse a escala masiva desde los años ochenta. La generación de nuevos productos y procesos atrajo nuevas tecnologías, nuevas inversiones y, por tanto, nueva disponibilidad de créditos. Todo ello se hizo en base al reforzamiento de los derechos de propiedad privada, en el contexto de una política económica que favoreció, a través de privatizaciones, regulaciones y financiamiento, a la gran empresa y no a las pymes. Ello fue acompañado por incentivos para la explotación extensiva de recursos naturales sin consideraciones respecto a las externalidades negativas. En suma, se trató de un modelo relativamente simple: importación de máquinas y equipos con su conocimiento integrado y exportación de materias primas, basado en un modelo de explotación no sostenible de recursos naturales que causó un deterioro persistente de los recursos ambientales.

Esto no quiere decir que no hubo aprendizaje tecnológico mediante la introducción de nuevos productos, procesos y formas de organización. Sin embargo, los antecedentes expuestos muestran que la economía de recursos naturales está enfrentando un ciclo de rendimientos decrecientes que solo se superará en la medida que se retome la dinámica de inversiones, junto con sistemas de innovación y aprendizaje inclusivo hacia emprendedores y pymes; en estas suelen ubicarse brechas de productividad mayores que en las empresas grandes respecto de las mejores prácticas y tecnologías. En consecuencia, en ellas se encuentran los mayores espacios para elevar la productividad media total de los factores.

En las próximas décadas Chile seguirá dependiendo de la explotación de recursos naturales (Codelco dispone de reservas para una explotación continuada del cobre durante 70 años), pero

se hace cada vez más evidente que ya no podrá explotarlos como lo hizo hasta ahora. Un conjunto de restricciones institucionales, naturales y económicas, hacen necesario transitar de un modelo de explotación no sostenible y de bajo contenido tecnológico, hacia un modelo de acumulación más intensivo en conocimiento e innovación.

Ello se hace indispensable en estos tiempos, cuando el proceso de acumulación está siendo profundamente influenciado por diversas oleadas de nuevas tecnologías (biotecnología, nanotecnología, Internet de las cosas, grandes datos, entre otras) que, a diferencia de las precedentes en el siglo XIX y XX, tienden a incorporarse rápidamente en Chile. Sin embargo, a medida que evolucionan se hacen cada vez más complejas por lo que requieren de la generación de capacidades complementarias que no se limitan a las empresas, sino que se extienden a redes y alianzas público-privadas.

El problema histórico que enfrenta Chile actualmente es que esas oportunidades de inversión ya no dependen solo de derechos de propiedad asegurados, sino de una institucionalidad regulatoria adecuada. También requieren de una infraestructura cada vez más avanzada en materia digital, de formación de recursos humanos, así como de servicios científicos y tecnológicos. Todo ello requiere que el Estado incursione en áreas en que las empresas privadas no pueden hacerlo por sí mismas, ya sea porque se trata de inversiones de muy alto riesgo o con gran incertidumbre, ya sea porque se trata de inversiones con elevadas externalidades y, por tanto, no apropiables. En este esfuerzo, el Estado debe superar sus propias fallas de coordinación interinstitucional, así como apoyar la superación de las fallas de coordinación entre privados.

El crecimiento y la diversificación de la matriz productiva requieren de un Estado activo y no pasivo, lo que implica superar el paradigma del Estado subsidiario y avanzar a un nuevo paradigma de Estado para la innovación y el desarrollo o, como diría Mazzucatto (2015), un “Estado emprendedor”.

En síntesis, la formación bruta de capital será más eficiente y sostenible en la medida en que esté basada en la innovación. Esto se ve facilitado por las revoluciones tecnológicas en curso. Sin embargo, se requieren nuevas políticas públicas, de instituciones y regulaciones que generen incentivos para que las nuevas oleadas de inversiones sean acompañadas por innovaciones tecnológicas e institucionales. Este sendero ofrece más posibilidades que una estrategia que incentiva la inversión replicando lo que se hizo en el pasado y que supone que serán los mercados solos los que incentivarán la innovación y superarán los problemas de sustentabilidad ambiental e inclusión económico-social.

Bibliografía

- Álvarez, C. (2017), “Chile: oportunidades y desafíos para diversificar la inversión extranjera”, InvestChile [en línea] <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2017/06/investchile-britcham.pdf>.
- Banco Central de Chile (varios años), *Cuentas nacionales de Chile*, Santiago.
- Beltrán, F. (2017), “Productividad total de factores: una estimación estructural y sus determinantes en Chile: 1960-2015”, tesis, Santiago, Universidad de Chile.
- Calvo, G., A. Izquierdo y E. Talvi (2006), “Phoenix miracles in emerging markets: recovering without credit from systemic financial crises”, *NBER Working Paper*, N° 12101, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)), Santiago.
- CNID (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo) (2018), “Propuesta estratégica del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo: banda ancha de Visviri a Cabo de Hornos”, enero [en línea] <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2018/02/BandaAncha-CNID.pdf>.
- _____(2017), *Ciencias, tecnologías e innovación para un nuevo pacto de desarrollo sostenible e inclusivo*, Santiago [en línea] <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2017/05/CTI-para-un-nuevo-pacto-de-desarrollo-CNID-2a-edicion.pdf>.

