

# Despertando el Capital Dormido: Fundamentos del Fondo de Infraestructura en Chile y Análisis del Proyecto de Ley



## Nota Técnica

Alvaro Rodolfo González  
Sergio Alejandro Hinojosa

Santiago, Chile  
7 de Julio 2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTEXTO .....	4
1 HISTORIA DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA EN CHILE .....	4
1.1 LAS PRIMERAS IDEAS DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA EN CHILE .....	5
1.2 RETOMANDO LA IDEA DE LOS VALORES RESIDUALES O EL VALOR ECONÓMICO DE LAS CONCESIONES PREEXISTENTES.....	6
1.3 CONSENSO EN LA CREACIÓN DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA .....	7
2 LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE FONDOS DE INFRAESTRUCTURA Y LA INNOVACIÓN DEL FICHA	8
3 ¿CÓMO OPERARÍA CONCEPTUALMENTE EL FONDO ? .....	10
4 FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DEL FONDO. ....	12
5 CONTRAFACTUAL Y EJEMPLO.....	14
6 UNA APROXIMACIÓN PARA LA VALORACIÓN DE LOS ACTIVOS DEL FONDO.....	15
7 ALGUNOS ELEMENTOS DE ANÁLISIS DEL PROYECTO DE LEY DEL FONDO .....	18
8 PRODUCTOS QUE PUEDE OFRECER EL FONDO .....	21
9 LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON PROYECTOS ADECUADOS .....	21
10 MODELOS PARA EL ANÁLISIS DE IMPACTOS DEL FONDO EN LA ECONOMÍA .....	22
11 PERSPECTIVAS.....	25

El **PIAPPEM A.C.** es un centro de conocimiento (*think tank*) autónomo cuyo objeto es promover las condiciones técnicas, financieras, institucionales y legales que permitan desarrollar iniciativas de inversión en infraestructura y provisión de servicios públicos utilizando esquemas de Asociación Público Privada. La sede del **PIAPPEM A.C.** es Ciudad de México.

El **PIAPPEM A.C.** tiene su origen en una iniciativa auspiciada por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a partir de 2007, denominada Programa de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM).

Como parte de la estrategia de sostenibilidad que el FOMIN busca en sus proyectos, a partir de octubre 2015 el PIAPPEM evolucionó en un centro de conocimiento autónomo y con personalidad jurídica propia a fin de dar seguimiento a los objetivos del programa original, primordialmente en diseminación del conocimiento en APP, capacitación e investigación.

En esta nueva etapa, el **PIAPPEM AC** colabora con instituciones y entidades de los sectores público y privado en cinco pilares básicos: i) capacitación ii) dictaminación iii) asistencia y acompañamiento técnico iv) enlace entre actores involucrados en APP y Difusión y v) sensibilización, investigación y desarrollo.

La presente publicación se enmarca dentro de los objetivos principales del **PIAPPEM AC**.



El PIAPPEM ha sido patrocinado por el Fondo Multilateral de Inversiones del  
Banco Interamericano de Desarrollo

# NUEVO FONDO DE INFRAESTRUCTURA EN CHILE<sup>1</sup>

## CONTEXTO

La Presidenta de la República, Michelle Bachelet, anunció el 03 de mayo 2016 el proyecto de ley que crea el Fondo de Infraestructura S.A. (en adelante Fondo o FICH). En un acto en el Palacio de La Moneda, la Presidenta destacó que esta iniciativa "... *debe avanzar a la velocidad que el país requiere con planificación y de acuerdo a las necesidades estratégicas de nuestra economía*". Su objetivo será la construcción, ampliación, reparación, conservación, explotación, desarrollo, financiamiento e inversión en proyectos de infraestructura, incluidos servicios anexos a los mismos. El Fondo será una sociedad anónima con un 99% de las acciones de propiedad del Estado y 1% de la Corporación de Fomento (Corfo)<sup>2</sup>, dónde las acciones de esta sociedad serán inajenables. Los ministros de Hacienda y Obras Públicas serán los representantes del fisco en la junta de accionistas. El directorio será nombrado por el jefe de Estado: dos de ellos a propuesta del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y los otros tres a partir de ternas propuestas para cada cargo por el Consejo de Alta Dirección Pública. El FICH contará con un monto de capital inicial de US\$9,000 millones, para desarrollar los proyectos. Según el Ministro del MOP. textual: "*Esta es la iniciativa de asociación público-privada más importante desde que se creó el sistema de concesiones. Lo que estamos haciendo es crear un fondo de infraestructura que se financia de una manera bastante innovadora, a partir del valor que tiene el Estado en las concesiones en el futuro*".

En lo que sigue, se examinan algunos elementos con la finalidad de rescatar las ideas seminales de la creación del Fondo contextualizándolo en los últimos 25 años del desarrollo de infraestructura en Chile. Además, se presentan algunos fundamentos económicos y financieros para el análisis y evaluación del Fondo y sus activos. El documento tiene 11 Secciones.

## 1 HISTORIA DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA EN CHILE

La creación de Fondos de Infraestructura no es idea nueva, en los últimos 15 años han surgido una veintena de fondos públicos de infraestructura y un número mayor de fondos privados en el mundo. Los recursos financieros de los fondos de infraestructura públicos se integran con recursos fiscales y los fondos privados dan cuenta de una enorme industria de inversión en infraestructura, basada en fondos de pensiones, fondos soberanos, inversionistas institucionales y una gran variedad de inversores de largo plazo. A su vez, han surgido compañías globales especializadas en agrupar proyectos de infraestructura en todo el mundo, en especial proyectos *brownfield*, cuya principal fuente de recursos es el mercado de capitales y los fondos de infraestructura privados. Esto ha cambiado profundamente la industria de las concesiones y APP. Se estima que los fondos privados pasarán de invertir de un 0,9% a un 5% de su cartera, lo que implicará quintuplicar los proyectos de asociación público-privada (APP)<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Este documento es complementario a un informe denominado Fundamentos para la creación de un "Fondo de Infraestructura" para Chile. Documento de Trabajo CPI, junio 2015 coordinado por Alvaro González de LatinoamericaInfraestructura. También toma como referencia una presentación de septiembre 2014 denominada "Innovando en Finanzas para Infraestructura: Pagos por Disponibilidad con *Sleeping Beauty Bonds*" para el Trade Americas & ConnectAmericas Expo-BID en Miami, una presentación llamada "Propuesta Financiamiento de Mega Infraestructura con Participación del Sector Privado a través de Valores Residuales" preparada en El Cairo de mayo del 2015 y una versión titulada: "Fondo de Infraestructura y la Historia del Meteorito" de mayo 2016, todas preparadas por Sergio Hinojosa de IKONS ATN

<sup>2</sup> La Corporación de Fomento de la Producción (Corfo), fue creada en 1939, y es un organismo del Estado chileno encargado de impulsar la actividad productiva nacional.

<sup>3</sup> "20 años del Sistema de Concesiones en Chile: Mirando hacia el 2050". Concesiones: Infraestructura País. Ediciones Copsa, mayo 2015.

Pareciera que los fondos de infraestructura pública y los fondos de infraestructura privados, tuvieran distintos objetivos y poca conexión entre sí, sin embargo, es todo lo contrario, los fondos de infraestructura públicos deben promover buenos proyectos, que tengan valor para las personas y la economía; por su parte los fondos privados de infraestructura necesitan invertir en proyectos que estén bien diseñados, con una buena asignación de riesgos y que tengan rentabilidad en el largo plazo. A diferencia de los años 90, donde el principal problema de los proyectos era el financiamiento, en los próximos años los modelos de asociación público privada que tendrán éxito serán justamente aquellos que sean capaces de equilibrar proyectos que creen valor para las personas, presenten una adecuada asignación de riesgos y sean capaces de captar la liquidez que disponen los mercados de capitales internacionales y locales.

## 1.1 LAS PRIMERAS IDEAS DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA EN CHILE

A mediados de los 90, cuando estaba en pleno desarrollo la primera etapa del sistema de concesiones en Chile, con la Ruta 5, los aeropuertos, las carreteras concesionadas y las autopistas urbanas, los autores de este documento sugirieron utilizar los valores residuales de las concesiones en licitación, como una forma de financiar los proyectos a través de instrumentos como *zero coupon bond*. Desde un punto vista económico y de equidad intergeneracional, era razonable que una parte de la concesión se financiara con el plazo de la primera licitación (20-25 años) y que el restante financiamiento ocurriera después de la relicitación de la concesión. Sin embargo, la poca profundidad del mercado de capitales para proyectos de infraestructura, la falta de valoración de los activos concesionales y el no contar con un fondo de infraestructura público hizo imposible que este mecanismo funcionara.

La primera idea de crear un fondo de infraestructura pública, esta vez ya no con los valores residuales de los proyectos concesionados, si no con los pagos por infraestructura preexistente y con el pago por bienes y derechos de las licitaciones<sup>4</sup>, surgió en 1999 en virtud de la gran cantidad de recursos que el sistema de concesiones estaba recaudando a favor del Estado. En septiembre de 1999 los Ministros de Hacienda y Obras Públicas suscribieron un acuerdo para poner en marcha el Fondo de Financiamiento de Infraestructura (FONDINF), iniciativa que permitiría constituirse en una fuente de financiamiento y garantías de los contratos de concesión. El Estado dispuso la creación de este mecanismo a través de una provisión de recursos en un fondo o cuenta especial, la operatoria del fondo, fijada en el protocolo suscrito, contemplaba entre otros aspectos la calificación de los proyectos mediante su evaluación social; y la administración del fondo por la Tesorería General de la República, que mantendría los fondos en una cuenta especialmente habilitada en el Banco Central de Chile.

El FONDINF fue creado con un aporte inicial de aproximadamente US\$ 450 millones equivalentes a UF=15,862,000<sup>5</sup>. La aplicación de recursos a subsidiar proyectos llevó a que en pocos años el FONDINF aplicara todos sus recursos, manteniendo la cuenta especial en niveles poco significativos para el fomento de proyectos de concesión.

---

<sup>4</sup> Los pagos por infraestructura preexistente fueron diseñados para la licitación de la Ruta 5 y permitían a los tramos concesionados que disponían de mayor inversión pública preexistente pagar anualmente un canon y compensar a los tramos que requerían aportes fiscales, para mantener la misma tarifa. Los pagos por Bienes y Derechos (BD) correspondió a un sistema de licitación de algunas concesiones, como el tramo Santiago-Talca de la Ruta 5, que resolvía el resultado de la licitación a favor del oferente que pagaba un mayor valor por los activos entregados para su explotación. Estos mecanismos de regulación y licitación de los contratos concesionados fueron creados por los autores de este documento.

<sup>5</sup> La Unidad de Fomento (UF), es una unidad de cuenta usada en Chile, que se reajusta diariamente en función de la inflación. Para convertir el valor a dólares, se ha usado un valor promedio de UF=15,500 pesos chilenos y un tipo de cambio promedio 550 pesos por dólar.

