



Proyección del Gasto Fiscal en Educación Superior

Leonardo González R.
Camila Ureta R.

Diciembre 2015

ÍNDICE

El presente documento está elaborado en base al modelo de proyección que se generó en el marco de la licitación N°1618-25-LE12, adjudicado a la consultora Identidad y Comunicación Verde Limitada y cuyos consultores fueron: José Miguel Benavente, Pablo Álvarez, Heidi Berner, Pablo Jorquera, Ivo Tejeda y Camila Ureta.

Las modificaciones posteriores al modelo y el uso del mismo son de responsabilidad de los autores de este documento.

Registro de Propiedad Intelectual ©261.120

ISBN: 978-956-8123-86-4

6	Presentación
10	I. Estructura del Sistema de Educación Superior en Chile
11	1.1 Institucionalidad
13	1.2 Instituciones de educación superior
14	II. Evolución Histórica de Cobertura
15	2.1 Evolución de la cobertura de educación superior
18	III. Gasto en Educación Superior: 1990-2014
19	3.1 Metodología de construcción de gasto
20	3.2 Gasto en instrumentos de financiamiento a la oferta, 1990-2014
26	3.3 Gasto en instrumentos de financiamiento a la demanda, 1990-2014
41	3.4 Evolución global del gasto
44	IV. Evidencia Internacional
45	4.1 Proyección de matrícula en educación superior
51	4.2 Proyección de gasto en educación superior
54	4.3 Recuperaciones de créditos
60	V. Modelo de Proyección
62	5.1 Modelo de proyección de matrícula
66	5.2 Módulo desertores y titulados
68	5.3 Módulo de proyección de ingresos
73	5.4 Proyección de gasto: financiamiento a la oferta
76	5.5 Proyección de gasto: financiamiento a la demanda
84	VI. Resultados
85	6.1 Resultados de la proyección de matrícula
86	6.2 Resultados de la proyección de titulados y desertores
87	6.3 Resultados de la proyección de gasto: financiamiento a la oferta
88	6.4 Resultados de la proyección de gasto: financiamiento a la demanda
89	6.5 Resultados de la proyección de gasto: becas de mantención
90	6.6 Resultados de la proyección de gasto: fondo solidario de crédito universitario
91	6.7 Resultados de la proyección de gasto: crédito con Garantía del Estado
92	6.8 Resultados de la proyección del gasto total en educación superior

96 Conclusiones

100 Anexos

101 Anexo 1. Algunas aperturas del modelo de proyección

104 Anexo 2. Imputación quintil de ingreso

106 Anexo 3. Agrupación de instituciones y carreras

113 Anexo 4. Definición de grupos de beneficios

114 Anexo 5. Aranceles de educación superior

120 Anexo 6. Módulo laboral

121 Glosario

PRESENTACIÓN

Durante las últimas dos décadas, el sistema de educación superior chileno ha cambiado dramáticamente, creciendo en complejidad y masificándose con una participación mayor del sector privado, en un contexto de baja regulación y alta competencia. Algunos datos ayudan a ilustrar estos procesos: en 1990, el sector de las nuevas universidades privadas apenas representaba una matrícula de 20.000 estudiantes, mientras que al año 2011 su matrícula ascendía a más de 350.000. En el mismo período, la matrícula total del sistema saltó de 250.000 estudiantes a más de un millón. En parte, este nuevo escenario es el resultado de dos décadas en las que se ha mantenido la arquitectura básica de la reforma de 1981, otorgando al mercado un lugar privilegiado en la coordinación y desarrollo del sistema. No obstante, también refleja un proceso de desarrollo de las políticas públicas. En efecto, a principios de los 90 se contaba con un esquema de financiamiento extremadamente básico y limitado, compuesto por tres instrumentos: un aporte fiscal directo a las instituciones del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (Cruch); un aporte fiscal indirecto de carácter competitivo al cual también podían acceder el resto de las nuevas instituciones creadas; y un esquema de créditos fiscales para estudiantes de universidades del Cruch. Hoy en día se combinan múltiples instrumentos, que van desde aquellos más tradicionales (financiamiento directo en base a criterios históricos) hasta formas más innovadoras (como convenios de desempeño)¹; todo esto con un sistema de aseguramiento de la calidad que incide en la elegibilidad de las instituciones para poder ser receptoras de financiamiento público. Por otra parte, se constata que la creación de nuevos instrumentos para la asignación de recursos no siempre ha venido acompañada de la eliminación o reformulación sustancial de aquellos más antiguos. Esto ha hecho que actualmente coexistan instrumentos diferentes para cumplir un mismo propósito, lo que resulta más evidente en el caso de las ayudas estudiantiles.

En este contexto, la principal motivación de este documento es dar a conocer el modelo de proyección desarrollado. Con lo anterior, se presentan algunos resultados del mismo en términos de recursos fiscales comprometidos, beneficiarios y matriculados. El período de evaluación llega hasta el 2050. El informe se divide en los siguientes apartados:

En el primer capítulo, a modo de introducción, se describe brevemente la institucionalidad del sistema de educación superior en Chile.

En el segundo capítulo se ofrece una visión panorámica de la evolución histórica de la cobertura del sistema chileno, mostrando cómo ha crecido durante las últimas dos décadas.

En el tercer capítulo se describe en detalle cada instrumento de financiamiento existente, incluyendo antecedentes históricos en relación a los recursos que se han asignado en los últimos veinte años, o desde su creación, en caso de ser instrumentos más recientes.

En el cuarto capítulo se presenta una revisión de experiencias internacionales en modelos de proyección de demanda, gasto en educación superior y recuperaciones de crédito.

¹ Para una visión internacional comparativa entre distintos mecanismos de financiamiento a la educación superior ver Hauptman & Salmi (2006).

En el quinto capítulo se presenta la metodología y los resultados del modelo de proyección de gasto fiscal y flujos de recursos fiscales en educación superior de Chile. Para ello, se describe el método empleado para generar un modelo de proyección de matriculados, un modelo de proyección de titulados y desertores. Así como un modelo de proyección de ingresos futuros de estos últimos grupos. Esto resulta un insumo relevante para evaluar los impactos fiscales de reformas a la educación superior, actualmente en discusión.

A continuación, se presentan los principales resultados del modelo, basado en un escenario base. Dicho escenario no contempla los cambios que están en discusión actualmente, por lo que está basado en el marco legal actual. Sin embargo, el ejercicio permite apreciar la flexibilidad del modelo desarrollado, como herramienta para la posterior estimación de compromisos fiscales.

Por último, el capítulo séptimo presenta conclusiones, orientadas específicamente al uso que se le puede dar al modelo de proyecciones aquí presentado.

Cabe señalar que durante este estudio se ha contado con el apoyo de diversas instituciones, que han provisto de la información y bases de datos necesarias para su elaboración. Se agradece la colaboración de la División de Educación Superior del Ministerio de Educación (DIVESUP), la Comisión Ingreso y, de forma especial, al Sistema de Información de Educación Superior (SIES) del MINEDUC.

Adicionalmente, se presentan anexos referidos a cálculos, estimaciones y aperturas adicionales del modelo con el objetivo de profundizar un poco más en el mismo.

I. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN CHILE

1.1 Institucionalidad

El sistema de educación superior se rige según una serie de normativas y regulaciones estatales, principalmente la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza N°18.962², la Ley N° 20.129, que establece un sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la educación superior y la Ley de Presupuestos de cada año.

El Ministerio de Educación es responsable de la política pública en materia de educación, en particular lo referente a los aspectos normativos de la educación superior, la asignación, distribución y fiscalización de recursos públicos asignados mediante la Ley de Presupuestos, la asignación de ayudas estudiantiles, la implementación de programas de fortalecimiento y de aseguramiento de la calidad de las instituciones y el desarrollo y gestión de un sistema de información pública, el Sistema de Información de la Educación Superior (SIES). La vinculación del Ministerio de Educación y su Subsecretaría con las instituciones de educación superior se realiza a través de la División de Educación Superior (DIVESUP), unidad encargada de velar por el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que regulan la educación superior en el ámbito de competencia del Ministerio, de asesorar en la proposición de la política de este nivel de enseñanza y de establecer las relaciones institucionales con las entidades de educación superior reconocidas oficialmente.

La Comisión Nacional de Acreditación (CNA) se encarga del desarrollo de los procesos de evaluación y acreditación de las instituciones de la educación superior que han alcanzado la autonomía institucional, y tiene la responsabilidad de mantener un sistema de información pública sobre las decisiones relevantes en materia de acreditación. La CNA también supervisa y autoriza a las agencias privadas encargadas de la acreditación de los programas de pregrado y magíster. Su trabajo se enmarca dentro de la Ley N°20.129 de 2006, que establece el sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la educación superior.

El Consejo Nacional de Educación (CNED), (ex Consejo Superior de Educación) es un organismo público y autónomo, creado por la Ley General de Educación N°20.370 de 2009. Es responsable de otorgar el licenciamiento a nuevas instituciones, constituyéndose además como un órgano de apelación a las decisiones adoptadas por la CNA.

Adicionalmente, existen otras agencias públicas de relevancia para el sistema, principalmente en aspectos relacionados con la ejecución de instrumentos de financiamiento público. En este nivel se encuentra la Comisión Ingresos, la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) y la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), aunque esta última agencia actualmente sólo mantiene un rol activo en el financiamiento de crédito de postgrado, dada la desaparición del Crédito CORFO Pregrado.

² Cabe señalar que la Ley General de Educación N°20.370 del año 2009 no estableció cambios relevantes en materia de educación superior, salvo ciertas precisiones en el rol del Consejo Nacional de Educación. En materia de estructura del sistema, el principal cuerpo normativo corresponde a la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza de 1990.

Junto a la creación del Crédito con Garantía Estatal en 2005, se establece a través de la Ley N° 20.027 de 2005, un organismo autónomo del Estado denominado **Comisión Administradora del Sistema de Créditos para Estudios Superiores** (Comisión Ingresas), la cual regula el sistema de Créditos con Garantía del Estado (CAE), estableciendo la coordinación de los distintos participantes del sistema (estudiantes, instituciones, bancos, Tesorería General de la República) y ampliando las oportunidades de acceso al sistema de educación superior a personas que cumplan con determinados estándares académicos y socioeconómicos.

La **JUNAEB** es un organismo público que tiene como una de sus funciones administrar las diferentes becas de mantención para estudiantes de educación superior.