- CNP (Comisión Nacional de Productividad) (2017), *Productividad en la gran minería del cobre*, Santiago.
- (2016), *La productividad en Chile: una mirada de largo plazo. Informe anual 2016*, Santiago.
- Cofré, M. T. y T. Cornejo (2004), “Medición de la inversión extranjera directa en la balanza de pagos”, *Economía Chilena*, vol. 7, N° 3, Santiago, Banco Central de Chile.
- Coremberg, A. y F. Pérez García (2010), *Fuentes del crecimiento y productividad en Europa y América Latina*, Bilbao, Fundación BBVA.
- DIPRES (Dirección de Presupuestos) (2018), “Acta. Resultados del Comité Consultivo del PIB Tendencial”, Santiago, 31 de agosto [en línea] http://www.dipres.gob.cl/597/articulos-178468_c_acta_pib_tendencial.pdf.
- DIRECON (Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales) (2014), “Presencia de inversiones directas de capitales chilenos en el mundo”, Santiago [en línea] <https://www.direcon.gob.cl/inversion-exterior/presencia-de-inversiones-directas-de-capitales-chilenos-en-el-mundo-1990-diciembre-2017/>.
- Doggett, M. y R. Leveille (2010), “Assessing the returns to copper exploration, 1989–2008”, *Exploration and Mining Geology*, vol. 19, N° 1-2, Westmount, Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum.
- Fazio, H. (2000), *La transnacionalización de la economía chilena. Mapa de la extrema riqueza al año 2000*, Santiago, LOM Ediciones.
- Ffrench-Davis, R. (2018), *Reformas económicas en Chile, 1973-2017*, Santiago, Taurus.
- (2010), “Macroeconomía para el desarrollo: desde el *financierismo* al *productivismo*”, *Revista CEPAL*, N° 102 (LC/G.2468-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- (2003), “La inversión extranjera directa en Chile”, *Hacia un Chile competitivo*, O. Muñoz (ed.), Santiago, Editorial Universitaria/Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)-Chile.
- Ffrench-Davis, R. y D. Vivanco (2016), *Depreciación del capital físico, inversión neta y producto interno neto*, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN)/Universidad de Talca, Santiago, noviembre.
- Henríquez, C. (2008), “Stock de capital en Chile (1985-2005): metodología y resultados”, *Estudios Económicos Estadísticos*, vol. 63, y Documentos Anexos, “Series de stock capital consumo capital fijo. Periodo 1985-2015, referencia 2008”, Santiago, Banco Central de Chile [en línea] <https://www.bcentral.cl/-/stock-de-capital-en-chile-1985-2005-metodologia-y-resultad-1>.
- Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Hosono, A., M. Iizuka y J. Katz (eds.) (2016), *Chile's Salmon Industry: Policy Challenges in Managing Public Goods*, Springer.
- Iizuka, M. y J. Katz (2011), “Natural resources industries: ‘tragedy of the commons’ and the case of the Chilean salmon farming”, *International Journal of Institutions and Economies*, vol. 3, N° 2, julio.
- Jorgenson, D. y K. Vu (2001), “Accounting for growth in the information age”, Cambridge, Massachusetts, Departamento de Economía, Universidad de Harvard.
- Marcel, M. y P. Meller (1986), “Empalme de las cuentas nacionales de Chile, 1960-1985. Métodos alternativos y resultados”, *Colección Estudios CIEPLAN*, N° 20, Santiago, Corporación de Estudios para Latinoamérica (CIEPLAN), diciembre.
- Mazzucato, M. (2015), *El estado emprendedor: mitos del sector público frente al privado*, Barcelona, RBA Libros.
- Ostry, J., P. Loungani y D. Furceri (2016), “El neoliberalismo: ¿un espejismo?”, *Finanzas & Desarrollo*, vol. 53, N° 2, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI), junio.
- Rodrik, D. (2015), *Economics Rules: The Rights and Wrongs of the Dismal Science*, Nueva York, W. W. Norton & Company.
- Solow, R. (1956), “A contribution to the theory of economic growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, N° 1, Oxford University Press.
- Sotelsek, D. y L. Laborda (2010), “América Latina: medición de la eficiencia productiva y el cambio técnico incorporando factores ambientales”, *Revista CEPAL*, N° 101 (LC/G.2455-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Titelman, D. y E. Pérez Caldentey (2015), “Macroeconomics for development in Latin America and the Caribbean”, *Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI*, A. Bárcena y A. Prado (eds.), Libros de la CEPAL, N° 132 (LC/G.2633-P/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Townley, B., A. Díaz y R. Luca (2017), “Recursos minerales por cobalto en Chile: potencial de exploración y explotación minera”, Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)/Comité de Minería No Metálica/Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) [en línea] <https://www.corfo.cl/sites/Satellite?blobcol=urldata&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1475166619428&ssbinary=true>.
- Yanan, Z. y otros (2013), “Future Internet bandwidth trends: an investigation on current and disruptive technologies”, *Technical Report*, N° TR-CSE-2013-04, Nueva York, Universidad de Nueva York [en línea] <https://ssl.engineering.nyu.edu/papers/tr-cse-2013-04.pdf>.