El siguiente cuadro muestra las concesiones que conformaron el FONDINF:

CUADRO 1: RECURSO DEL FONDINF

Concesionaria	Fecha Pago	Monto (MM\$)	Monto (M UF)	Origen
Santiago – Talca	Oct. 1998	58.431	4.020	Bienes y Derechos
Talca – Chillán	Jun. 1999 Ene. 2001	4.718 6.720	317 420	Infraestructura Preexistente Infraestructura Preexistente
Aeropuerto Carriel Sur	Jun. 1999	1.042	70	Bienes y Derechos
Aeropuerto Cerro Moreno	Mar. 2000	1.072	71	Bienes y Derechos
Santiago – Los Vilos	Jun. 2000	5.392	350	Infraestructura Preexistente
Autopista del Sol	Jun. 2000	1.100	71	Infraestructura Preexistente
Sistema Oriente – Poniente	Jun. 2000	7.033 2.390	456 154	Bienes y Derechos Infraestructura Preexistente
Sistema Norte – Sur	Mar. 2001	63.232	3.952	Bienes y Derechos
Américo Vespucio Sur	Dic. 2001	36.300	2.269	Bienes y Derechos
Américo Vespucio Norte	May. 2002	60.118	3.711	Bienes y Derechos
<b>TOTAL</b>		<b>247.549</b>	<b>15.862</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a información del MOP

## 1.2 RETOMANDO LA IDEA DE LOS VALORES RESIDUALES O EL VALOR ECONÓMICO DE LAS CONCESIONES PREEXISTENTES

Veinte años después volvió a surgir nuestro interés por “visibilizar” financieramente los valores residuales de las concesiones y utilizarlos para financiar nueva infraestructura público privada. Claramente nuestras estimaciones de mediados de los noventa habían estado correctas y los valores residuales de las concesiones viales y aeroportuarias que el MOP había licitado tenían un enorme valor económico<sup>6</sup>. Era un buen momento para compartir la idea de volver a crear un verdadero Fondo de Infraestructura, pero esta vez con una institucionalidad sólida, un mercado de capitales con una razonable cantidad de recursos para financiar proyectos de largo plazo y aportando los activos concesionales como patrimonio del Fondo. La idea de utilizar los derechos de las concesiones para constituir el patrimonio del Fondo resultaba ser una iniciativa inédita ya que ningún país había utilizado el valor residual económico de su propia infraestructura para estructurar un fondo para infraestructura que garantizara inversión en el largo plazo<sup>7</sup>.

Demostrar que los valores residuales de las concesiones licitadas tienen un importante valor para la economía y que se pueden colocar en un fondo para crear más concesiones y más infraestructura es algo que no estaba en los radares de nadie. Dos botones de muestra: hace unos meses un meteorito cayó en la aldea turca de Sariçiçek de la provincia de Bingöl, a 1.200 Km. de Estambul y cambió la economía de la pequeña localidad. Decenas de turistas, aficionados y científicos han pagado miles de dólares por fragmentos del meteorito, llegando a cotizarse a US\$ 60 por gramo, lo curioso, como expresaba la prensa, es que la repentina riqueza que evidentemente no estaba en la contabilidad ni los radares de la Hacienda pública, ha suscitado también el interés de sus funcionarios, para pedir que los vecinos paguen impuestos sobre estos ingresos caídos del cielo. En nuestro país, la reciente relicitación del aeropuerto AMB ponía de manifiesto el

<sup>6</sup> La estimación del valor físico de los activos concesionales se estima en US\$ 25.750 millones y el Valor Económico o financiero en US\$ 37.000 millones. “Fundamentos para la creación de una Fondo de Infraestructura para Chile”. El gran desafío para financiar la infraestructura productiva del siglo XXI. Alvaro González. Documento de Trabajo, Consejo de Políticas de Infraestructura. Junio 2015.

<sup>7</sup> “Financiamiento con Valores Residuales de Infraestructura Concesionada”. Sergio Hinojosa. Concesiones APP para Chile. Edición octubre 2015.

valor para el Estado de los activos concesionales que se habían licitado en los años noventa. La relicitación del aeropuerto de Santiago implicará invertir US\$ 700 millones en una nueva terminal, más el mantenimiento rutinario y las reinversiones programadas. El ganador de la licitación ofreció pagar al MOP un 77,56% de todos sus ingresos por quedarse con la concesión. Considerando estos pagos y el valor residual de la concesión el aeropuerto AMB, tendría un valor para el Estado y por ende para el Fondo de Infraestructura de US\$ 10.000 millones. Esto se llama despertar el capital dormido de la infraestructura.

### 1.3 CONSENSO EN LA CREACIÓN DEL FONDO DE INFRAESTRUCTURA

En el Congreso ICARE de agosto 2014, el ex Presidente Ricardo Lagos planteó que Chile dispone de US\$ 25 mil millones en activos de infraestructura concesionada, y que esos activos generarían flujos por otros US\$ 30 mil millones. Indica que *"en Chile no hay problemas de financiamiento para invertir en infraestructura, hoy día hay financiamiento a 50 años, e incluso a 100 años, y es algo que se debe aprovechar ahora"*. En ese Congreso, el Ex Presidente coloca por primera vez la idea en la opinión pública de usar los activos concesionados para generar nueva infraestructura.

Más tarde, el Ex Presidente señalaba: *"El Fondo de Infraestructura tiene la ventaja que permite actuar más allá de los ciclos políticos y de la actividad económica. Esto es lo que llamo Concesiones 2.0, entender que han pasado 20 años y tenemos instrumentos financieros con los que antes no soñábamos"*<sup>8</sup>.

De la misma forma el ex Presidente Eduardo Frei manifestó<sup>9</sup>: *"si hacemos los cambios que necesitamos y le damos un impulso de verdad ambicioso a las concesiones, creo que no solo vamos a recuperar el tiempo perdido luego de diez años de inactividad, sino también pondremos a Chile al nivel de la infraestructura que tienen los países desarrollados y, a la vez, esta industria será uno de los motores de nuestro crecimiento económico, tal como fue hace veinte años atrás"*

En junio del 2015 el Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI)<sup>10</sup>, propuso al Gobierno la creación de un Fondo de Infraestructura utilizando el Valor Económico de todas las concesiones viales y aeroportuarias preexistentes, como patrimonio público, para establecer un fondo de garantías y financiero que permitiera apoyar los proyectos de concesiones y APP en todas las áreas de la economía, para los próximos 25 años.

El fondo propuesto operaría como una entidad independiente, creada por ley, con un formato de Fondo Fiduciario de carácter soberano, que apoyara financieramente los proyectos de infraestructura desarrolladas bajo modalidad público privada. La propuesta fue positivamente acogida por la Presidenta Bachelet y el Gobierno que ella preside y en julio del 2015 anunció la creación del Fondo de Infraestructura, que capitalizará el stock acumulado de infraestructura pública generado por el sector privado a través de un mecanismo innovador desde el punto de vista de las finanzas públicas constituido por los valores residuales económicos de los proyectos concesionados.

De la misma forma el Consejo Asesor de Financiamiento de infraestructura pública, creado por el Ministro de OOPP Alberto Undurraga, concluyó en su informe que se debe enfrentar una nueva etapa en materia de

<sup>8</sup> "El Modelo de Concesiones 2.0." R. Lagos. Concesiones APP para Chile. Edición Octubre 2015.

<sup>9</sup> Concesiones APP para Chile. Edición Octubre 2015.

<sup>10</sup> El Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI), busca crear un espacio de debate y reflexión que reúne a académicos y profesionales del ámbito privado, dirigentes gremiales, académicos, y otras personas interesadas en el tema, afines y preocupadas por el desarrollo de las infraestructuras, con el objeto de generar una Política de Estado que oriente su desarrollo, de forma integral y a largo plazo. Son miembros activos del Consejo, 3 ex Presidentes de Chile: El Presidente Eduardo Frei (período 1994-2000), el Presidente Ricardo Lagos (período 2000-2006) y el Presidente Sebastián Piñera (período 2010-2014). Ver [www.infraestructurapublica.cl](http://www.infraestructurapublica.cl)

infraestructura pública en el país, abordando temas como la creación de un Fondo especial para el efecto, financiamiento, institucionalidad del sector y metodologías de evaluación de inversiones.

El Ministro de Hacienda, Rodrigo Valdés, aseguró que el anuncio de la Presidenta Michelle Bachelet, en cuanto a la creación de un Fondo de Infraestructura, se traducirá en una mayor inversión y mejores obras para el país. Textualmente, en julio del 2015 el Ministro de Hacienda señala “...la Presidenta nos ha pedido a los ministros que comencemos a preparar un Fondo de Infraestructura. Eso es muy importante porque nos va a permitir movilizar, aumentar y traspasar recursos de una concesión a otra de manera más fácil. Eso al final del día va a redundar en tener más inversiones y mejor infraestructura...”. En ese sentido, el ministro Valdés agregó que “esto releva la importancia de las concesiones y también la importancia de la inversión...”<sup>11</sup>.

El Fondo de Infraestructura es una potente contribución e innovación para las finanzas públicas en la forma como se ha concebido y será constituido. En su creación, recursos públicos presupuestarios no serán transferidos, sino que lo que será transferido son los valores residuales netos de los contratos de concesión actualmente en operación, y los que se vayan generando en el futuro<sup>12</sup>.

## 2 LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE FONDOS DE INFRAESTRUCTURA Y LA INNOVACIÓN DEL FICH

En América Latina, el Fondo más importante financiado con aportes públicos es el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) en México. El FONADIN coordina y promueve el impulso de infraestructura en los sectores de comunicaciones, transporte, agua, medio ambiente y turismo con la participación del sector público y privado. El FONADIN proporciona soportes recuperables y no recuperables. Los apoyos recuperables incluyen el financiamiento para estudios y asesorías, garantías (de crédito, bursátiles, de desempeño y de riesgo político), créditos subordinados y/o convertibles (a empresas beneficiarias del sector privado) e incluso aportaciones de capital en riesgo. Los apoyos no recuperables pueden ser aportaciones o subvenciones. En el caso de las subvenciones, de acuerdo al FONADIN, estas se otorgan para proveer equilibrio financiero a proyectos rentables socialmente, pero con baja rentabilidad financiera. En ese caso las subvenciones son a fondo perdido y se entregan al sector privado al inicio del periodo de construcción<sup>13</sup>.

En segundo lugar, se encuentra el Fondo de Infraestructura para Países de Mesoamérica y el Caribe (FIPAM)<sup>14</sup>, el que fue creado con aportes públicos mexicanos orientados a fortalecer la relación de México con Centroamérica y el Caribe mediante la formalización del Plan Puebla-Panamá y, posteriormente, con el Proyecto Mesoamérica, se hizo necesario adoptar un nuevo esquema de financiamiento más flexible y novedoso. El FIPAM puede otorgar créditos, participa en equity, entrega garantías para estimular las emisiones de bonos cero cupones de los países y financia estudios de factibilidad.