La Ley N° 18.962 (Orgánica Constitucional de Enseñanza) reconoce cuatro tipos de instituciones facultadas para ofrecer programas de estudios de nivel superior: universidades, institutos profesionales (IP), centros de formación técnica (CFT) y academias y escuelas pertenecientes a las ramas de las Fuerzas Armadas y de Orden. Asimismo, se definen procedimientos para la creación de instituciones privadas, que son distintos para las universidades -las que deben conformarse como corporaciones de derecho privado sin fines de lucro- y los IP y CFT, estos últimos debiendo organizarse como personas jurídicas de derecho privado.

La normativa distingue entre las universidades creadas con anterioridad a 1981³ y el resto para efectos de su regulación y fuentes de financiamiento. El primer grupo, se encuentran las 16 universidades estatales así como 9 universidades privadas, denominadas como universidades del Consejo de Rectores (Cruch), dado que mantienen este órgano de coordinación que define políticas y posiciones comunes en diversos ámbitos de su quehacer⁴.

La estructura de grados y títulos también se define en la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza. En ella se distinguen, los grados académicos de licenciado, magíster y doctorado que solamente pueden ser otorgados por universidades. Además, se definen dos tipos de títulos profesionales, que pueden ser otorgados por universidades e institutos profesionales, y los técnicos de nivel superior, que pueden ser otorgados por todo tipo de instituciones. La misma ley especifica una serie de títulos profesionales que requieren del grado de licenciado, lo que en la práctica implica que un grupo de carreras de pregrado son exclusivamente universitarias.

3 O las derivadas de éstas, en los casos de universidades que fueron divididas durante el proceso de reestructuración en los 80.

4 El Consejo de Rectores fue creado por ley en 1954 y hasta 1981 agrupaba a todas las universidades del país.

1.2 Instituciones de educación superior

Al año 2014, estaban reconocidas oficialmente un total de 164 instituciones de educación superior⁵. De éstas, 60 correspondían a universidades, 44 a IP y 60 a CFT. Las reformas estructurales de la década de los 80 crearon las condiciones para la apertura de un número importante de instituciones privadas, lo que se refleja en que al año 1990 el sistema contaba con más de 300 instituciones, principalmente CFT.

Tabla 1.1
Número de instituciones de educación superior

Tipo de institución	1990	2000	2010	2014
Univ. estatales	14	16	16	16
Univ. privadas Cruch	6	9	9	9
Univ. privadas no Cruch	40	39	35	35
Institutos Profesionales (IP)	81	60	44	44
Centros de Formación Técnica (CFT)	161	116	73	60
TOTAL	302	240	177	164

Fuente: MINEDUC.

La disminución, desde entonces, en el número de instituciones fue la consecuencia de la mayor regulación en el sistema, introduciendo mayores exigencias para la creación de nuevas instituciones, así como mecanismos de supervisión para las instituciones privadas existentes⁶. Si al año 1990 existían 302 instituciones, al año 2000 éstas se redujeron a 240 y en 2014 a 164. Los CFT son los que más han visto reducido su número, pasando de 161 a 60 en los últimos 24 años, mientras que los IP bajaron de 81 a 44 en el mismo lapso.

El número de universidades del Cruch (estatales y privadas) se ha mantenido estable luego de la creación de las últimas instituciones a principios de los 90. En tanto, las universidades privadas no Cruch han experimentado una leve baja, mucho menos pronunciada que en el caso de los IP y CFT.

5 No incluye instituciones pertenecientes a las Fuerzas Armadas.

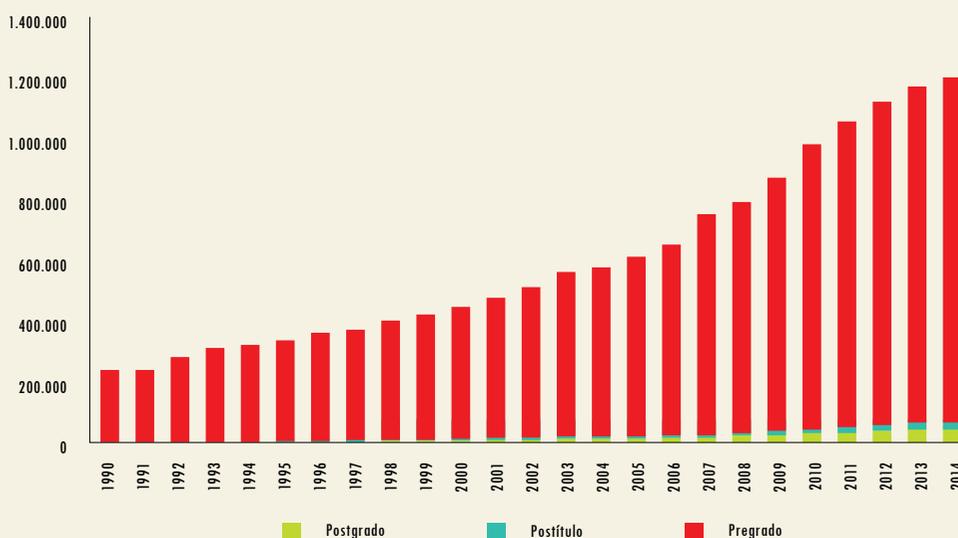
6 El mecanismo de supervisión se denominó acreditación. Los CFT eran supervisados por el Ministerio de Educación, mientras que la acreditación de IP y universidades quedaron a cargo del Consejo Superior de Educación. El incumplimiento de estándares mínimos implicaba la revocación del reconocimiento oficial.

II. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE COBERTURA

2.1 Evolución de la cobertura de educación superior

El número de estudiantes matriculados en las instituciones de educación superior ha aumentado de forma importante entre 1990 y 2014, llegando a más de 1.215.000 estudiantes el último año. El incremento se da principalmente en el nivel de pregrado, donde se alcanza la cifra de 1.144.605 matriculados, con un crecimiento promedio cercano al 6,5% anual. No obstante, sobre todo en la última década se observa un crecimiento sostenido en el nivel de postgrado, superando los 46.000 estudiantes en 2014.

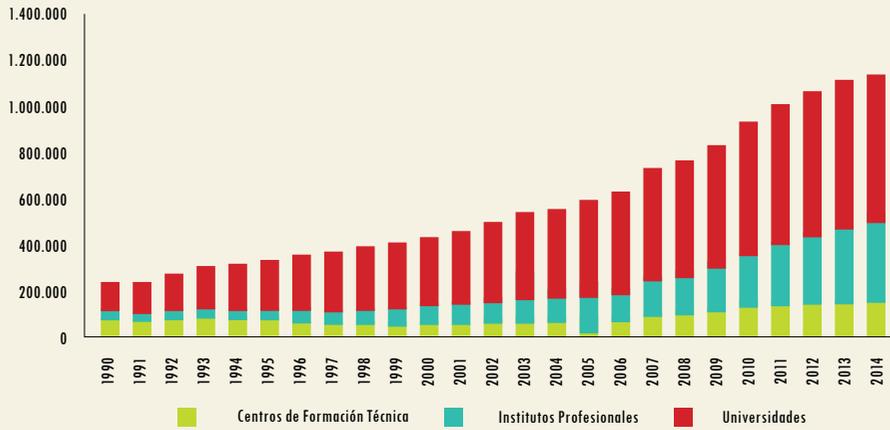
Gráfico 2.1 Total de matriculados educación superior 1990-2014



Fuente: Elaboración propia en base a SIES.

Las universidades son las que mayor número de personas incorporan durante cada año, llegando a 645 mil en 2014. A lo largo de la década de los 90, la matrícula en instituciones de formación técnica y profesional se mantuvo relativamente estable, creciendo levemente en el primer lustro de la siguiente década y ya con mayor fuerza en los últimos años. Probablemente, esto refleja una política con ausencia de financiamiento para este tipo de instituciones en un principio, situación que se revierte en 2001 a través de la creación de la Beca Nuevo Milenio luego se robustece en 2006 con la creación del Crédito con Garantía Estatal (CAE).

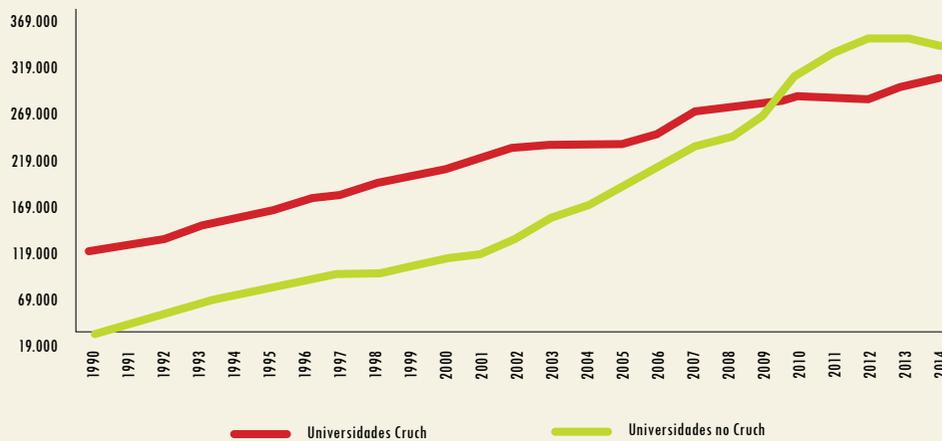
Gráfico 2.2 Matriculados pregrado 1990-2014



Fuente: Elaboración propia en base a SIES.

Entre 1990 y 2014 las universidades privadas no pertenecientes al Cruch aumentaron su matrícula considerablemente (casi 18 veces la matrícula de 1990). En tanto, las universidades del Cruch, si bien han aumentado de forma sostenida el número de estudiantes, lo han hecho a un ritmo menor, multiplicando por poco más de 2,5 veces su matrícula de 1990. Desde 2010, el total de matriculados en las universidades privadas no pertenecientes al Cruch supera a las del Cruch, situación que tiende a revertirse a partir de 2013.

Gráfico 2.3 Matriculados pregrado por universidad 1990-2014



Fuente: Elaboración propia en base a SIES.

La cobertura bruta, que considera al total de matriculados en instituciones de educación superior sobre la población entre 18 y 24 años, ha evolucionado favorablemente desde 1990, año en el que alcanzó el 14,4%, hasta llegar a 58,9% en 2014.

Tabla 2.1 Cobertura bruta en Educación Superior

	1990	1995	2000	2005	2010	2014
Matrícula Total ES	249.482	344.942	452.325	619.002	987.643	1.215.413
Matrícula Pregrado	245.561	337.705	435.884	595.027	940.164	1.144.605
Población 18 a 24 años	1.737.184	1.707.068	1.679.884	1.894.862	2.065.958	2.063.100
Cobertura Bruta	14,4%	20,2%	26,9%	32,7%	47,8%	58,9%

Fuente: MINEDUC (1990-2014); elaboración propia a partir de INE y MINEDUC (2014).

Por su parte, la tasa de cobertura neta, que se mide con el número de estudiantes matriculados en pregrado con edad entre 18 y 24 años, sobre la población total del mismo tramo etario, pasó de 11,8% en 1990 a 36,8% en el año 2013. Por quintil de ingreso la cobertura neta también ha presentado un incremento significativo para todos los niveles desde 1990. Si bien el mayor aumento se da en el tercer quintil (26,3%), los otros cuatro quintiles experimentan incrementos similares entre un 24% y 26%. En lo práctico, lo anterior ha implicado una reducción importante de las brechas entre quintiles: mientras que en 1990 la cobertura neta del quintil de mayores ingresos era más de 9 veces superior a la del primer quintil, en 2013 esta diferencia se reduce a un poco más de dos veces.

Tabla 2.2 Cobertura neta en educación superior por quintil de ingreso familiar

Quintil	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2003	2006	2009	2011	2013
Q. I	3,4%	5,3%	6,4%	6,6%	6,2%	7,0%	10,0%	13,6%	16,5%	22,1%	27,4%
Q. II	5,5%	7,0%	7,5%	11,8%	9,4%	11,6%	15,0%	17,2%	21,0%	27,5%	30,5%
Q. III	9,2%	9,4%	13,7%	16,4%	16,5%	22,2%	22,9%	23,8%	25,5%	26,3%	35,5%
Q. IV	16,1%	17,9%	25,0%	25,9%	28,5%	30,9%	35,2%	35,3%	33,8%	39,2%	40,8%
Q. V	31,6%	31,0%	43,4%	49,7%	52,1%	51,9%	57,8%	53,1%	54,9%	59,0%	57,5%
Total	11,8%	12,8%	18,1%	21,0%	21,0%	22,0%	26,1%	27,5%	29,1%	33,3%	36,8%

Fuente: CASEN de cada año respectivo.

III. GASTO EN EDUCACIÓN SUPERIOR: 1990-2014

3.1 Metodología de construcción de gasto

Existen algunos trabajos previos referidos al gasto fiscal en educación superior. La Dirección de Presupuestos (Dipres), en la serie de Estudios de Finanzas Públicas, editó una publicación llamada “Inversión Pública en Educación Superior en Chile: Avances 2006-2010 y Desafíos” (Rodríguez, Flores, Sugg, & Hernández, 2010). Además, el Ministerio de Educación publicó un informe exhaustivo sobre la inversión pública en educación superior, llamado Evolución de la Inversión y de la Gestión Pública en Educación Superior 1990-2011 (MINEDUC, 2012). Este último estudio abarca de forma completa el período entre 1990 y 2011 y toma como referencia el gasto (presupuesto ejecutado). Por ello, parte importante de la información contenida en este capítulo se basa en los datos recopilados por la División de Educación Superior en el marco de la elaboración de dicho estudio.

Es importante recalcar que los datos y estadísticas que se presentan en este estudio se extienden hasta el año 2014, así mismo la existencia de instrumentos de financiamiento tanto a la oferta y a la demanda como sus respectivos requisitos o criterios de asignación son los que se encontraban vigentes para ese mismo año. Por lo tanto, las estimaciones y proyecciones comprendidas en el estudio tienen como base 2014.

3.1.1 Cobertura del gasto fiscal

Como punto de partida, es necesario precisar qué se entenderá por gasto fiscal en educación superior.

Para efectos de este estudio, se consideraron como parte del gasto presupuestario en educación superior los siguientes tipos de asignaciones:

- Transferencias corrientes y de capital a las instituciones de educación superior, como parte de los distintos instrumentos públicos para financiar sus actividades (con excepción de aquellos instrumentos destinados específicamente a investigación).
- Transferencias corrientes a las instituciones de educación superior, como parte de los distintos programas de becas de arancel para sus estudiantes.
- Transferencias corrientes a estudiantes de educación superior para gastos de mantención y alimentación⁷.
- Gastos producto del proceso de recompra de CAE⁸.

⁷ No se incluye el subsidio de transporte público para estudiantes por la dificultad de estimar exactamente el monto del beneficio.

⁸ La forma en que se produce este gasto se detalla en la sección correspondiente a este mecanismo de financiamiento, donde se indica los componentes que se registran bajo y sobre la línea respectivamente.

Durante los últimos años, la introducción de nuevos mecanismos de subsidios estudiantiles vía créditos ha implicado desembolsos fiscales bajo la línea, que no constituyen gasto presupuestario, puesto que no afectan el patrimonio neto del Estado, ya que corresponden a la adquisición de activos financieros. La evidencia internacional señala que la participación del Estado en esquemas de crédito para educación superior, siempre implica (en algún momento) una pérdida patrimonial (Shen & Ziderman, 2008). Dependiendo del esquema de créditos adoptado, y las decisiones sobre la contabilidad fiscal, esta pérdida puede contabilizarse o no. Por ejemplo, el sistema de Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU) funciona a través de la capitalización anual de fondos que no son propiedad del Fisco. En este caso, el costo que implica el otorgamiento de créditos forma parte del gasto presupuestario. No obstante, en el CAE, el costo de la garantía estatal principalmente constituye la adquisición de un activo financiero (el Fisco compra la cartera de deudores incobrables a los bancos), por lo que no se considera gasto⁹. En tanto, lo que corresponde al pago de los intereses generados por dicha deuda sí es considerado como tal.

Los recursos destinados a la educación superior en Chile se pueden dividir en dos grandes grupos: aquellos destinados a financiar la oferta y los destinados a financiar la demanda. Los primeros van dirigidos hacia las entidades de educación superior y están compuestos de instrumentos como el Aporte Fiscal Directo, el Aporte Fiscal Indirecto, los instrumentos competitivos y aportes especiales como la Ley de Incentivo al Retiro. Por su parte, los recursos destinados a financiar la demanda están dirigidos directamente a los estudiantes e incluyen las becas de arancel, las becas de mantención y los créditos. Esta distinción se utilizará para ordenar la presentación del gasto histórico y proyectado en este informe.

Además, para dar cuenta del flujo total de recursos también deben considerarse las recuperaciones producto de activos adquiridos por el Fisco en el marco de los esquemas de créditos. En el presente informe se registran las recuperaciones del Crédito con Garantía Estatal¹⁰.

3.2 Gasto en instrumentos de financiamiento a la oferta, 1990-2014

3.2.1 Aporte Fiscal Directo (AFD)

El Aporte Fiscal Directo es un mecanismo de financiamiento creado a través del art. 2° del DFL N°4 del Ministerio de Educación de 1981. Consiste en fondos de libre disposición a los que sólo pueden acceder las universidades del Cruch, distribuidos principalmente en base a criterios históricos. Desde 1989, un 5% del AFD se asigna según ciertos criterios de desempeño de las instituciones.

Los montos del AFD se han más que duplicado en las últimas dos décadas, pasando de \$89.000 millones en 1990 a \$196.000 (\$MM de 2014) en 2013 (ambas cifras en pesos de 2014), lo que representa un promedio de crecimiento anual real de 3,2%. El mayor aumento se observa en la década de los 90, para luego estabilizarse, aunque se incrementa nuevamente en los últimos años.

⁹ Con excepción al pago de intereses de las garantías.

¹⁰ No se consideran las recuperaciones del FSCU, ya que en este esquema de crédito traspasó a las instituciones de educación superior la responsabilidad de recuperar los créditos, con el fin de reinvertir en nuevos créditos los recursos recibidos por concepto de amortización de capital e intereses.

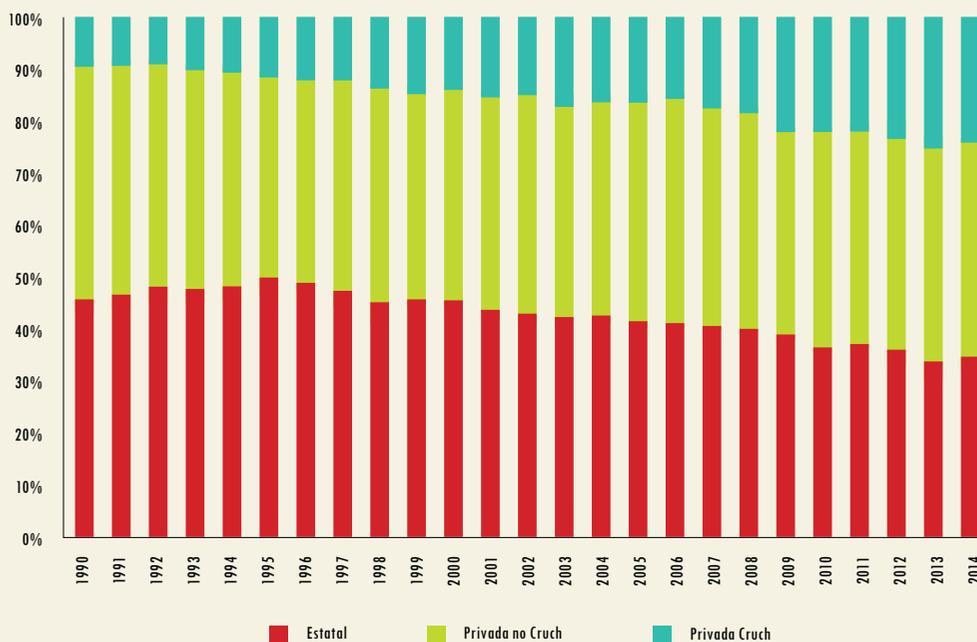
3.2.2 Aporte Fiscal Indirecto (AFI)

Mecanismo creado a través del art. 3° del DFL N°4 del Ministerio de Educación de 1981, el cual consiste en recursos de libre disposición que se otorgan a las instituciones que matriculen a los mejores estudiantes de primer año según su puntaje en la última Prueba de Selección Universitaria (PSU)¹¹. Su monto total es determinado por la Ley de Presupuestos del Sector Público de cada año y su distribución se realiza en función de la matrícula de los 27.500 mejores puntajes de la PSU, promediando las pruebas de Matemáticas y de Lenguaje y Comunicación. Este instrumento está abierto a todas las instituciones de educación superior reconocidas oficialmente por el MINEDUC.