De la misma forma, en países desarrollados encontramos importantes Fondos de Infraestructura Públicos, como los Fondos de Infraestructura de Canadá (i.e. Fondo de Estímulo a la Infraestructura, Fondo de Infraestructura Rural, Fondo Estratégico de Infraestructuras, Fondo de Transporte Público, Fondo Provincial Estatal de Infraestructura, *Municipal Finance Authority of British Columbia*, *Ontario Finance Authority*, entre otras), los Fondos de Gran Bretaña (i.e. *CIF Transport* o *el UK Green Investment Bank*), los Fondos de la

<sup>11</sup> <http://www.gob.cl/2015/07/23/ministro-valdes-destaco-que-nuevo-fondo-de-infraestructura-implicara-mayor-inversion-y-mejores-obras/>

<sup>12</sup> En línea con la idea de los autores de fondear el Fondo de Infraestructura con los valores residuales de las concesiones preexistentes.

<sup>13</sup> Esta parte está adaptada de <http://www.fondonacionaldeinfraestructura.gob.mx/>

<sup>14</sup> Ver [http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=622&Itemid=265](http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=622&Itemid=265)



Unión Europea y del Banco Europeo de Inversiones (BEI), el *Asian Infrastructure Investment Bank*, los Fondos de Estados Unidos [*Highway Trust Fund, Fund Transportation Projects, U.S. Transportation Infrastructure Finance and Innovation Act (TIFIA)*], y los Fondos de Australia (i.e. *Building Australia Fund*) entre otros.

Por otro lado, en el cuadro siguiente se muestran los principales fondos privados que se orientan a inversión en activos de infraestructura:

CUADRO 2: FONDOS DE INFRAESTRUCTURA PRIVADOS

Clasificación	Nombre del Fondo	Sede	Capital formado de los últimos 5 años (\$bn)
1	Macquarie Infrastructure and Real Assets	Sydney	23.72
2	Brookfield Asset Management	Toronto	11.16
3	Global Infrastructure Partners	New York	8.64
4	Canada Pension Plan Investment Board	Toronto	8.41
5	APG Asset Management	Amsterdam	7.80
6	QIC	Brisbane	6.88
7	Ontario Teachers Pension Plan	Toronto	6.87
8	Alinda Capital Partners	Greenwich, Connecticut	5.90
9	Industry Funds Management	Melbourne	5.51
10	ArcLight Capital Partners	Boston	5.43

Fuente: Adaptado de *The Infrastructure Investors (2015)*

Del cuadro anterior, destaca Macquarie como el fondo de inversión de infraestructura, con casa matriz en Australia, más grande del mundo. Cuenta con activos en administración por más de US\$ 230 mil millones, a través de 49 fondos en 26 países. En enero del año 2010 lanzó el Fondo de Infraestructura Macquarie México ("FIMM") con US\$ 408 millones en compromisos iniciales de inversión recibidos de las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES), el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) y Macquarie.

FIMM es el primer fondo de infraestructura privado administrado por Macquarie en América Latina y es el primer fondo en moneda nacional especializado en la inversión en activos de infraestructura en México. El objetivo del Fondo es invertir en activos de infraestructura tales como: carreteras y redes ferroviarias, aeropuertos y puertos, agua y tratamiento o desecho de agua, energía y servicios públicos, así como infraestructura social y de telecomunicaciones<sup>15</sup>.

También es interesante mencionar a *Brookfield Asset Management* que participa activamente en el control de TRANSELEC en Chile, la que posee 8.000 kilómetros de líneas de transmisión y 51 subestaciones eléctricas, mediante las cuales se proveen de electricidad a cerca del 99% de la población chilena a través de una serie de compañías privadas de distribución local. Otro actor relevante es *Canada Pension Plan Investment Board* que tiene el 49% de las acciones del grupo concesionario Costanera Norte en Chile.

La innovación en el caso del Fondo de Infraestructura de Chile, cuyo proyecto de Ley para su creación se encuentra siendo estudiado por el Congreso, es que los recursos para constituirlo provienen de valores residuales de concesiones adjudicadas y por adjudicar, y no de presupuesto público. Esa es una inmensa diferencia respecto a los fondos públicos y privados que se encuentran operativos. Lo anterior, permite

<sup>15</sup> Ver [https://www.bmv.com.mx/docs-pub/eventore/eventore\\_584460\\_2.pdf](https://www.bmv.com.mx/docs-pub/eventore/eventore_584460_2.pdf)

resolver con un solo instrumento, es decir de manera simultánea, los problemas de "*funding*" y "*financing*" del desarrollo de infraestructura pública con participación del sector privado.

En efecto, hasta ahora el "*funding*" para permitir el desarrollo de infraestructura con participación privada ha sido:

- Las tarifas que pagan los usuarios bajo el principio de "el que usa paga"
- Los recursos públicos que se obtienen de los impuestos generales, y que se entregan en la forma de subsidios al inicio de la construcción o en pagos de manera diferida en el tiempo por los servicios provistos por el sector privado, conocidos como pagos por disponibilidad de infraestructura
- Terrenos o bienes fiscales entregados al sector privado para desarrollos urbanos, o
- Una combinación de las anteriores
- Con el Fondo se agrega el valor residual de la infraestructura concesionada y por concesionar como un nuevo instrumento de *funding* de infraestructura.

Por su parte, el "*financing*" se divide en un componente de deuda y un componente de capital o "*equity*". La deuda es provista por bancos comerciales privados, bancos de desarrollo público, bancos multilaterales y fondos institucionales (como fondos de pensiones y compañías de seguros de vida o renta vitalicia).

El componente de *equity* se provee también por fondos institucionales, fondos de inversión privados, vehículos especiales creados para estos efectos, *family offices* y empresas constructoras y operadoras de infraestructura. El guarismo entre ambos componentes es aproximadamente 30% para *equity* y 70% para el componente de deuda de corto y largo plazo<sup>16</sup>.

El Fondo podrá aportar recursos para deuda, garantías y/o *equity*, y por lo tanto se constituye en un nuevo componente de "*financing*".

### 3 ¿COMO OPERARÍA CONCEPTUALMENTE EL FONDO ?

En los últimos años se han realizado importantes inversiones en carreteras, puentes, túneles, transporte público, puertos, aeropuertos, ferrovías, redes de electrificación, plantas de energía, represas y sistemas de agua y saneamiento, entre otras, que han sido implementadas a través de proyectos de alta complejidad y larga maduración, de manera más creciente financiándose a través de capitales privados, y donde son los usuarios directos los que pagan una tarifa de manera total o parcial.

Sin embargo, cuando se implementan estos proyectos, la inversión se paga en el período correspondiente a una generación, o quizás dos. Pensemos en una carretera adjudicada en modalidad de concesión, por ejemplo, por un lapso de 20 años o un aeropuerto concesionado por 25. En ambos casos la vida útil del activo físico es de 50 o más años. Por definición, al terminar el plazo de la concesión, ha quedado totalmente pagada la infraestructura a través de tarifas de los usuarios, no solo en cuanto a la obra ejecutada sino a la operación y el mantenimiento aplicado para conservar su valor al final de dicho plazo.

---

<sup>16</sup> Cavallo, E. y T. Serebrisky (2016) Ahorrar para Desarrollarse. Documento del BID. Los autores toman una muestra de 377 proyectos de infraestructura implementados en América Latina y el Caribe entre el 2004 y 2014, obtenida de la base de datos del *Infrastructure Journal*, que equivalen a un total de más de US\$56.000 millones, determinan que, en promedio, el componente de deuda ascendió al 67% del financiamiento privado para infraestructura

En consecuencia, a partir de ese momento en que se cumple el plazo y se devuelve la infraestructura a la administración del sector público, la infraestructura bajo análisis queda expedita para ser adjudicada nuevamente bajo otra concesión, con la diferencia de que para la siguiente generación –que la va a usufructuar también– le llega la misma a costo menor que la inversión inicial, prácticamente<sup>17</sup>, y por lo tanto –*ceteris paribus*– el nuevo concesionario debiera realizar un pago al gobierno por adjudicarse esta nueva concesión. Ese pago correspondiente al valor residual de la concesión, representa el costo de capital de la inversión que la han pagado todos los usuarios de la infraestructura.

En efecto, la infraestructura genera un valor residual (VR) al final de su periodo de contrato. Es decir, es un valor que mientras se encuentra invisible no se puede considerar como instrumento para generar más recursos. Pero que, si puede hacerse visible, sin duda es una fuente de ingreso que puede utilizarse al término de la concesión o, incluso, antes.

¿Qué pasaría si se puede conseguir visibilizar financieramente, ese VR de manera que tenga que monetizarse en cualquier momento del tiempo? Sucedería que:

- Se dispondría de recursos “nuevos” –y hasta ahora “invisibles – que aparecerían como “caídos del cielo” y del que no había noticias en los radares de las hojas del balance del sector público.
- Se podría corregir el desbalance intergeneracional en el pago por una infraestructura cuyos beneficios impactan en más de una generación; y

Pues bien, esto es precisamente lo que puede hacerse con el soporte del mercado de capitales local e internacional. Se puede constituir un Fondo con personería jurídica para securitizar ese valor residual y convertirlo en recursos financieros de disponibilidad actual para apalancar proyectos (no subsidiarlos), financiarlos (generando un spread a favor del Fondo) y/o para garantizar su desarrollo.

Este principio del Fondo basado en valores residuales económicos, donde el capital invisible o capital muerto usando el lenguaje de De Soto (2002)<sup>18</sup>, se convierte en capital vivo y forma parte de los activos del Fondo. Según De Soto (2002) *“Uno de los grandes desafíos para la mente humana es comprender y alcanzar aquellas cosas que sabemos que existen, pero que no podemos ver. No todo lo real y útil es tangible y visible”*. Para De Soto, el capital muerto es la informalidad. Es capital que existe, pero no se le ha dado valor. Análogamente, para el Fondo, el capital muerto (o el capital dormido como lo hemos denominado) son los valores residuales netos de los activos públicos donde hay disposición a pagar por los usuarios.

¿Qué es lo que fija el potencial de un activo para que pueda poner en marcha una producción adicional? En el caso de la infraestructura con valores residuales y disposición a pagar, la respuesta es *“vieja infraestructura”* genera *“nueva infraestructura”*. Por ejemplo, este fondo podría emitir bonos “hoy” –sin esperar el final de los contratos de concesión– contra ese valor residual y contar con liquidez para emprender nuevas concesiones y/o contratos APP.

Los impactos de esta forma de transformar capital muerto (o dormido) en capital visible para una economía son extremadamente relevantes, porque además de los efectos multiplicadores en los sectores y factores reales, tiene efectos en las variables monetarias y financieras en el tiempo, y el bienestar intergeneracional de la población (Ver punto 10).

<sup>17</sup> Se supone que, si se siguió el programa de mantenimiento original, el valor residual de la infraestructura debiera corresponder al 100% del valor contable al momento de aplicarle las mejoras en obra ejecutada, mismo que tendría que ser equivalente al valor de mercado en ese punto en el tiempo.