Los aportes asignados a través del AFI se han reducido, aunque de forma leve, durante las últimas dos décadas, con un reajuste que en general ha sido menor al Índice de Precios al Consumidor (IPC). En promedio, el AFI ha experimentado una tasa de crecimiento promedio anual negativa, de 0,4%.

Desde 1990 hasta el 2014, las universidades privadas que no forman parte del Cruch han incrementado de forma importante su participación en los recursos por AFI, desde cerca de un 9% al 24%. Las universidades estatales, en tanto, han sido las que presentan una mayor reducción de los recursos obtenidos.

Gráfico 3.1 Distribución AFI según tipo de universidad



Fuente: Elaboración propia en base a información SIES.

11 Hasta el año 2004, según la Prueba de Aptitud Académica (PAA).

3.2.3 Convenio Universidad de Chile

Desde el año 1995 la Universidad de Chile recibe anualmente una asignación especial, con el fin de financiar actividades de interés nacional, las que se determinan según convenio entre el Ministerio de Educación y la Universidad de Chile.

A lo largo del período, los recursos entregados bajo esta asignación se han mantenido estables en términos reales, con un reajuste similar al IPC.

3.2.4 Fondos concursables

Desde 1991 existen mecanismos competitivos que asignan recursos a las instituciones a través de sistemas de concursos. Los componentes de este programa son los siguientes:

Fondo de Desarrollo Institucional (FDI) Tradicional

Instrumento establecido por primera vez en 1991 en la Ley de Presupuestos respectiva, consistente en recursos de carácter concursable para el financiamiento de iniciativas orientadas al mejoramiento de la capacidad académica y de gestión de las instituciones de educación superior. El FDI tradicional fue el primer mecanismo de carácter competitivo para financiar proyectos institucionales. Si bien durante la década de los 90 financiaba proyectos plurianuales, incluyendo aquellos de infraestructura, luego de la creación del programa Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación (MECESUP) (en 1999), el FDI tradicional redujo su importancia, financiando proyectos de menor envergadura. Desde el 2001 el FDI tradicional contiene dos líneas de acción: i) emprendimiento estudiantil; y ii) modernización de procesos y gestión. La primera tiene el propósito de lograr el desarrollo integral de los estudiantes, mientras que la segunda busca la reestructuración de aspectos organizacionales y procedimentales, además de la implantación de sistemas de apoyo a la gestión. Hasta el año 2010 el FDI estaba restringido a las universidades del Cruch; actualmente está abierto a todas las instituciones acreditadas.

Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación (MECESUP)

Componente establecido en 1999 con apoyo del Banco Mundial, que financia proyectos en base a concursos de carácter competitivo. La primera fase del MECESUP (1999-2004) reemplazó en buena medida al FDI tradicional, creando un Fondo Competitivo (FC) orientado a financiar proyectos plurianuales en líneas tales como la renovación curricular del pregrado, el apoyo al postgrado y el apoyo a la gestión institucional¹². Durante este período, el MECESUP estuvo restringido a universidades del Cruch, con la excepción de una línea de apoyo creada en 2000 específicamente para centros de formación técnica. En 2005 se inicia una segunda etapa del programa -MECESUP 2-, que presenta algunas innovaciones en relación a su predecesora. Este Fondo Competitivo se transforma en el Fondo de Innovación Académica (FIAC), al cual pudieron acceder las universidades privadas no tradicionales (aunque hasta el 2010 solamente a las líneas de apoyo al doctorado y carreras de pedagogía). Asimismo, como parte del MECESUP 2, en 2006 se realiza el primer concurso en la modalidad de Convenios de Desempeño (CD), los que consisten en contratos entre el Estado y universidades, comprometiéndose estas últimas a realizar avances notables en sus desempeños a

¹² Las líneas de apoyo presentaban diferencias de acuerdo al año de convocatoria.

partir de proyectos estratégicos de mejoramiento. Esta primera experiencia piloto estuvo limitada a universidades estatales¹³. En 2012 comienza la tercera fase del programa -MECESUP 3-, la cual tiene como objetivo principal mejorar la calidad y la relevancia de la educación superior mediante la ampliación del sistema de financiamiento basado en resultados.

Convenios de Desempeño (CD)

A partir del año 2012 los Convenios de Desempeño pasan a ser un componente independiente. En las primeras convocatorias se adjudicaron recursos para promover la innovación en la educación superior y fomentar el desarrollo de instituciones regionales. Estos concursos están abiertos a todas las instituciones acreditadas (aunque según los objetivos de la convocatoria pueden limitarse a un determinado tipo de institución, como universidades).

3.2.5 Desarrollo de las Humanidades, las Ciencias Sociales y las Artes

Son Convenios de Desempeño para la revitalización de las Humanidades, Artes, Ciencias Sociales y de la Comunicación. El primero fue para la Universidad de Chile y su campus Juan Gómez Millas, según consta en Resolución Exenta de Educación N° 9520 de 2009. Además, el MINEDUC mantiene vigente diversos convenios con las siguientes universidades regionales estatales.

- Universidad de Magallanes
- Universidad de la Frontera
- Universidad de Talca
- Universidad de Valparaíso
- Universidad de Tarapacá

3.2.6 Plan de emergencia de infraestructura y equipamiento

Corresponde a la aplicación del D.S. (Interior) N° 150 de 2010, bajo el cual se asignan recursos para la reconstrucción de las entidades educativas afectadas por el terremoto del 27 de febrero de 2010. Dado su carácter de respuesta a una situación específica, solamente se aplicó durante los años 2010 y 2011.

Se ejecutaron \$12.465 millones (pesos de 2014) entre los años 2010 y 2011. Las principales receptoras han sido las universidades del Cruch, estatales y particulares, con un 46% cada grupo, respectivamente. Las universidades privadas sólo han recibido \$44 millones y los CFT e IP el 4% cada grupo.

¹³ Bajo la modalidad de CD también se financió el proyecto Bicentenario de la Universidad de Chile, orientado a la revitalización de las Humanidades, Artes, Ciencias Sociales y Ciencias de la Comunicación. Si bien se trata de un proyecto que sigue la misma lógica del MECESUP, no es estrictamente parte del programa, por lo que se presenta por separado.

En el año 2014 se ejecutaron \$1.120 millones (pesos de 2014), correspondientes a la aplicación del D.S (Interior) N° 918 de 2014, el cual asigna recursos para la reconstrucción de establecimientos educativos afectados por el sismo con características de terremoto que afectó a las regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá.

3.2.7 Aplicación Ley N° 20.374 de incentivo al retiro y compensaciones previsionales de la Ley N° 19.200

La Ley N° 20.374, facultó a las universidades para conceder una bonificación por retiro voluntario de cargo de las universidades, con un cupo máximo de 4.532 bonificaciones. Durante este período, se estableció igualmente que el personal de las universidades que se acogiera a la bonificación por retiro voluntario, que se encontrara afiliado al Sistema de Pensiones establecido en el Decreto Ley N° 3.500, de 1980, y cotice o hubiere cotizado, según corresponda, en dicho sistema, tendría derecho a percibir, por una sola vez, una bonificación adicional de cargo fiscal, la que se concedería hasta un máximo de 3.300 cupos. Dicha bonificación era equivalente a 395 UF para el personal no académico, ni profesional y de 935 UF para el personal profesional, directivo y académico. Los montos anteriores correspondían a jornadas de 44 horas semanales, calculándose en forma proporcional a la jornada de trabajo, en caso de ser menor.

Adicionalmente, la Ley N° 20.374 compromete recursos para que algunas universidades estatales¹⁴ entreguen una bonificación especial no imponible a sus funcionarios académicos, no académicos, profesionales y directivos. Se establece que el Fisco contribuirá al financiamiento de esta bonificación de acuerdo a los siguientes aportes iniciales, los que se reajustarán anualmente de acuerdo al porcentaje en que se hayan reajustado las remuneraciones del sector público en el año inmediatamente anterior.

La Ley de incentivo al retiro, en tanto, ha otorgado un total de \$47.744 millones de 2014 entre los años 2009 y 2014, únicamente a universidades estatales. Inicialmente, la aplicación de dicha normativa tenía como fecha de término diciembre de 2011. No obstante, la existencia de 180 días para hacer voluntad de acogerse a retiro ha implicado un desfase en este plazo, por lo que el año 2012, 2013 y 2014 también se ejecutaron recursos destinados a este fin.

Bajo la Ley N° 19.200 se destinó un total de \$10.265 millones de 2014 entre los años 1994 y 1996. Si bien, se benefició principalmente a funcionarios de universidades estatales, alrededor de un 13% de los recursos fueron para universidades privadas del Cruch.

14 Universidades Arturo Prat, de Antofagasta, de Magallanes y de Tarapacá.

3.2.8 Fortalecimiento universidades del Cruch

Instrumento creado por la Ley de Presupuestos de 2011. Según la DIVESUP, “este fondo está dirigido a Universidades del Consejo de Rectores y se asigna mediante una fórmula establecida. El objetivo es fortalecer a las instituciones en el ámbito de la infraestructura y apoyo docente para el aprendizaje estudiantil de pregrado, con foco principal en los estudiantes más desfavorecidos (quintil 1 y 2)”.

En 2011 se otorgaron \$11.557 millones, en 2012 \$5.415 millones, en 2013 \$5.320 millones y, por último, en 2014 se otorgaron \$5.294 millones, lo que da un total de \$27.586 millones en pesos 2014. Estos fondos han sido destinados principalmente a universidades del Estado.

3.2.9 Fondo basal por desempeño

Instrumento creado por la Ley de Presupuestos de 2012, que otorga recursos a las universidades del Cruch a partir de una serie de indicadores. Las instituciones se categorizan de acuerdo a sus capacidades de investigación (cantidad de doctorados acreditados y publicaciones), distinguiéndose así universidades con énfasis en la docencia, investigación y programas de doctorado; universidades con énfasis en la docencia e investigación focalizada; y universidades con énfasis en la docencia. Para cada categoría se definen indicadores específicos y una fórmula para la distribución de los recursos de acuerdo al desempeño de las universidades en éstos.

En su primer año de aplicación, este programa ejecutó recursos por un total de \$7.568 millones, en 2013 un total de \$20.878 millones, por último en 2014 se otorgaron \$18.399 millones, todos expresados en moneda de 2014.

3.3 Gasto en instrumentos de financiamiento a la demanda, 1990-2014

3.3.1 Becas de arancel

Se trata de recursos que entrega el Ministerio de Educación a alumnos de pregrado, para solventar parte o el total del arancel de la carrera de estudios. El MINEDUC otorga becas de arancel desde 1991; inicialmente, estaban limitadas a estudiantes del Cruch. Con el tiempo y mediante la creación de nuevas becas, se ha buscado abarcar nuevos sectores (estudiantes de nuevas universidades privadas e instituciones no universitarias), potenciar cierto tipo de carreras (ej.: las pedagogías), implementar medidas de reparación u otorgar beneficios a grupos específicos (ej.: víctimas de violaciones a los derechos humanos, hijo/as de profesores de colegios subvencionados) e introducir nuevos criterios de asignación (ej.: ranking de notas).

En la actualidad existen 12 tipos distintos de becas, las que se diferencian según sus objetivos y beneficios que otorgan. A continuación se muestra una breve descripción de cada una, incluyendo una referencia a la forma en que el beneficio se ha reajustado en el tiempo.

- **Beca Bicentenario (BBic):** Beca dirigida a estudiantes de escasos recursos con un buen rendimiento académico, que se matriculen en una carrera regular de alguna de las universidades del Consejo de Rectores.

Creación:	1991 (bajo el nombre de Beca MINEDUC). A partir de 2001 es conocida como Beca Bicentenario.
Cobertura:	Estudiantes de universidades del Cruch acreditadas pertenecientes al 60% de las familias de menores ingresos. Para postulantes del primer quintil se exige 500 puntos o más en el PSU; para postulantes del segundo quintil, 525 o más puntos en la PSU; y para estudiantes del tercer quintil, se exigen 550 o más en la PSU.
Monto:	La beca financia hasta el arancel de referencia de la carrera.
Reajuste:	Hasta el año 2007 se consideraba un monto máximo que podía cubrir la beca, sin embargo, posteriormente se establece como único tope el arancel de referencia. De esta forma, el reajuste de la beca es igual a las variaciones en el arancel de referencia de las carreras que financia.

- **Beca Juan Gómez Millas (BJGM):** Beca dirigida a estudiantes de escasos recursos con un buen rendimiento académico, que se matriculen en instituciones de educación superior acreditadas.

Creación:	1998
Cobertura:	Estudiantes pertenecientes al 60% de menores ingresos. Para el primer quintil se exigen 500 puntos o más en al PSU, para el segundo quintil 525 o más y para estudiantes del tercer quintil 550 o más en la PSU.
Monto:	Hasta \$1.150.000 por beneficiario. Se establece en la Ley de Presupuestos de cada año.
Reajuste:	El tope de la beca se ha reajustado algunos años, pero su valor nominal actual se mantiene desde 2008.

- **Beca de Excelencia Académica (BEA):** Beca destinada a estudiantes que estén dentro de los mejores egresados de enseñanza media del año anterior, provenientes de establecimientos escolares subvencionados, que se matriculen en instituciones de educación superior acreditadas.

Creación:	2007
Cobertura:	Estudiantes pertenecientes al 10% de los mejores promedios de notas de establecimientos municipales o subvencionados, pertenecientes al 80% de menores ingresos.
Monto:	Máximo de \$1.150.000 por beneficiario. Se establece en la Ley de Presupuestos de cada año.
Reajuste:	El tope de la beca no se ha reajustado desde su creación en 2007 por lo que su valor ha caído en términos reales, al considerar la inflación.

- **Beca Puntaje PSU:** Beca dirigida a estudiantes destacados provenientes de establecimientos municipales, particulares subvencionados o de administración delegada que, al egresar de enseñanza media, obtengan puntaje nacional en la Prueba de Selección Universitaria (PSU).

Creación:	2007
Cobertura:	Estudiantes que obtengan puntaje nacional en PSU, egresados de establecimientos municipales, particulares subvencionados y de administración delegada, pertenecientes hasta el 80% de menores ingresos.
Monto:	Hasta \$1.150.000 por beneficiario en todo tipo de instituciones de Educación Superior acreditadas.
Reajuste:	En 2012 pasó de cubrir hasta \$500.000 del arancel anual para CFT o IP a cubrir hasta \$1.150.000 en todo tipo de instituciones acreditadas.

- **Beca Nuevo Milenio (BNM):** Beca destinada a estudiantes de escasos recursos egresados de enseñanza media, sin importar el año de egreso, que se matriculen en primer año en una carrera conducente al título de Técnico de Nivel Superior en las instituciones de educación superior elegibles determinadas por el MINEDUC o en carreras profesionales acreditadas e impartidas por institutos profesionales.

Creación:	2001
Cobertura:	Estudiantes de carreras técnicas pertenecientes al 60% de menores ingresos, con notas de enseñanza media igual o superior a 5,0 (para carreras técnicas) o 5,5 para carreras profesionales impartidas por IP.
Monto:	Máximo de \$600.000 por beneficiario. Se establece en la Ley de Presupuestos de cada año.
Reajuste:	El tope de la beca se ha reajustado algunos años, lo que se ha traducido en un crecimiento de 25% real entre los años 2001 y 2010.

- **Beca de Articulación:** Beca destinada a estudiantes meritorios egresados o titulados de carreras técnicas de nivel superior, para continuar (dentro de los dos años siguientes a su egreso) estudios en una carrera profesional impartida por una institución acreditada.

Creación:	2013
Cobertura:	Egresados de carreras técnicas de nivel superior en los dos años anteriores, con notas de enseñanza media igual o superior a 5,0 pertenecientes al 60% de menores ingresos.
Monto:	Máximo de \$750.000 por beneficiario. Se establece en la Ley de Presupuestos de cada año.
Reajuste:	No se ha reajustado desde su creación.

- **Beca para hijos/hijas de profesionales de la educación (BHP):** Beca dirigida a estudiantes hijos/as de profesionales y personal asistente de educación que se desempeñen en establecimientos de carácter subvencionado, y que se matriculen en instituciones de educación superior con autonomía.

Creación:	1999
Cobertura:	Hijo/as de profesionales de la educación pertenecientes al 80% de menores ingresos, con 500 puntos o más en la PSU y notas de enseñanza media igual o superior a 5,5.
Monto:	Hasta \$500.000 por beneficiario. Se establece en la Ley de Presupuestos de cada año.
Reajuste:	El tope de la beca no ha cambiado desde su creación en 1999. De esta forma, el valor real de la beca ha disminuido en más de un 30%.

- **Beca Vocación de Profesor (BVP):** Beca de arancel y beneficios complementarios dirigida a estudiantes de buen rendimiento académico que opten por carreras de pedagogía.

Creación:	1998 (como Beca para Estudiante Destacado/as que ingresen a Pedagogía). A partir de 2011 pasa a ser Beca Vocación de Profesor.
Cobertura:	Estudiantes que se matriculen en carreras de pedagogía, con mínimo de 600 puntos en la PSU, o 580 si pertenecen al 10% de los mejores egresados de su establecimiento en la enseñanza media. También existe la opción "Licenciatura" para estudiantes que opten por el ciclo de formación pedagógica para licenciados en carreras elegible, con mínimo de 600 puntos en la PSU al momento de ingresar a la carrera.
Monto:	Matrícula y arancel real de la carrera.
Reajuste:	La beca cubre el arancel real de la carrera desde que pasa a denominarse Vocación de Profesor en 2010. Anteriormente cubría un monto fijo.

- **Beca de Reparación (BRep):** Beca dirigida a beneficiarios de programas de reparación de víctimas de violaciones a los derechos humanos.

Creación:	En 1991 se crea la Beca Rettig para descendientes de detenidos desaparecidos. En 2005 se crea la Beca Valech para quienes aparecen en la nómina de ese informe y sus descendientes.
Cobertura:	Víctimas de violaciones a los derechos humanos o sus descendientes.
Monto:	La Beca Rettig cubre la matrícula y el arancel de referencia de la carrera. La Beca Valech cubre \$600.000 del arancel de referencia en CFT o IP. Hasta \$1.150.000 en universidades privadas y en carreras profesionales en IP. Hasta el arancel de referencia y la matrícula para universidades del Cruch.
Reajuste:	No se ha reajustado.

- **Beca Excelencia Técnica (BET):** Beca dirigida a los mejores 4.000 estudiantes que opten por la educación técnica-profesional.

Creación:	2012
Cobertura:	4.000 cupos para estudiantes de carreras técnicas pertenecientes al 60% de menores ingresos, con notas de enseñanza media igual o superior a 5,0. Para la asignación de los cupos se considera además el lugar que ocupa el alumno en el ranking nacional de establecimientos*.
Monto:	Primer tercio, hasta \$800.000 del arancel anual de la carrera; segundo tercio, hasta \$750.000 del arancel anual de la carrera; tercer tercio, hasta \$700.000 del arancel anual de la carrera.
Reajuste:	No se ha reajustado.

* Este ranking se calcula a partir del promedio de notas de Enseñanza Media y el puntaje NEM.

- **Beca Nivelación Académica (BNA):** Beca dirigida a estudiantes destacados provenientes de establecimientos municipales, particulares subvencionados y administración delegada que necesiten fortalecer conocimientos y competencias.

Creación:	2012
Cobertura:	2.500 cupos para estudiantes pertenecientes al 60% de menores ingresos, los cupos se determinarán según promedio de notas de enseñanza media considerando tanto el ranking por establecimiento como el puntaje NEM.
Monto:	La beca cubre el costo total del programa de nivelación durante el primer año de la carrera.
Reajuste:	Pasó de 1.000 cupos en 2012 a 2.500 cupos en 2013.