<sup>18</sup> De Soto H. (2002). El misterio del capital. Grupo Editorial Norma

## 4 FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DEL FONDO.

Existen muchos estudios que demuestran que nuestro país aún mantiene un fuerte déficit de infraestructura y que se requiere aumentar la inversión privada para complementar la inversión pública<sup>19</sup> y que dicha inversión significará un mayor crecimiento potencial de la economía<sup>20</sup>. Por otro lado, la caída en los términos de intercambio y la contracción fiscal derivada del menor crecimiento económico hace indispensable acelerar y aumentar los proyectos de concesión que no requieren recursos públicos, no sólo en el ámbito vial o aeroportuario, si no que en distintos sectores de la economía, como por ejemplo infraestructura ferroviaria, Metro, infraestructura digital, infraestructura portuaria, transporte y distribución de agua para agricultura, minería e industria, entre otros.

Si bien el fundamento principal del Fondo es apoyar y fomentar los proyectos de infraestructura de asociación público privada, existen otros objetivos complementarios que deben ser tomados en cuenta la ley que crea el Fondo:

### a) Garantizar inversión en infraestructura público privada en el largo plazo de todos los sectores.

El Fondo fue concebido como un instrumento financiero que entrega garantías y financiamiento a los proyectos de concesión y de asociación público privada en el ámbito de las infraestructuras. De esta forma el Fondo no debería entregar subvenciones o aportes a fondo perdido a ningún proyecto, dado que esta actividad está radicada en la Hacienda pública y al permitir que el Fondo entregue subsidios directamente se afecta negativamente su patrimonio, arriesgando además los objetivos de largo plazo que requieren el concurso de un patrimonio fiscal que crece y no decrece en el tiempo. Debemos recordar que el Fondo creado en 1999 como una glosa presupuestaria, finalmente terminó sin recursos relevantes.

De la misma forma, los recursos del Fondo, no solo deben dedicarse a proyectos de obras públicas, dado que concentraría desequilibradamente la cartera de inversiones. Se debe ampliar el financiamiento a proyectos de otros sectores como ferrocarriles, infraestructura digital, Metro, infraestructura urbana, proyectos de transporte y distribución de agua para la zona central y norte, y proyectos de infraestructura turística, entre otros. Se debe respetar una equidad territorial en el uso de los recursos, posibilitando a las regiones presentar proyectos de infraestructura de largo plazo, con niveles menores de demanda y de disposición a pagar, pero que tienen altos indicadores de rentabilidad social, y dónde los valores residuales que se generen sean garantizados por el Fondo para permitir la viabilidad de estos proyectos.

### b) Salvaguardar el valor patrimonial del Fondo.

El valor patrimonial del Fondo está constituido por el valor económico de las concesiones existentes y de las futuras concesiones y proyectos APP que se implementen, la mayor parte de ellas son concesiones viales y aeroportuarias. Las concesiones viales interurbanas tomaron en consideración el nivel de costo marginal de largo plazo, lo que permite financiar los proyectos y sus ampliaciones en un

<sup>19</sup> La Cámara Chilena de la Construcción ha estimado que Chile necesita US\$151,000 millones para la próxima década. Ver informe "Infraestructura Crítica para el Desarrollo" varios autores (2016), y Saldívar, J.E. (2015) "Déficit de Infraestructura en Chile 2015" presentación COPSA.

<sup>20</sup> Ver Rivera, J. y P. Toledo (2004) "Efectos de la Infraestructura Pública sobre el Crecimiento de la Economía: Evidencia para Chile" Estudios de Economía. Vol. 31 - Nº 1, Junio 2004. Págs. 21-38 21, Idrovo, B. (2012) "Inversión en infraestructura pública y crecimiento económico: Evidencia para Chile" Cámara Chilena de la Construcción. Ver también Cerda, H. (2012) Inversión Pública Infraestructuras y Crecimiento Económico Chileno: 1853-2010, Tesis Doctoral Universidad Autónoma de Barcelona y Loayza, N., Fajnzylber P. y C. Calderón (2004) "Economics Growth in Latin America and The Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts" Banco Central de Chile Working Papers N° 265.

contexto de “óptimo” económico, es decir las tarifas reflejan el costo de capital, el mantenimiento y operación de la vía y sus futuras ampliaciones.

En las relitaciones de los proyectos existen algunos problemas de incompatibilidad de incentivos que pueden disminuir el patrimonio del Fondo y su capacidad financiera de largo plazo. En efecto, existe una tendencia a rebajar las tarifas en las relitaciones más allá del costo marginal, deducción que va directamente contra el costo de capital público de la concesión. Este comportamiento no solo reduciría el patrimonio del Fondo, sino que además redundaría en una merma de otros modos competitivos como el ferroviario, el aeroportuario o el portuario, así como de otros proyectos alternativos que no podrían competir con tarifas por debajo del costo marginal.

Otro comportamiento nocivo para el valor del Fondo, es la sobreinversión no justificada en la relicitación. Existe un fuerte incentivo, al tener financiada la inversión, a incrementar las obras más allá de su momento óptimo de inversión, afectando negativamente el patrimonio del Fondo. De la misma forma no se debe permitir que los proyectos acepten tramos que no se cobre la tarifa, dado que esto es nocivo tanto para el fondo como para la equidad de sectores que sí pagan la tarifa de la infraestructura.

**c) No inducir tarifas mayores al óptimo social o desviar recursos del fondo a otros propósitos.**

Así como no es recomendable cobrar tarifas por debajo del óptimo, tampoco es recomendable que las tarifas se fijen desde un punto de vista recaudatorio. La mayor parte de los proyectos tienen características monopólicas por lo que la fijación de tarifas por sobre el costo marginal les estaría quitando parte del excedente del consumidor a los usuarios. Este incentivo debe ser regulado en la Ley del Fondo, asegurando que los usuarios solo pagan sus costos marginales y que la licitación permita que los oferentes compitan asegurando estos precios de largo plazo. De la misma forma, los excedentes ya sea por bienes y derechos, pago por infraestructura preexistente, pago por rentas sobrenormales u otros pagos similares deben ingresar al Fondo como parte de los recursos que administra. Esta es la esencia de los valores residuales que a su vez permite el “*funding*” del Fondo. Si estos recursos se desviarán hacia otros propósitos de la hacienda pública, se interpretarán como un impuesto a las tarifas pagadas por los usuarios y perderán rápidamente legitimidad ante la ciudadanía. En efecto, el valor económico de las concesiones relicitadas, como por ejemplo el aeropuerto AMB de Santiago o Carriel Sur de Concepción, se basan en el pago de tarifas de la “generación anterior” (de la licitación anterior) y no tendría razonabilidad económica que el Fisco lleve los pagos de los nuevos concesionarios fuera del fondo de infraestructura, para financiar otros fines y no nueva inversión en infraestructura.

Tal como se desprende de este punto como del punto anterior, uno de los temas sensibles para el Fondo de infraestructura y la legitimidad de las concesiones ante los usuarios, es que las tarifas reflejen el costo marginal de largo plazo y que los pagos de los concesionarios debido a esta regulación ingresen al Fondo de infraestructura y sean utilizados en mayor inversión y no en otros propósitos diferentes. En esta línea de ideas, creemos que es recomendable incluir no solo los activos viales dentro del fondo, sino que además los activos aeroportuarios, y todo otro activo de infraestructura donde exista disposición a pagar de los usuarios.

**d) Asignación eficiente de riesgos y obtención de un alto grado de inversión.**

La única forma de que el Fondo cumpla sus objetivos de largo plazo es darles valor a sus activos, en este caso las concesiones preexistentes y nuevas que constituirán el capital del Fondo. El Fondo no puede comprometer el rating que obtenga de su clasificación de riesgos, realizando actividades que ponen en

riesgo su capital, su capacidad de pago de las garantías o el financiamiento obtenido a través del mercado de capitales. Este es el centro neurálgico de la operación de un Fondo financiero. La experiencia de otros fondos de inversión en el mundo muestra la necesaria separación de riesgos entre la actividad de desarrollo, diseño y construcción de los proyectos, de las actividades puramente financieras, especialmente cuando se busca fomentar la participación de capital privado y fondos institucionales para el financiamiento de los proyectos.

## 5 CONTRAFACUAL Y EJEMPLO

Un ejemplo de uso del Fondo podría haber sido el siguiente contrafactual: El Puente de Chacao se licitó y se adjudicó en el mes de noviembre 2013 bajo un mecanismo de obra pública tradicional financiado con fondos de impuestos generales de la nación cargado al presupuesto del Ministerio de Obras Públicas por un monto de US\$ 750 millones. Es decir, capital público colocado en 4 años. El Ministro de Obras Públicas señalaba en marzo del 2014: "... *En cuanto al financiamiento, nos parece que una obra que dura casi 100 años se financie sólo en cuatro es muy injusto para las generaciones actuales, en circunstancias que puede aplanarse el financiamiento*<sup>21</sup>". Bajo un criterio o dimensión de equidad, el Ministro tiene toda la razón.

Pensemos en un proyecto de infraestructura que tiene una vida útil de 80 años y una inversión inicial de US\$600 millones. Las evaluaciones financieras muestran que cargando una tarifa al usuario por usar la infraestructura no es suficiente para pagar el costo de construcción y los costos de operación del proyecto en 40 años. Sin embargo, el contrato de concesión con el sector privado puede establecer un pago al final. La variable de adjudicación, por ejemplo, puede ser el menor pago que solicitan los licitantes.

Desde el punto de vista privado, dicho valor al final puede ser financiado en el mercado de capitales en Chile a través de fondos institucionales que requieran un plazo de 40-50 años. Hoy, los fondos institucionales que se encuentran disponibles para financiamiento de infraestructura de largo plazo superan los 10 mil millones de dólares<sup>22</sup>, por lo tanto, este pago al final, digamos de US\$ 240 millones (bajo el supuesto que un 40% de los US\$ 600 millones es valor residual, y el 60% lo pagan las tarifas por el uso de la infraestructura), es fácilmente financiable como bono –cero– cupón que paga intereses y amortizaciones al final del periodo y el plazo coincide con la madurez del instrumento<sup>23</sup>. La concesionaria emite ese bono en el mercado de capitales local garantizado por el Fondo de Infraestructura, y ese instrumento de renta fija es comprado por fondos institucionales.

Desde el punto de vista del equilibrio presupuestario y fiscal (lo que se denomina sostenibilidad) para el Fondo y la República de Chile, el fondeo para los 240 millones de dólares viene determinado por la nueva licitación de la concesión de la operación del proyecto que ahora desde el año 41 al año 80 a través de un mecanismo que adjudique la licitación por ejemplo por quien ofrece en esa fecha un mayor pago por Bienes y Derechos (BD) o sencillamente colocarlo con un Pago por Infraestructura Existente en las Bases de la próxima licitación<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> Ver <http://www.mundomaritimo.cl/noticias/mop-buscara-otras-fuentes-de-financiamiento-para-concretar-puente-chacao>

<sup>22</sup> En Chile los fondos de pensiones privados (AFPs) y las compañías de seguros de vida tienen un stock de más de 200 mil millones de dólares para invertir en instrumentos financieros. Asumir que, de esa cantidad, 10 mil millones de dólares se pueden invertir en infraestructura a través de instrumentos de renta fija es bastante conservador.