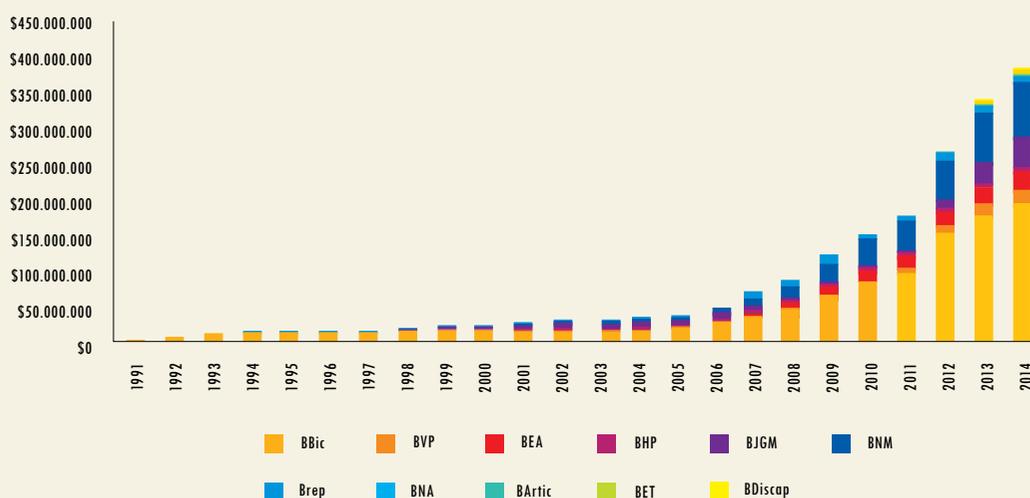
- **Beca Discapacidad (BDiscap):** Beca dirigida a apoyar el acceso a la educación superior de personas con algún grado de discapacidad.

Creación:	2013
Cobertura:	300 cupos destinados a estudiantes con algún grado de discapacidad. Repartidos en 100 cupos en Beca Bicentenario, 100 cupos Beca Juan Gómez Millas y 100 cupos Beca Nuevo Milenio.
Monto:	Monto de la beca asignada, según los cupos asignados (Bicentenario, JGM ó Nuevo Milenio)
Reajuste:	No se ha reajustado.

El año 2014 se crearon dos nuevos beneficios, ambos tienen su origen en contingencias tanto como eventos catastróficos ocurridos recientemente o el cierre de una institución de educación superior, éstas son la Beca de Apoyo al Norte Grande y los Cerros de Valparaíso y la Beca Reubicación alumnos Universidad del Mar.

Las becas son asignadas por el total de años de duración de la carrera, con cierto límite de años o estado de avance curricular mínimo, en caso de que la duración de los estudios se extienda más allá de lo formalmente establecido. Los datos que se presentan a continuación corresponden a los recursos ejecutados anualmente en concepto de becas, tanto para estudiantes de primer año como para renovantes. Cabe señalar que estos recursos son traspasados por el MINEDUC directamente a las instituciones de educación superior, quienes hacen el descuento correspondiente a los beneficiarios en el arancel.

Gráfico 3.2 Distribución gasto becas de arancel según beca (M\$ 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a DIVESUP.

Desde la creación de la actual Beca Bicentenario (ex MINEDUC) en 1991, los recursos destinados a becas de arancel han aumentado de forma constante en términos reales. Se distinguen claramente dos etapas: la primera llega hasta 2005, con un crecimiento promedio real de 14,9% anual en el total de recursos; y la segunda se extiende desde ese momento hasta la actualidad, con un crecimiento mucho más rápido, cercano al 30% anual real.

Hasta el año 2000 la totalidad de los recursos fueron asignados a estudiantes de universidades. Desde el 2001, con la creación de la Beca Nuevo Milenio, se observa un crecimiento sostenido en los recursos para estudiantes de CFT e IP, los cuales a partir del año 2012 llegan a representar más del 20% del total.

Si bien en 1998, con la creación de la Beca Juan Gómez Millas, se abre la posibilidad de recibir financiamiento mediante beca a los estudiantes de las nuevas universidades privadas, sólo en 2007 se alcanza un nivel significativo de matrícula, en parte por la creación de la Beca de Excelencia Académica. A lo largo del período, quienes se han visto más beneficiados son los

estudiantes de universidades estatales, así como los de universidades privadas del Cruch, los que en conjunto hasta 2011 habían captado siempre más del 90% de los recursos destinados para becas. Esta tendencia se rompe a partir de 2012 incrementándose significativamente el porcentaje de gasto en becas de arancel en universidades privadas, el cual en 2013 llega a 16%.

Parte importante de la situación descrita anteriormente se explica porque la Beca Bicentenario es el instrumento que recibe la mayor cantidad de recursos. Desde 1998 en adelante se crean varios beneficios nuevos (anteriormente la única otra beca era la Rettig, de reparación), situación que a lo largo de la primera mitad de la década siguiente tiene como consecuencia una disminución del peso de la Beca Bicentenario, que se mantiene estable respecto del total de recursos asignados para este tipo de beneficio. El gran aumento en los recursos para becas a partir del 2006, sin embargo, obedece en gran parte a la Beca Bicentenario, debido al aumento en la cantidad de estudiantes que accedieron a ella (alcanzado hasta tercer quintil el año 2012) y al aumento del beneficio (desde un tope fijo hasta el arancel de referencia de la carrera).

La importancia de cada beca, sin considerar la Bicentenario, ha variado con el tiempo. Hasta 2006, la Juan Gómez Millas (BJGM) era la más relevante; sin embargo, desde 2007 disminuye considerablemente la cantidad de recursos asignados a través de ésta. En la práctica, es reemplazada por la Beca de Excelencia Académica como la única de arancel de relevancia para estudiantes meritorios de universidades privadas nuevas. Desde el 2007 en adelante también se observa un crecimiento sostenido de la Beca Nuevo Milenio (BNM), convirtiéndose así en la segunda que mayores recursos otorga, después de la Bicentenario. También desde 2007¹⁵ la Beca de Reparación crece, debido a que se comienzan a otorgar beneficios luego de la publicación del Informe Valech. En 2011, con la transformación de la Beca de Pedagogía en la Beca Vocación de Profesor (BVP), este beneficio aumenta de forma considerable su importancia en términos de recursos. Por último, la Beca para Hijo/as de Profesionales de la Educación se ha mantenido relativamente estable en el tiempo.

15 Los datos de DIVESUP omiten la información de la Beca Valech para sus primeros dos años.

3.3.2 Evolución de la cobertura becas de arancel

El crecimiento del gasto en becas de arancel detallado en la sección anterior se reproduce en el número de beneficiarios de cada una de éstas. En la siguiente tabla se muestra la evolución del número de beneficiarios desde 2008 hasta 2014 para las becas de arancel vigentes.

Tabla 3.1 Beneficiarios totales becas de arancel (años 2008 a 2014)

Beca	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BB	34.517	40.788	47.783	50.511	72.375	81.264	85.817
BJGM	3.917	2.853	2.460	1.858	9.476	25.451	39.425
BEA	7.283	10.278	13.427	16.232	18.277	21.305	24.262
BNM	33.530	55.594	71.950	82.685	97.069	119.190	137.167
BHP	6.933	7.960	9.598	10.744	10.552	11.148	11.177
BVP	819	793	796	3.902	6.056	7.407	8.782
BRRep	3.815	4.863	3.984	4.462	5.427	5.859	4.594
BNA	-	-	-	-	996	2.059	2.678
BET	-	-	-	-	4.000	7.358	9.531
Bartic	-	-	-	-	-	885	2.520
Bdiscap	-	-	-	-	-	286	293
Total	90.814	123.129	149.998	170.394	224.228	282.212	326.246

Fuente: Elaboración propia a partir de MINEDUC.

3.3.3 Fondo Solidario de Crédito Universitario

El FSCU fue creado en 1994, aunque tiene como precedentes los anteriores sistemas de crédito universitarios establecidos a partir de 1981 (Crédito Fiscal Universitario hasta 1987 y posteriormente Crédito Universitario).

Se trata de un beneficio estudiantil que cubre hasta el arancel de referencia de cada carrera, pudiendo acceder a él todos los estudiantes de programas regulares de universidades del Cruch que pertenezcan a los primeros 4 quintiles de ingreso y que obtengan un mínimo de 475 puntos en la PSU. El crédito tiene las siguientes características:

El crédito es otorgado en Unidades Tributarias Mensuales (UTM), con una tasa de interés del 2%.

Se comienza a pagar dos años después de haber egresado de la carrera y la cuota máxima es contingente al ingreso, no pudiendo superar el 5% del promedio de ingresos del año anterior.

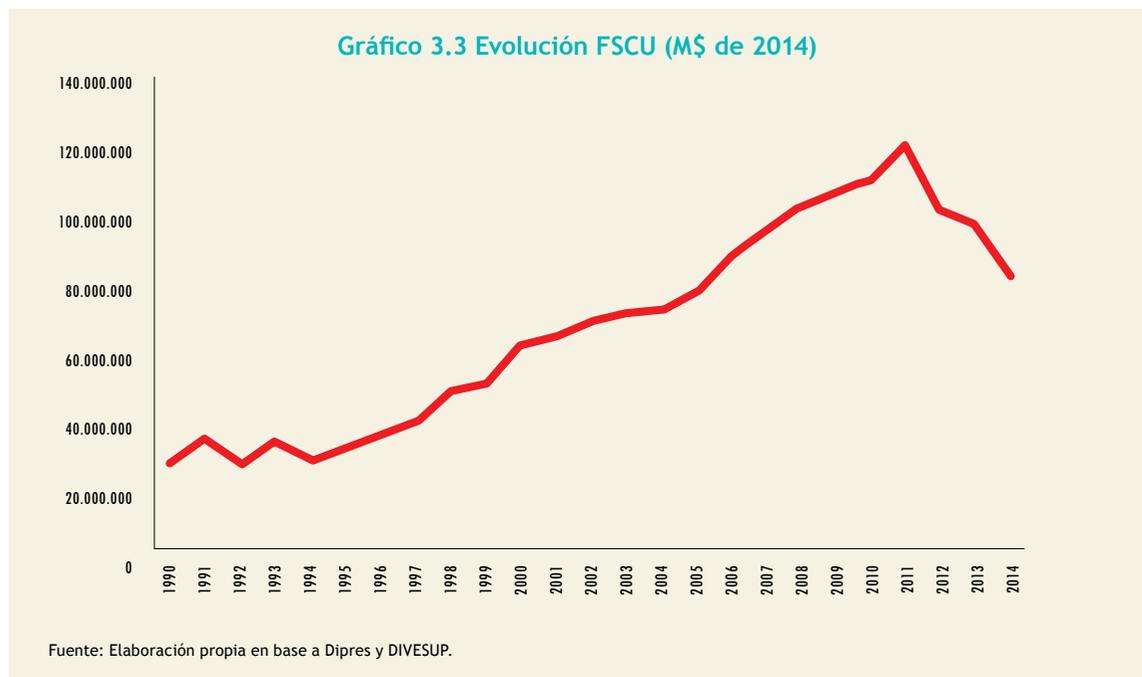
Tiene un plazo máximo de devolución de 12 años (en caso de que sea menor o igual a 200 UTM) o 15 años (si es mayor a 200 UTM). Una vez que se alcanza el plazo, el remanente de la deuda se extingue.

Cubre hasta el arancel de referencia de la carrera para los primeros tres quintiles de ingreso, así como para quienes se ubican en el tramo de 50% de menores ingresos del cuarto quintil. Para los percentiles 51 a 75 del cuarto quintil el FSCU cubre hasta el 75% del arancel de referencia. En tanto, para el tramo de mayores ingresos del cuarto quintil cubre el 50% del arancel de referencia¹⁶.

Aunque la postulación a los créditos y parte de la acreditación socioeconómica se realiza a través de una plataforma gestionada por la DIVESUP, el FSCU tiene una administración descentralizada, donde cada universidad mantiene un fondo de su propiedad, con el cual otorga créditos y al cual van las recuperaciones de los préstamos. Las universidades financian los créditos principalmente a partir de dos fuentes: la recuperación de los préstamos otorgados y la capitalización que realiza anualmente el Estado a los fondos. La proporción en que se combinan estas dos fuentes ha variado en el tiempo: mientras que en 1997 cada una aportaba cerca del 50%, en 2010 los recursos por recuperación representaron un 37,5% (Ministerio de Educación, 2011).

Los gastos que se reportan a continuación responden a la capitalización fiscal de los fondos que se efectúa anualmente. Adicionalmente, para la década de los 90 también se incluyen recursos asociados a los sistemas de crédito anteriores, dado que el FSCU representa su continuidad. En particular, se considera la emisión y amortización de pagarés universitarios y los gastos asociados a la Ley N° 19.083 de 1991, que permitió reprogramar las deudas a los beneficiarios de los antiguos sistemas de crédito.

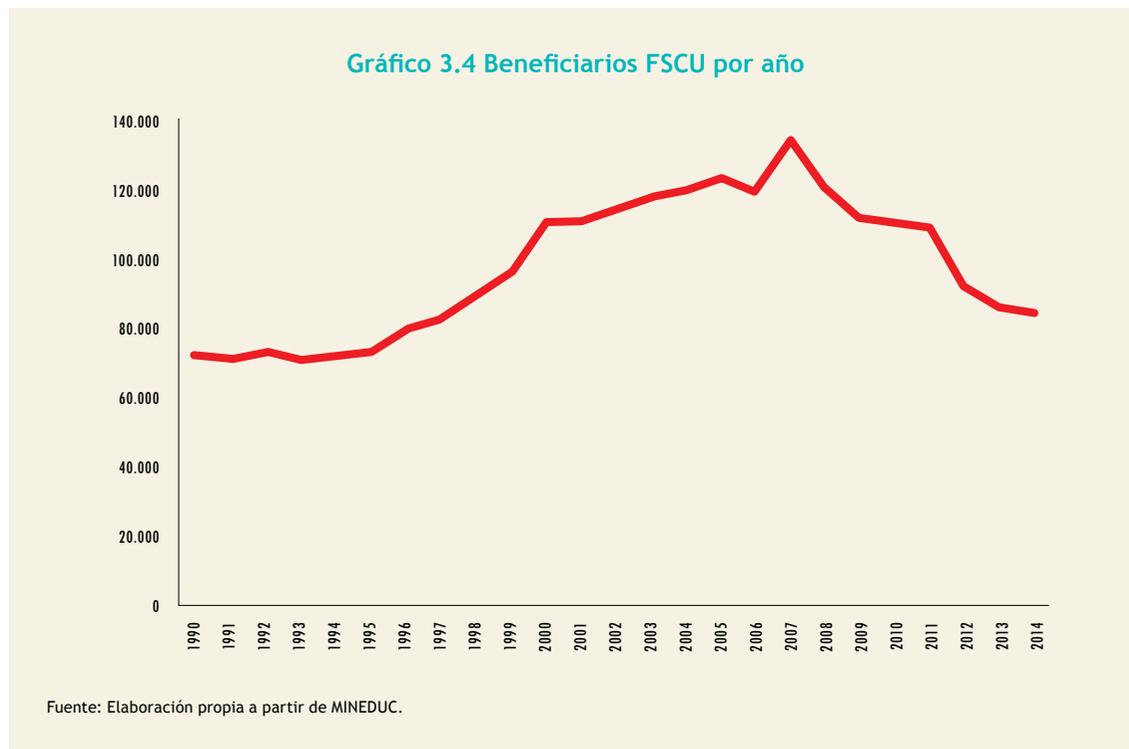
Desde 1994, año en que se introduce el FSCU, los recursos invertidos en esta vía crecieron de forma relativamente estable, pasando de un poco más de \$25.000 millones (en pesos de 2014) a cerca de \$120.000 millones en 2011. Lo anterior implicó un crecimiento promedio de 9,9% anual, en términos reales. En 2012 esta tendencia se rompe, lo que se explica principalmente por los cambios en la Beca Bicentenario, que a partir de ese año comienza a abarcar a estudiantes del tercer quintil y baja sus requisitos académicos. En la práctica, esto implicó reemplazar créditos por becas para un grupo importante de estudiantes de universidades del Cruch. El año 2014 sigue la tendencia a la baja llegando a \$80.592 millones de pesos de 2014, lo que representa una disminución de aproximadamente un 12% anual desde 2011.



16 Lo anterior implica que se considera una categorización socioeconómica en 7 tramos.

3.3.4 Evolución de la cobertura fondo solidario de crédito universitario

En el siguiente gráfico se muestra la evolución del número total de beneficiarios de Fondo Solidario de Crédito Universitario para el período 1990 - 2014.



3.3.5 Crédito con Garantía Estatal o Crédito con Aval del Estado (CAE)

El CAE nace en 2006 a través de la Ley N° 20.027, como una alternativa masiva de financiamiento de estudios superiores, ampliando el universo de beneficiarios de ayuda estatal. A diferencia del FSCU, el CAE está abierto a los estudiantes de todas las instituciones de educación superior acreditadas. La diferencia del Crédito CORFO, la asignación del CAE no está sujeta a una evaluación comercial por parte de una institución financiera, ya que cuenta con aval del Estado. La Ley N° 20.027 crea la Comisión Ingres, organismo autónomo del Estado con el rol de administrar este sistema de créditos.

Para acceder al CAE, los estudiantes deben contar con condiciones socioeconómicas que justifiquen el otorgamiento del beneficio, aunque actualmente se consideran elegibles estudiantes de todos los quintiles de ingreso (hasta el noveno decil). Asimismo, deben tener un promedio en la PSU de al menos 475 puntos o contar con un promedio de Notas de Enseñanza Media de al menos 5,3 para el caso de carreras en institutos profesionales y centros de formación técnica.

El crédito se otorga en UF, con un plazo de pago que varía entre 10 a 20 años, dependiendo del monto adeudado. Durante los primeros años del CAE (hasta 2012), la tasa de interés era fijada anualmente por la Comisión Ingres, de acuerdo a las condiciones del mercado. En promedio, los créditos otorgados en esos años tuvieron una tasa cercana al 6%. Asimismo, durante ese

período los pagos eran por un monto fijo mensual, sin depender de los ingresos del deudor como en el caso del FSCU¹⁷. En 2012 se aprobó la Ley N° 20.634, que estableció mejoras importantes en las condiciones de pago del CAE. Este beneficio es extensivo para todos los antiguos receptores del crédito, y se traduce en una baja en la tasa de interés hasta llegar al 2% y en un límite de la cuota, de forma de no exceder el 10% de los ingresos del deudor¹⁸.

El CAE es un sistema de financiamiento público-privado, que busca apalancar recursos del sector financiero para el otorgamiento de préstamos estudiantiles. Para lograr esto, existe un procedimiento de subsidio a los bancos, así como un mecanismo de garantías para los créditos incobrables.

Los créditos otorgados bajo este sistema cuentan con una garantía estatal equivalente al 90% del préstamo (que incluye capital, intereses y otros costos adicionales), que se hace efectiva a los créditos morosos luego de una serie de procedimientos de cobranza y notificación judicial establecidos. Durante el período de estudios, las propias instituciones de educación deben ofrecer una garantía por deserción académica, sobre una proporción del monto del crédito de acuerdo al año de estudio (90% al primer año, 70% al segundo y 60% los restantes) y la diferencia para lograr el 90% luego del primer año es complementada por el Estado. Asimismo, a partir del momento de egreso es el Estado quien se hace cargo de la garantía de 90% en su totalidad. Cabe señalar que, en el fondo, la garantía estatal constituye la compra de un activo, por cuanto el Fisco compra a la institución financiera las obligaciones pendientes del deudor por un 90% de su valor.

3.3.6 Evolución del crédito con garantía estatal

Los datos que se presentan a continuación distinguen entre las diversas fuentes de recursos mencionadas: a) la compra de créditos en el proceso de licitación, que pasan a formar activos del Estado; b) los costos asociados a la recarga de los créditos comprados por el Estado; y c) la aplicación de garantías.

En los primeros dos casos, no corresponde a gasto presupuestario, puesto que constituyen adquisición de activos financieros (en consistencia con normas internacionales de contabilidad fiscal). Respecto de la aplicación de garantías, se trata de la compra de un activo, por lo que tampoco constituye gasto presupuestario. No obstante, sí debe contabilizarse como gasto el pago de intereses a las instituciones financieras al momento de aplicarse las garantías.

A partir de 2013 se agrega una fuente de gasto, de acuerdo a la Ley N° 20.634, que otorga beneficios de rebaja de tasa y contingencia al ingreso para los nuevos y antiguos deudores.

Por último, es posible cuantificar los ingresos que recibe el Estado por concepto de recuperación de los créditos de su propiedad.

17 Solamente existía la posibilidad de suspender los pagos por un período máximo de un año, si es que en caso de cesantía o si la cuota supera la mitad de ingresos del deudor.

18 La rebaja de la tasa comienza a aplicarse desde marzo de 2013, mientras que el beneficio de contingencia al ingreso está en su primer proceso de asignación, luego de que el reglamento se aprobara en mayo de 2013.