<sup>23</sup> Para un desarrollo conceptual ver Thau A. (2000) The Bond Book. Tercera Edición. McGraw-Hill

<sup>24</sup> El artículo 25 de la Ley de Concesiones DFL 900 establece que "El plazo en ningún caso podrá ser superior a 50 años. Una vez concluido el plazo de las concesiones, las obras deberán ser nuevamente entregadas en concesión por el Ministerio de Obras Públicas para su conservación, reparación, ampliación o explotación, aisladas, divididas o integradas conjuntamente con otras obras. La correspondiente licitación deberá efectuarse con la anticipación necesaria para que no exista solución de continuidad de ambas concesiones". El mecanismo BD y Pago por Infraestructura Existente se han utilizado en las concesiones de Ruta 5 y en las concesiones urbanas.

Contablemente, la garantía otorgada por el Fondo para los US\$ 240 millones de pago residual puede registrarse de manera consolidada como un pasivo contingente. La contingencia es que en la nueva licitación (año 41 al 80), el gobierno no recolecte los US\$ 240 millones, y por lo tanto, el Fondo debe pagar la diferencia entre el valor recolectado y los US\$ 240 millones garantizados.

Resulta intuitivo calcular que, si el año 51 no se requiere la inversión inicial del proyecto, y por lo tanto, las tarifas de los usuarios serán más que suficientes para financiar los costos de operación y mantención, y un remanente quedará disponible para realizarle un pago BD al FICH.

Con este enfoque todo el proyecto se puede financiar con tarifas sin que el gobierno deba desembolsar los US\$ 600 millones del costo inicial del proyecto. Esta forma de mirar este ejemplo, puede ser replicable para nueva infraestructura: el puerto de gran escala y/o inversiones portuarias de alto impacto, el ferrocarril Santiago-Valparaíso de pasajeros y/o carga, un programa de autopistas urbanas para las principales ciudades de Chile, una línea de metro en la ciudad de Concepción, embalses orientados a la agricultura, en fin, una serie de inversiones que gracias a este instrumento su implementación se facilita de manera importante. Un requisito central para lograr la eficiencia del Fondo es que estos proyectos cuenten con un estudio de costo-beneficio integral de tal forma de asegurar que se genere crecimiento económico, valor por dinero y se incremente el bienestar de la población.

## 6 UNA APROXIMACION PARA LA VALORACIÓN DE LOS ACTIVOS DEL FONDO

Según se ha informado, el FICH se crearía con un monto inicial igual a US\$ 9,000 millones. Sin embargo, el valor final dependerá de la cantidad y la calidad de las concesiones que se ingresen mediante Ley para formar parte de los activos del Fondo, lo que afectará el valor que el mercado le asigne a estos activos residuales.

En un documento preparado por la Dirección de Presupuesto y la Dirección General de Concesiones que se encuentra disponible en la WEB, se indica que los activos pueden variar entre US\$ 8,000 y US\$ 72,000. Sin embargo, también se señala que *"hay que considerar los ingresos de las concesiones y los pasivos... dónde hay concesiones que podrían generar excedentes después de su relicitación, siempre y cuando no requieran inversiones significativas"*.

Una aproximación interesante que es necesario explorar como metodología de valoración una vez que se conozca el mecanismo que por Ley dotará de activos al Fondo, es la utilización del instrumental que provee la teoría de opciones reales.

Una primera alternativa de diseño, es que el Fondo reciba los derechos de los valores residuales de un grupo de concesiones actualmente adjudicadas al sector privado y de futuras concesiones por adjudicar. Por ejemplo, el valor residual de una concesión que expira en el periodo N y que forma parte de los activos del Fondo es VR. Dicho valor dependerá de la evolución de la demanda que exista en el futuro. En el caso de una concesión vial, dependerá del volumen de tráfico vehicular que circule por la carretera y del valor de los peajes. De esta forma, el Fondo posee el derecho a recibir en el periodo N un valor residual VR. Para que ese valor se materialice, en el periodo N-1, la concesión debe ser nuevamente licitada por el gobierno por un periodo al menos igual al periodo N, y así sucesivamente. Lo anterior puede ser modelado en el entendido que al momento de aprobarse el proyecto de Ley que crea el Fondo, el Estado de Chile, le entrega al Fondo a un precio igual a cero la opción de recibir un valor residual igual a VR en el año N. De esta forma, en el



instante de crearse la opción, el Fondo es el propietario de una opción de compra del valor residual VR el año N, y no antes<sup>25</sup>.

Una segunda alternativa de diseño, es que el proyecto de Ley defina un valor residual para cada proyecto. Este valor residual se materializa a través de una opción sintética (instrumento financiero que tiene la forma de contrato entre dos partes) que le entregue el derecho al Fondo de recibir en una fecha T un monto garantizado del valor residual (MGVR). Esta alternativa está directamente relacionada con el artículo 11 del proyecto de Ley que establece entre otros que: *"El Fisco podrá suscribir y pagar el capital inicial, total o parcialmente, con el aporte de bienes fiscales y nacionales de uso público, valorados económicamente, operación que en todo caso se encontrará exenta de impuesto"*

La racionalidad de lo anterior, es que el Fondo posea un instrumento jurídico financiero que le asegure al momento T, un valor mínimo del valor residual. Si los flujos de caja neto de la concesión en un periodo T bajan respecto al valor inicial, entonces el Fondo podría ejercer la opción. Si el valor del flujo de caja sube respecto al valor mínimo garantizado del valor residual entonces el Fondo se valoriza y puede decidir no ejercer la opción. De esta forma el gobierno, que será el que administre la concesión y los valores residuales, hasta que no sean ejercidos por el Fondo tiene los incentivos de preservar regulatoriamente que los flujos de caja neto que se generen crezcan.

Lo anterior puede ser modelado en el entendido que, al momento de crearse el instrumento sintético, por Ley se le entrega al Fondo a un precio igual a cero la opción de recibir un valor mínimo garantizado de valor residual en el periodo T. De esta forma, en el instante de crearse la opción, el Fondo es el propietario de una opción de venta para ser ejercida en el periodo T, y no antes.

Una aproximación interesante que es necesario explorar como mecanismo de valoración una vez que se desarrolle el mecanismo o la alternativa de diseño específica es la utilización del instrumental que provee la teoría de opciones. De acuerdo a varios autores, la solución mediante el modelo de Black – Scholes – Merton (BSM) para una opción real es ampliamente aceptada y puede ser aplicada para la valoración del patrimonio de una empresa<sup>26</sup>.

Su adaptación al caso de la valoración de los activos del Fondo en la forma como se ha modelado en la primera alternativa es directa. Sea  $FCN_0$  el activo subyacente representado por los flujos de caja netos de la concesión en el periodo 0 (momento de constituirse formalmente el Fondo) y sea VR el precio de ejercicio en el periodo N definido mediante Ley.

En consecuencia, utilizando la formulación de BSM, el VR se expresa como:

$$VR = \frac{FCN_0 \times N_t(d_1)}{e^{-rN} \times N_t(d_2)}$$

Donde:

<sup>25</sup> Cuando las opciones se pueden ejercer en un momento definido y no antes se conocen como opciones europeas. Cuando se pueden ejercer en cualquier momento se conocen como opciones americanas.

<sup>26</sup> Ha sido formalizada a través de la teoría *Contingent Claims Analysis*. Ver Black, Fischer y Myron Scholes (1973). "The Pricing of Options and Corporate Liabilities". *Journal of Political Economy* 81 (3): 637-654. May/June 1973. Merton, Robert C. (1973). "Theory of Rational Option Pricing". *Bell Journal of Economics and Management Science* 4 (1): 141-183. Spring 1973. Merton, Robert C. (1974). "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates" *Journal of Finance* 19, 1974. y Mason, S. and R. Merton (1985). "The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance" in *Recent Advances in Corporate Finance* edited by Altman and Subrahmanyam – Irwin 1985



$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{FCN_0}{VR}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right) \times (N - t)}{\sigma \times \sqrt{N - t}} \quad d_2 = d_1 - \sigma \times \sqrt{N - t}$$

La volatilidad de los flujos de caja neto es  $\sigma$ , la tasa libre de riesgo es  $r$ , y  $N(.)$  es la distribución normal acumulada evaluada en  $d_1$  y  $d_2$ , y el valor residual VR implícito<sup>27</sup> es calculado como solución numérica. Por ejemplo, para una volatilidad de los flujos de caja neto igual a  $\sigma = 2.5\%$ , si en el año 2017,  $FCN_0$  es igual a US\$ 70,000,000,  $N=20$  y la tasa libre de riesgo es  $r = 4\%$ , entonces el VR implícito asciende a US\$420,000,000.

Para la segunda alternativa VRG el precio de ejercicio en el periodo T definida en la opción sintética como el valor residual garantizado. En consecuencia, el valor residual mínimo garantizado se expresa como:

$$VRG = \frac{FCN_0 \times N_t(-d_1)}{e^{-rT} \times N_t(-d_2)}$$

Una característica importante, referente al valor de las opciones financieras, es que éstas incrementan su valor en escenarios de mayor incertidumbre, lo que lleva, contrario a lo que se intuye, a incrementar el valor de los proyectos. La intuición es muy simple, la existencia de opciones permite trunca los escenarios muy negativos (opción de venta), mientras que los escenarios en extremo positivos pueden ser materializados (opción de compra). Esto puede ser extendido al caso de opciones reales cuando estas puedan ser implementadas y llevadas a la práctica, ya sea internalizadas al interior de la gerencia (pública y/o privada) o a través de contratos con agentes externos que completen mercados.

La aproximación para valorar el Fondo entrega pautas sobre las características que debe tener la opción que se le entregue al Fondo (como empresa pública) de tal forma de minimizar el riesgo de reducción del valor residual una vez que el activo de infraestructura concesionada ha ingresado al balance del Fondo. En primer lugar, el plazo de ejercicio tiene efecto en el valor residual. Si una vez entregado el título de concesión al Fondo, el cual tiene un plazo definido y posteriormente unilateralmente el gobierno decide extender el plazo de la concesión entonces se altera el valor residual inicialmente contabilizado en el Fondo. Lo mismo ocurre si el valor de las tarifas o los peajes bajan. Lo anterior implica que el FCN es menor y por lo tanto el VR también. En el caso extremo, la opción tiene un valor a cero cuando el FCN es igual a cero. Eso ocurre ya sea porque el tráfico, los peajes o ambos son iguales a cero.

Lo interesante de valorar los activos del Fondo usando una técnica del mercado financiero como BSM y sus adaptaciones es que permitiría de una manera "simple" analizar el precio de cada uno de los valores residuales, y a través de las denominadas "griegas" analizar los riesgos en el cambio de estos precios en el tiempo. Asimismo, lo anterior permite estudiar la forma desde el punto de vista financiero de como debieran estar traspasados los valores residuales al Fondo en el proyecto de Ley.

<sup>27</sup> Se debe utilizar una solución numérica para obtener el VR como precio de ejercicio implícito en la opción. Un método ampliamente aceptado es el proceso de iteración de Newton-Raphson, y se puede utilizar con el comando Solver en Excel calculando el precio de ejercicio implícito de una opción *call o put*.

## 7 ALGUNOS ELEMENTOS DE ANALISIS DEL PROYECTO DE LEY DEL FONDO

El proyecto de Ley enviado al parlamento contiene 29 artículos permanentes y 2 disposiciones transitorias y regulan principalmente 5 temas principales.

- a) El título principal de la ley autoriza al Estado a crear una Sociedad Anónima pública, denominada "Fondo de Infraestructura S.A.", regida por las normas de las sociedades anónimas abiertas, cuyo objeto social es el desarrollo de actividades empresariales de construcción, ampliación, reparación, conservación, explotación, desarrollo, financiamiento o inversión de proyectos de infraestructura, incluyendo explícitamente el transporte público y servicios anexos. Para el desarrollo de su objeto, el Fondo podrá emitir instrumentos de deuda, de garantías, constituir sociedades filiales o coligadas, realizar inversiones de carácter físico o financiero, para lo cual deberá orientarse a la sostenibilidad financiera de su cartera de proyectos y producir utilidades anuales durante cada ejercicio.
- b) Se establece que el Fondo operará directamente o a través de terceros, ya sea por medio de concesiones o la suscripción de contratos no mayores de 50 años, los que deberán tener procedimientos de licitación pública. El Fondo podrá acordar con otras entidades públicas convenios destinados a contar con apoyo técnico para la estructuración, asignación y ejecución de contratos.
- c) El patrimonio del Fondo estará constituido total o parcialmente mediante el aporte del Estado de bienes fiscales y nacionales de uso público, valorados económicamente, así como bienes adquiridos o aportados, así como la capitalización de utilidades autorizadas por la junta de accionistas. El Fondo no podrá obtener créditos, fianzas o garantías del estado o de cualquiera de sus organismos, entidades o empresas.
- d) El funcionamiento del Fondo la ejercerá un Directorio de 5 miembros nombrados por el Presidente de la República, 3 de los cuales tendrán el carácter de independiente y propuestos por el Consejo de Alta Dirección Pública. Se establece la elaboración de un Plan de Negocios quinquenal que deberá elaborar anualmente el Directorio del Fondo, aprobado por la junta de accionistas, previo informe del Ministerio de Obras Públicas.
- e) Se regula la aprobación de proyectos de infraestructura que requieran subsidios del Estado, cuyo monto máximo será el monto necesario para que el Fondo no registre variaciones patrimoniales por en el plazo del proyecto; además deberá cumplir los mecanismos de neutralidad competitiva, contar con un informe técnico de un evaluador independiente y ser debidamente informado.

Análisis:

- a) El objeto social del Fondo va mucho más allá del fomento de la infraestructura y sus servicios a través de instrumentos de financiamiento y garantías. Del proyecto de Ley se desprende que la mejora de las condiciones para el financiamiento de los proyectos es sólo uno de los 8 objetivos principales que tiene el Fondo. En la práctica, la ley del Fondo crea una institucionalidad paralela que puede, directamente como entidad fiscal o a través de terceros: construir, explotar, mantener, invertir y financiar proyectos o sociedades.

A la idea original de un Fondo que garantizara y mejorara las condiciones de financiamiento de los proyectos de concesión y de asociación público privada, a través de un patrimonio constituido por valores residuales, se agregaron una serie de actividades empresariales que el Fondo debe realizar

como parte de su objeto social. En la práctica, el Fondo deberá asumir las labores y riesgos desde el diseño de los proyectos, la construcción, mantenimiento y operación de sus proyectos.

Si bien el objetivo de dotar de nueva institucionalidad e independencia al sector de obra pública, esto se hace en desmedro del objeto principal que es el de financiamiento de los proyectos. En efecto, con esta multiplicidad de objetivos, el Fondo deberá asumir riesgos técnicos y operacionales que estaban radicados en el MOP y que implicaban muchas veces asumir nuevas inversiones con presupuesto propio, indemnizar por deficiencias en el diseño e ingeniería de los proyectos, pagar retrasos y sobrecostos por expropiaciones o autorizaciones de cambios de servicios, asumir riesgos medio ambientales o geológicos, aceptar resolución de conflictos contractuales mediante tribunales arbitrales o de la justicia ordinaria, entre otros.

Los riesgos técnicos se llevan muy mal con los riesgos financieros, todo el avance mundial en estructuración financiera de los últimos 20 a 30 años, se basa en asignar la matriz de riesgos en forma óptima<sup>28</sup>, de forma tal que los que estén más preparados para asumir los riesgos los tomen y que el financiamiento de largo plazo no cargue con riesgos que pueden ser aislados. En Chile, la Ley de Concesiones y 3 de sus modificaciones apuntan directamente a otorgar un equilibrio en la asignación de riesgos, para obtener condiciones de financiamiento de largo plazo de los proyectos, en especial de inversionistas institucionales, a través de bonos de infraestructura.

El principal activo que contaría un Fondo de características financieras, para mejorar las condiciones de estructuración de deuda de los proyectos, sería su rating basado en clasificaciones de riesgo independientes. Esta clasificación, dada la solvencia y liquidez del patrimonio del Fondo, debería ser AAA a escala local (Ver punto 1.9) y permitiría que las garantías emitidas por el Fondo obtuvieran las mejores condiciones de deuda de largo plazo en el mercado de capitales, tal como ocurrió cuando las garantías para los bonos fueron provistas por los *monoliners*. Sin embargo, la multiplicidad de riesgos técnicos mezclados con riesgos financieros impedirá obtener una clasificación de riesgos estables para proyectos de infraestructura nuevos que requieran salir al mercado de capitales. Un ejemplo a tomar en cuenta es el caso de las *monoliners* que antes de la crisis financiera de 2007-2008 otorgaron el respaldo de la mayor parte de los bonos de concesiones de autopistas, pero después de la crisis *subprime* debido a políticas de inversión de alto riesgo entraron en default o debieron ser rescatados y perdieron el rating AAA de sus garantías, incluyendo los que se encontraban en los bonos locales.

- b) En la misma línea de ideas, si el Fondo se establece como un "*multiliner*", es decir con muchos objetivos, incluyendo el objetivo de garantizar financiamiento, técnicamente no podría aprovechar el apalancamiento que tienen las compañías de seguro, donde solo una porción del riesgo es capitalizada como reserva técnica para cubrir las contingencias de los contratos. Desde el punto de vista financiero, las reservas legales de una agencia multipropósito, como se describe al Fondo en la ley, son equivalentes al total del riesgo cubierto, 1:1, desincentivando al Fondo a su propósito principal que es darle completitud al valor financiero de los proyectos y entregar garantías a los proyectos.
- c) Otras fuentes adicionales de riesgo para el Fondo, desde un punto de vista financiero, es la amplitud de sus operaciones, no sólo vía concesiones, sino además a través del uso de todo tipo de contratos para proveer infraestructura: contratos de construcción, contratos de operación, contratos de inversiones diferidas, etc. Si bien estos instrumentos son más flexibles para sectores de la infraestructura que no

<sup>28</sup> Delmon, J. (2011) Public-private partnership projects in infrastructure: an essential guide for policy makers. Cambridge University Press. 2011; Esty, B. C. (2004) Modern Project Finance, John Wiley & Sons Inc. Ver también Global Infrastructure Hub (2016) "Second Draft Report on the annotated PPP risk allocation matrices".

- tienen legislación adecuada y son ideales para una buena gestión de la infraestructura, aumentan el riesgo y la exposición financiera del Fondo. El riesgo de usar parte del capital para esta actividad empresarial es alto, permitiendo subsidios cruzados entre proyectos del mismo Fondo o la ejecución de proyectos fuera de la línea de proyectos de asociación público privada tradicionales. En general, tal como se explicó en el numeral anterior mezclar riesgo financiero con riesgo técnico o empresarial, no se ajusta a la experiencia práctica del mercado de capitales en este tipo de proyectos.
- d) En el proyecto de Ley, se observa una ausencia de redacción explícita de uno de los objetivos centrales del Fondo y es la ampliación de las facilidades de financiamiento a otros sectores que no están en el Ministerio de Obras Públicas, como financiamiento de proyectos de ferrocarriles, de puertos, de Metro, de infraestructura digital, de infraestructura urbana, etc. y además no se explicita claramente que el Fondo solo se destina a proyectos de asociación público privada o concesiones y no se destinaría a proyectos públicos directos.
- e) El Artículo 21 y el artículo 26 regulan la implementación de proyectos que requieran aporte fiscal, es decir requieran subsidios del Estado desde la perspectiva de proyectos de participación público privada. Como hemos comentado, esta regulación muestra en principio que el Fondo no está concebido desde la perspectiva financiera, sino más bien desde perspectiva empresarial de ejecutar proyectos de inversión. Un Fondo financiero que opera neutralmente competitivo, puede otorgar instrumentos de seguros y co-financiamiento a cualquier proyecto de concesión o APP que contenga aportes fiscales, sin ningún tipo de limitaciones, salvo que tenga factibilidad económica-financiera y que la evaluación de riesgos y patrimonio por parte del Fondo entregue “números azules”. Esto ocurre en Chile y en otros países, donde algunas veces los proyectos de concesión requieren soportes públicos de distinta naturaleza: subvenciones, pago de expropiaciones, seguros de cambios, pago de ingresos mínimos, entre otros y de esta forma los proyectos no tienen dificultad para financiarse en el mercado de capitales dado que logran “*credit enhancement*” con estos soportes en un contexto de *Project Finance*. Lo importante en este caso es que esos pagos hayan sido previamente aprobados por la Hacienda pública y garanticen equidad competitiva. En el proyecto de Ley se presenta una compleja metodología que incluye un comité de directores, un evaluador independiente y las facultades del Fondo, tratando de regular un eventual traspaso “artificial” de fondos públicos al Fondo. Esta es una señal clara, que el ejecutivo en el proyecto de Ley, considera que el Fondo es el promotor y ejecutor de los proyectos y no un agente adicional que entrega garantías y que acompaña el financiamiento de los proyectos, como era la idea original. Nuevamente, la mezcla de objetivos empresariales del Fondo impone restricciones al financiamiento de proyectos, por ejemplo, concesiones que por razones técnicas reciben aportes directos o contingentes del Estado para factibilizar su ejecución. En la práctica, la totalidad de los proyectos que el sistema de concesiones ha ejecutado, tendrían que haber pasado por este procedimiento particular, transformándose en una barrera a la inversión. La Ley regula el caso de “aporte fiscal”, sin embargo, no regula la prohibición de aportes cruzados que pueda realizar el Fondo, en sus propios proyectos, que puedan implicar un desmedro en su posición financiera y una pérdida de capital.

## 8 PRODUCTOS QUE PUEDE OFRECER EL FONDO

La materialización de los valores residuales, es decir el “capital dormido que ha despertado”, se traduce en que el Fondo monetice y comercialice sus activos a través de los siguientes productos<sup>29</sup>:

- Garantías y seguros financieros (*Full-Wraps*<sup>30</sup>, de crédito parcial<sup>31</sup>, *completion bonds* orientados a fondos de pensiones, ingresos mínimos garantizados y opciones o swaps específicas de tasas de interés, de tipo de cambio, entre otros) para respaldar emisiones de bonos de infraestructura con mercados de capitales (cupones constantes, *bullets*, *zero's*).
- Créditos de corto y mediano plazo, *mini-perms* orientados al sector privado que desarrolla infraestructura pública.
- Participaciones complementarias en *equity* de proyectos de asociación público privada.

También sería deseable que el Fondo pueda invertir recursos en estudios de factibilidad para impulsar proyectos de concesiones y asociaciones público privadas.

No se debiera descartar a priori que pueda interesarse en comercializar garantías financieras orientadas a proyectos y a gobiernos de países de la región. Asimismo, acompañar el fomento de la participación de los fondos institucionales en Chile y en la región.

Finalmente, realizar actividades de banca de inversión y “*advisory*” para estructurar proyectos a nivel nacional y/o internacional podría ser otro interesante producto a ofrecer.

Al respecto, se esperaría que el rating del Fondo fuera el mismo que el que mantiene el Estado de Chile. Hoy día según Standard and Poor's el rating de Chile es AA- y de acuerdo a Moody's es Aa3, ambos en moneda extranjera y con perspectiva estable.

## 9 LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON PROYECTOS ADECUADOS

De acuerdo al *Canadian Centre for Economic Analysis*, alrededor del 20% de los beneficios de la inversión en infraestructura proviene de la inyección de capital en el corto plazo que se orientan a las actividades de construcción, mientras que el 80% restante de los beneficios de largo plazo se obtienen de la incidencia (“*Spinoff*”) en otros sectores de la economía donde los proyectos de infraestructura impactan<sup>32</sup>. De esta forma, proyectos seleccionados y priorizados que se ubiquen geográficamente en sectores no atractivos e improductivos, o se construyan en un momento incorrecto no generarán crecimiento económico ni aumentos en la productividad, y mucho menos producirán un *spillover* para la economía. Si bien es cierto, un buen

<sup>29</sup> Otros productos que puede ofrecer el Fondo, se pueden encontrar en un documento preparado por A. Gonzalez (2015) Fundamentos para la creación de un “Fondo de Infraestructura” para Chile. Documento de Trabajo CPI, junio 2015.

<sup>30</sup> Garantía Full-Wrap: Es el tipo de garantía que otorga el mejor acceso al mercado de capitales para un proyecto en fase de construcción, puesto que al existir un Full-Wrap, los inversionistas institucionales descansan en la capacidad del garante para estructurar y administrar el riesgo completo durante la vida de la emisión. En comparación con una garantía parcial, no requiere que los inversionistas valoren la suficiencia de la garantía (no es necesario evaluar el escenario en que la garantía parcial alcance su monto máximo). Adicionalmente, el Full-Wrap transfiere la calificación crediticia del garante a los instrumentos de renta fija: si se trata de un garante con calificación “AA-” en la escala global, el Full-Wrap permitiría a la emisión alcanzar esa clasificación para el caso de Chile.

<sup>31</sup> Garantía Parcial de Crédito: Se trata de una garantía a través de la cual el garante asume la “primera pérdida” en un financiamiento, hasta un cierto monto máximo. De ahí que también se les denomine garantías *first-loss* y su carácter de parcial. El monto máximo de la garantía se dimensiona según el número de niveles de calificación crediticia que se desee mejorar.

<sup>32</sup> Ver documento Creating an effective Canadian Infrastructure Bank (2016) RCCAO

número de proyectos que se materializan no son elefantes blancos<sup>33</sup>, tampoco es menos cierto que estos proyectos necesariamente sean los más adecuados para la economía en términos de maximizar el bienestar social.

La evaluación social y la evaluación pública de los proyectos que incluye los riesgos fiscales, pasivos contingentes y la evaluación agente-principal de los contratos, asimetrías y licitaciones es una asignatura pendiente especialmente para los proyectos de infraestructura con financiamiento privado<sup>34</sup>.

El Fondo de Infraestructura para una buena administración de los activos públicos deberá avanzar en nuevas metodologías de evaluación y de administración financiera. La inclusión de teoría de opciones reales para evaluar proyectos estratégicos, análisis de valor por dinero para evaluar modalidades de contratación, análisis cualitativos y de prospectiva con métodos científicos y medidas de bienestar subjetivo que capturen adecuadamente el excedente del consumidor debieran ser incluidas en las valoraciones y evaluaciones de los proyectos públicos donde el Fondo participa. Si no será más de lo mismo.

## 10 MODELOS PARA EL ANALISIS DE IMPACTOS DEL FONDO EN LA ECONOMIA

Estimamos que la aproximación metodológica más adecuada para abordar los efectos del Fondo en la economía no pasa por estudiar modelos tradicionales de equilibrios parciales de oferta y demanda, sino que en integrar los efectos en un modelo de equilibrio general computable (en adelante MEGC).

Los modelos MEGC ofrecen una manera exhaustiva de modelar el impacto de cambios en una política pública, incluyendo explícitamente la actividad sectorial, factores productivos e instituciones. Además, incluyen una modelación de todos los mercados y componentes macroeconómicos, como el ahorro, la inversión, la balanza de pagos y el presupuesto del gobierno. Estos modelos incorporan muchas conexiones económicas e intentan explicar las tendencias de mediano/largo plazo y las respuestas estructurales ante una política pública de una economía como es el caso de la creación e implementación de un Fondo de Infraestructura.

Una amplia y completa revisión de literatura se puede encontrar en Gomes de Menezes et al. (2006)<sup>35</sup> en la cual los autores, muestran de manera sistematizada la evolución teórica y aplicada de los MEGC, las ventajas y desventajas y los campos de aplicación. Una de las aproximaciones más utilizadas en la investigación aplicada sobre MEGC ha sido propuesto por Löfgren et al. (2002)<sup>36</sup> para ser aplicado en países en vías de desarrollo, y es conocido como el modelo estándar. Si bien el modelo es estático, a partir de esta representación han aparecido refinamientos importantes para ser aplicado de manera dinámica, trabajado

<sup>33</sup> Un elefante blanco es un activo cuya valuación de costos excede el beneficio de su uso. El término deriva de la alusión a los elefantes blancos del este asiático, que tienen elevado mantenimiento y reducido uso práctico, pero que son considerados sagrados, por lo que no pueden ser desatendidos o abandonados. Proyectos culturales, urbanos, y paisajísticos son especialmente propensos a caer en esta categoría. Para minimizar y atenuar este tipo de problema, siempre es deseable conducir un estudio para medir los beneficios, de tal forma de evaluar socialmente los proyectos y cuantificar su potencial contribución a incrementar el capital social y al crecimiento económico. Ver Robinson, J. y R. Torvick (2005) "White Elephants" Volume 89, Issues 2-3, February 2005, Journal of Public Economics

<sup>34</sup> En el campo estrictamente de la teoría económica, autores como Hart (2003) y Martimort y Pouyet (2008) han argumentado que desde el punto de vista de la teoría de contratos, la decisión misma de empaquetar inversión en infraestructura y sus servicios relacionados (bundling), puede inducir ahorros en costos, lo que en algunos casos es socialmente deseable y en otros no. Por su parte, Iossa (2012) señala que un contrato no empaquetado (unbundling), que es la principal característica de una contratación tradicional, es preferible para proyectos complejos, donde el riesgo operacional es alto y cuando hay asimetrías de información entre los agentes.

<sup>35</sup> Gomes de Menezes, Fortuna, Silva y Cabral (2006) "Computable General Equilibrium Models: A literature Review" Centro de Estudios de Economía Aplicada do Atlántico, Working Paper Series 06/2006.

<sup>36</sup> Löfgren, H., R. L. Harris, and S. Robinson. (2002) A Standard Computable General Equilibrium (EGC) Model in GAMS, Microcomputers in Policy Research 5, Washington DC: International Food Policy Research Institute.

sobre la base de una matriz de contabilidad social en la cual se incluyen hogares, empresas y sistemas de precios que equilibran los mercados [Mc Donald (2005), Annabi et al. (2004)].

En el sector de la infraestructura y el transporte una revisión reciente se puede encontrar en Robson y Dixit (2015)<sup>37</sup>. Los autores enfatizan la revisión en el análisis de los impactos en la economía real derivados de la construcción de mega proyectos de infraestructura de transporte, y los efectos en los costos y beneficios, en la logística y en el bienestar de la población. Recientemente, el BID elaboró un modelo de equilibrio general computable de la economía mundial desagregando los países de América Latina y el Caribe (ALC) llamado modelo BID-INT<sup>38</sup>. El modelo BID-INT, al igual que los MEGC en general, permite hacer evaluaciones de los efectos macroeconómicos y sectoriales, de corto y largo plazo, dentro de un marco de consistencia analítica que no permiten enfoques alternativos de equilibrio parcial.

En Chile se han desarrollado MEGC orientados principalmente a estudiar el impacto de los tratados de libre comercio (Coeymans y Larraín, 1994<sup>39</sup>; O’Ryan et al., 2011<sup>40</sup>) y los efectos de las reformas tributarias como en Mardones (2011<sup>41</sup>, 2014<sup>42</sup>, 2015<sup>43</sup>) y análisis sectorial como en Mardones (2012)<sup>44</sup>, pero a la fecha aún no se ha desarrollado ninguna aplicación de un modelo de este tipo orientado a estudiar los efectos de las políticas de inversión en infraestructura con capitales privados considerando el orden de magnitud que han tenido este tipo de inversiones en Chile.

Para analizar los impactos del FICH se propone utilizar un MEGC dinámico recursivo conocido como MAMS documentado en Lófgren et al. (2013)<sup>45</sup>. Este modelo ha sido desarrollado con financiamiento del Banco Mundial para el análisis de políticas en países en vías de desarrollo de Latinoamérica, Asia y África<sup>46</sup>. Este tipo de modelación es sumamente útil para analizar el impacto económico que podría tener un cambio sustancial en el mercado del sector infraestructura a partir de mayor demanda por inversión, asociado al incremento de recursos disponibles para el Estado que surgen del Fondo de Infraestructura<sup>47</sup>.

<sup>37</sup> Robson, E. V, Dixit (2015) "A Review of Computable General Equilibrium Modelling for Transport Appraisal" Conference of Australian of Transport Research 2015

<sup>38</sup> Giordano, P., Watanuki, M. y O. Gavagnin (2013) Modelo de equilibrio general computable BID-INT: Marco Teórico y Aplicaciones. Nota Técnica # IDB-TN-505

<sup>39</sup> Coeymans, J.E. and F. Larraín (1994), "Efectos de un Acuerdo de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos: Un enfoque de equilibrio general", Cuadernos de economía, vol. 31, No. 94, Santiago, Chile.

<sup>40</sup> O’Ryan, R. et al. (2011), "The socioeconomic and environmental effects of free trade agreements: a dynamic CGE analysis for Chile", Environmental Development Economics, vol. 16, No. 03, Cambridge, Cambridge University Press.

<sup>41</sup> Mardones, C. (2011), "Estrategia Robin Hood en Chile: distribución e incidencia", El trimestre económico, vol. 78(4), No. 312, Mexico City, Fondo de Cultura Económica.

<sup>42</sup> Mardones, C. (2014). "Complementarity between flat tax and conditional cash transfers to improve the income distribution in Chile," Journal Economía Chilena vol. 17(3), pages 04-27.

<sup>43</sup> Mardones, C. (2015). "An Income Tax Increase to Fund Higher Education: A CGE Analysis for Chile," Economic Systems Research, Taylor & Francis Journals, vol. 27(3), 324-344.

<sup>44</sup> Mardones, C. (2012) "Chile: Building a computable general equilibrium model with an application to Bio Bio Region" Cepal Review 106 – April 2012

<sup>45</sup> Lofgren, H., M. Cicowiez, & C. Diaz-Bonilla, 2013. "MAMS – A Computable General Equilibrium Model for Developing Country Strategy Analysis". pp. 159–276 in Dixon, Peter B. and Dale W. Jorgenson, (Eds.), Handbook of Computable General Equilibrium Modeling. North Holland, Elsevier B.V.

<sup>46</sup> Para una descripción del modelo y de los países donde ha sido aplicado ver:

<http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPROSPECTS/0,,contentMDK:21403964–menu>

<sup>47</sup> Los MEGC son intensivos en el uso de datos, los cuales se obtienen tanto a través de las cuentas nacionales del país complementadas a través de otras encuestas, con el objetivo de ser representadas en una Matriz de Contabilidad Social. La matriz de insumo-producto, encuestas de consumo y encuesta de caracterización socioeconómicas son la base para generar una Matriz de Contabilidad Social (SAM). La SAM es una extensión de la matriz de insumo-producto (MIP), en la que se incluye, además de datos sobre las interdependencias productivas de una economía, todas las transacciones económicas que se producen entre los agentes, mostrando interacciones entre estructuras de producción, distribución de ingreso y patrones de consumo. Para obtener la información que permita construir una SAM para Chile hay tres fuentes principales de información, las MIP publicadas por el Banco Central de Chile, Encuesta de Presupuestos Familiares y la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN), publicada por el Ministerio de Desarrollo Social. Todas son altamente confiables desde la óptica estadística. A partir de estos datos es posible construir una matriz de contabilidad social que considere una alta desagregación sectorial, una desagregación de hogares representativos por quintiles de ingreso, además de una segmentación del mercado laboral por nivel de calificación y género. Sobre las MIP, el Banco Central las tiene publicadas para los años 1986, 1996, 2003 y desde el año 2008 las publica anualmente con 27 meses de rezago, siendo la última publicación de marzo de 2016.



Asimismo, es posible desarrollar micro-simulaciones para analizar los diferenciales de impactos de inversión puramente pública versus inversión en infraestructura desarrollada a través de esquemas de APP, y los efectos *spillover* de la economía a partir de los resultados agregados generados con el modelo MEGC.

Adaptaciones al modelo estándar de equilibrio general computable podrían ser estudiados para analizar la factibilidad de incorporar los efectos de la depreciación en la economía, cuando esta se supone endógena o parcial, y sus valores residuales se hacen explícito en un Fondo. También aparecen los modelos de *Vintage Capital* que estudian la durabilidad de los activos y los efectos en la economía [Benhabib y Rustichini (1991)]<sup>48</sup>. Estudios de la relación entre crecimiento económico y depreciación endógena comenzaron con el trabajo seminal de Martin (1962)<sup>49</sup>, y continuaron con Barro (1972)<sup>50</sup>, aplicaciones empíricas se encuentran en Leigh (1980)<sup>51</sup>, pero el tema bajó su intensidad de estudio debido al fuerte supuesto de la economía - soportado por la evidencia - que utiliza una tasa de depreciación constante. El concepto de valores residuales positivos a través de contratos APP reedita esta línea de investigación.

Al respecto, excelentes modelos que combinan distintos supuestos para tratar el capital público se encuentran en Agénor (2013)<sup>52</sup>. Si bien los modelos de Agénor (2013) son del tipo generaciones traslapadas (OLG), pero en un contexto de equilibrio general, hay una serie de línea de investigación que el mismo Agénor sugiere.

Finalmente, es necesario analizar los impactos del Fondo, desde el punto de vista del papel de las instituciones financieras como motor del crecimiento económico. Como se ha indicado a lo largo de documento, el Fondo es una institución financiera que realiza actividades de *funding y financing* de manera simultánea. Esa debe ser su principal función, y no realizar actividades empresariales vinculada a gestión de proyectos. Cabe mencionar que los modelos de crecimiento endógeno, trabajan en un contexto de equilibrio general, y no dan cabida a imperfecciones o fricciones de mercado. En general, bajo estos modelos, el desarrollo de instituciones financieras es una consecuencia del crecimiento, pero no lo promueve. Sin embargo, a partir de los noventa la idea que el desarrollo financiero es una consecuencia del crecimiento ha cambiado, y los modelos han modificado el supuesto central de no fricciones ni imperfecciones. Al respecto, King y Levine (1993)<sup>53</sup>, mediante un estudio de corte transversal que utiliza información de 80 países, para el período comprendido entre los años 1960 y 1989, demuestran que existe una causalidad entre el “desarrollo” de los mercados de capitales y financieros y el crecimiento económico de largo plazo de los países, lo cual, además, tiene un efecto importante en la eficiencia en la asignación de recursos de una economía. Una medida utilizada para caracterizar el concepto de “desarrollo” de mercado de capitales es su nivel de profundidad y el grado de completitud, que se relacionan con la mayor transparencia, flexibilidad, dinamismo e incentivos a la implementación efectiva de una amplia gama de activos financieros de largo plazo. Levine (2005) realiza una excelente revisión de literatura teórica<sup>54</sup>, identificando los determinantes por medio del cual el desarrollo financiero puede afectar el crecimiento económico. Plantea la idea que el sistema financiero asigna capital y provee información sobre inversiones, permite manejar carteras de inversión en

---

Por otro lado, la encuesta de caracterización socioeconómica nacional (CASEN) es una buena base para obtener los datos relacionados a las transacciones económicas, distribución de ingreso. La información más reciente de la CASEN para Chile es del año 2015. Por otra parte, los patrones de consumo se pueden obtener a partir de la VII Encuesta de Presupuestos Familiares liberada el año 2015 por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile.

<sup>48</sup> Benhabib, J. y A. Rustichini (1991) “Vintage Capital, Investment, and Growth” *Journal of Economic Theory*, 55

<sup>49</sup> Martin, D.D. (1962) “Monopoly Power and the Durability of Durable Goods” *Southern Economic Journal*, 28.

<sup>50</sup> Barro, R. (1972) “Monopoly and Contrived Depreciation” *The Journal of Political Economy*, 80

<sup>51</sup> Leigh, W.A. (1980) “Economic Depreciation of the Residential Housing Stock of the United States 1950-1970”, *The Review of Economics and Statistics*, 62.

<sup>52</sup> Agénor P.R. (2013) *Public Capital, Growth and Welfare: Analytical Foundation for Public Policy*. Princeton University Press.

<sup>53</sup> King, R. y R. Levine (1993), “Finance and Growth: Schumpeter can be right”. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, No. 3, pp. 718-737.

<sup>54</sup> Levine, R. (2005) “Finance and Growth: Theory and Evidence”, en P. Agnion y S. Durlauf *Handbook of Economic Growth*, Elsevier



un mundo riesgo-retorno y moviliza el ahorro entre empresas y familias. El Fondo al proveer una serie de instrumentos nuevos de financiamiento y de garantías completará mercados en el sentido económico.

## 11 PERSPECTIVAS

Ejemplos de ingeniería financiera como el presentado en el punto 5, innovaciones financieras, análisis de impactos en la economía, en los mercados, figuras fiduciarias para administrar valores residuales, artículos científicos y de difusión general sobre esta nueva manera de financiar infraestructura a través de la concepción del Fondo de Infraestructura con valores residuales habrá muchos, en Chile y en el resto del mundo. Por de pronto, en todo lo asociado a la discusión de la Ley en el Parlamento en relación a su administración, operación y valoración de los activos concesionables.

Por su parte, en América Latina, en los últimos 30 años, países como Perú, México, Colombia, Argentina, Uruguay, Panamá y Brasil, han acumulado un importante stock de capital de infraestructura, con capitales privados a través de los esquemas de asociaciones público privadas, con disposición a pagar bajo el principio de *"user charge"* y con valores residuales que pueden ser significativos, para transformar capital "dormido" en fondos de infraestructura con la idea que subyace en el presente documento. Lo mismo en países como China, Indonesia, Filipinas, Japón, y también en toda Europa, Canadá y por cierto en Estados Unidos que tiene una considerable cantidad de capitales *"dormidos"*.

Por ejemplo, en el caso de Perú, durante los últimos 20 años se han desarrollado una serie de proyectos que tienen un alto valor residual. Por lo menos se ha constituido un capital de infraestructura por US\$ 25,000 millones cuyos valores residuales pueden ser dirigidos a un fondo para visibilizarlo y generar nueva infraestructura.

México tiene por lo menos 30,000 millones de capital dormido en carreteras y aeropuertos. En el caso de Colombia, con el programa 4G y las generaciones de concesiones anteriores, se pueden sumar otros US\$ 20,000 mil millones adicionales. Que los países puedan comprender la innovación realizada en Chile, a través del Fondo con valores residuales y especialmente conocer el impacto económico de dicha innovación, es muy importante y significativo para el crecimiento económico, reducir la pobreza y generar equidad intergeneracional.

Al respecto, es importante terminar estas líneas indicando que apoyamos plenamente, el reciente anuncio sobre la creación de un Fondo de Infraestructura Regional realizado en el marco de la XI Cumbre Presidencial de la Alianza del Pacífico, que en esta ocasión tuvo lugar en Chile, en la ciudad de Puerto Varas, el 01 de julio 2016. Esperamos que la idea de usar valores residuales de proyectos de infraestructura sea uno de los elementos a considerar como *funding* para la constitución del mencionado Fondo, y que dicho Fondo pueda garantizar con avales cruzados entre países nueva infraestructura, y de manera particular infraestructura para la integración (diferente a infraestructura fronteriza).