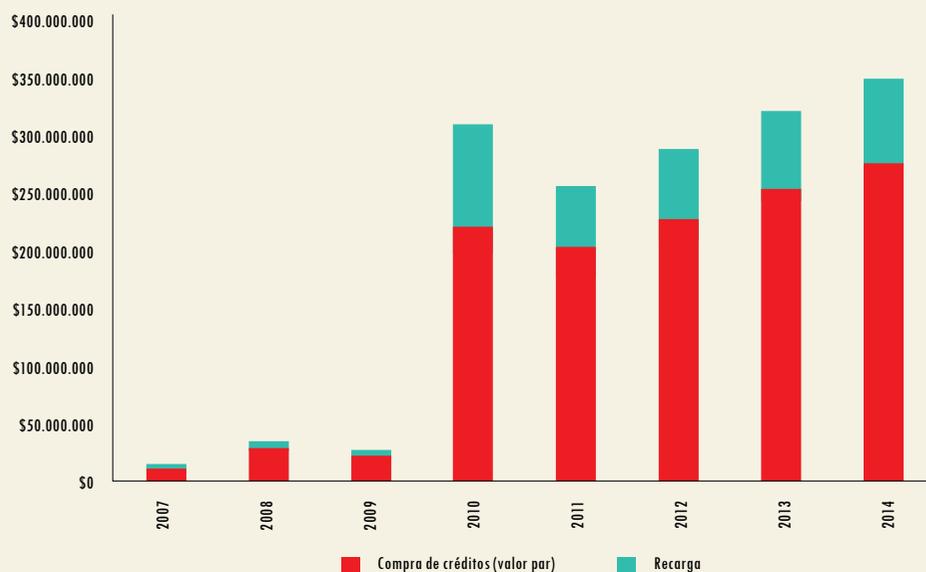
Tabla 3.2 Gasto y movimientos de activos CAE¹⁹

Gasto presupuestario	Movimientos de Activos	
	Permanente	Permanente
- Pago de Intereses de las Garantías (34/03) - Contingencia al ingreso (24/03/805)	- Rebaja Tasas de los créditos ya otorgados (24/03/805)	- Recompra+Recarga (incluye aplicación de reducción de tasas) (30/01) - Pago de capital de las Garantías (34/01) - Recuperaciones de préstamos: Devoluciones de los créditos de TGR (12/10/001)

Los flujos asociados al CAE se han incrementado notoriamente durante los últimos años, pasando de \$8.000 millones en 2006 a \$349.410 millones en 2014, y con ello llegando a ser el programa de educación superior que implica mayores recursos para el Estado. Cabe señalar que la mayor parte de los recursos que debían asignarse en 2009 (correspondientes a créditos otorgados ese año) en realidad se asignaron a comienzos del año siguiente, lo que explica el salto abrupto entre los años 2009 y 2010.

La mayor parte de los recursos fiscales consisten en compra de créditos, aunque en los últimos años los montos destinados a recargas han sido considerables.

Gráfico 3.5 Evolución recursos en compra de créditos (M\$ de 2014)

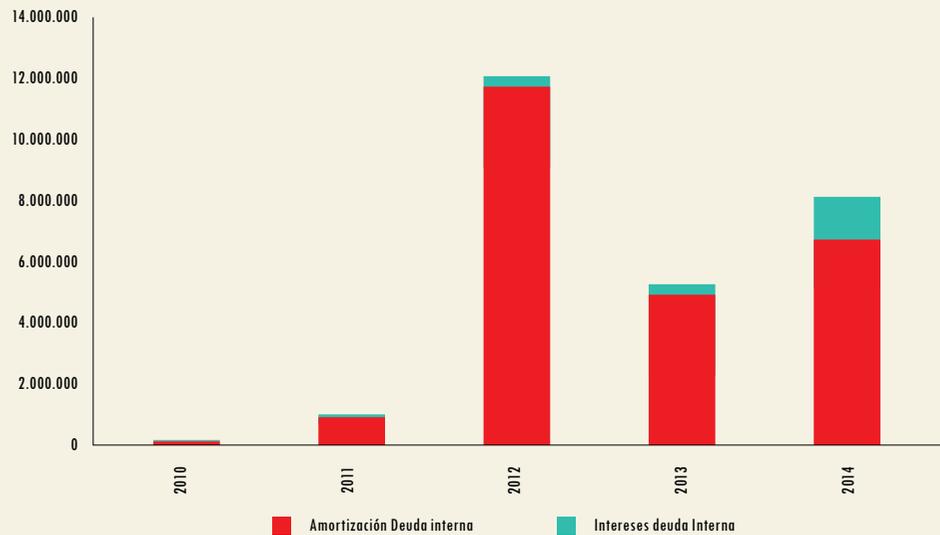


Fuente: Elaboración propia en base a Dipres.

Hasta 2011, la aplicación de garantías fue muy reducida, aunque en 2012 se incrementa fuertemente. En 2010, primer año en que se ejecutaron garantías, el gasto fue de casi \$140 millones, mientras que el 2012 fue de más de \$11.435 millones. El año 2013 el monto involucrado en pago de garantías ejecutadas disminuye considerablemente con respecto a 2012 llegando a \$5.074 millones.

19 Expresados en la Ley de Presupuestos de la forma (subtítulo/item/asignación).

Gráfico 3.6 Evolución recursos en garantías (M\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a Dipres.

La asignación de recursos según tipo de institución que se presenta a continuación refleja los costos de los créditos comprados por el Fisco, incluyendo la recarga. Estos datos difieren de la distribución total de créditos, ya sean financiados por el Estado o los bancos, por cuanto las instituciones financieras tienen la opción de elegir qué créditos venden al Fisco, por lo que la venta puede estar sesgada hacia determinadas instituciones de educación superior.

Desde el comienzo del CAE se evidencia que es un instrumento donde los principales beneficiarios han sido estudiantes de universidades privadas, las que en 2011 accedieron al 69% de los recursos del CAE. Le siguen en importancia los institutos profesionales, con un 15,6%.

3.3.7 Becas de mantención

Las becas de mantención corresponden a aportes monetarios de libre disposición o bonos de alimentación destinados a estudiantes de educación superior que lo ameritan por alguna situación de vulnerabilidad. En la actualidad existen 14 becas de mantención, todas administradas por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB), organismo dependiente del MINEDUC. Si bien la JUNAEB centra la mayor parte de sus actividades en la educación escolar, las ayudas gestionadas por esta entidad para estudiantes de educación superior son cada vez más relevantes en su quehacer.

Cabe señalar que no siempre las becas de mantención para educación superior fueron gestionadas por JUNAEB²⁰.

A continuación se describen los aspectos más relevantes de cada una de las ayudas existentes:

²⁰ Por ejemplo, la Beca Presidente de la República hasta 2003 era administrada por el Ministerio de Interior, luego pasó a la Subsecretaría de Educación y posteriormente a la JUNAEB. La Beca Indígena, en tanto, era administrada por la CONADI hasta que en 2005 se traspasó a la JUNAEB.

- **Beca de Alimentación para la Educación Superior (BAES):** Se trata de un complemento para estudiantes vulnerables que sean beneficiarios de otras ayudas estudiantiles.

Creación:	2006
Cobertura:	Estudiantes de los primeros dos quintiles de ingreso beneficiarios de una beca de arancel o crédito estudiantil.
Monto:	Subsidio de alimentación entregado a través de un tarjeta electrónica de canje.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca de Mantención para la Educación Superior (BMES):** Se trata de un complemento para estudiantes vulnerables que sean beneficiarios de ciertas becas de arancel.

Creación:	2007
Cobertura:	Estudiantes de los primeros dos quintiles de ingreso beneficiarios de Beca Bicentenario, Beca Juan Gómez Millas, o Beca de Excelencia Académica
Monto:	\$ 15.500 mensuales, distribuidos en el período de marzo a diciembre.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado nominalmente desde su creación, por lo que ha disminuido en valor real.

- **Beca Presidente de la República:** Dirigida a estudiantes de educación media o superior, que presenten un rendimiento académico sobresaliente y una situación socioeconómica vulnerable.

Creación:	1981
Cobertura:	Beneficiarios de la beca durante la enseñanza media y que continúen estudios superiores.
Monto:	1,24 Unidades Tributarias Mensuales.
Reajuste:	El beneficio se reajusta según las variaciones de la Unidad Tributaria Mensual.

- **Beca de Integración Territorial (BIT):** Dirigida a estudiantes de escasos recursos residentes en una zona aislada del país.

Creación:	1988 (bajo el nombre de Beca Primera Dama)
Cobertura:	Estudiantes provenientes de: Región de Valparaíso (Isla de Pascua - Juan Fernández), Región de Los Lagos (Provincia de Palena), Región de Aysén y Región de Magallanes.
Monto:	Asignación mensual por estudiante, no superior a 1,87 Unidades Tributarias Mensuales, por un máximo de diez meses al año, y una asignación anual por estudiante según lugar de residencia.
Reajuste:	El beneficio se reajusta según las variaciones de la Unidad Tributaria Mensual.

- **Beca Indígena (BI):** Dirigida a estudiantes de ascendencia indígena que presentan buen rendimiento académico y una situación socioeconómica vulnerable.

Creación:	1992
Cobertura:	Estudiantes vulnerables con ascendencia indígena y nota mínima de 4,5.
Monto:	\$607.000 anual y se realiza en 10 cuotas.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Chaitén (BCh):** Dirigida a estudiantes educación superior de familias afectadas por la erupción del Volcán Chaitén

Creación:	2009
Cobertura:	Estudiantes de familias desplazadas por la erupción del volcán Chaitén.
Monto:	Bono de alimentación equivalente a BAES, \$45.000 mensuales por un periodo máximo de 10 meses y asignación para alojamiento y traslado de \$55.000 por un periodo máximo de 10 meses para quienes residan a más de 30km. del domicilio familiar
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Residencial Indígena (BRI):** Dirigida a estudiantes de ascendencia indígena y residencia familiar en regiones determinadas, que presentan buen rendimiento académico y una situación socioeconómica vulnerable.

Creación:	2007
Cobertura:	Estudiantes vulnerables con ascendencia indígena y nota mínima de 4,5 en educación superior y nota 5,0 en la enseñanza media.
Monto:	\$920.000 anual para estudiantes que provienen de las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Bio-Bío, Araucanía, Los Lagos, Los Ríos y Arica y Parinacota. En el caso de estudiantes provenientes de la región de Magallanes y la Antártica Chilena, la asignación corresponde a \$1.268.400 anuales y ambas se realizan en 10 cuotas.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Aysén (BA):** Dirigida a estudiantes de instituciones de educación superior reconocidas por el Ministerio de Educación, con sedes instaladas en la región de Aysén.

Creación:	2012
Cobertura:	Estudiantes vulnerables residentes en la región de Aysén, promedio de notas de enseñanza media, mayor o igual a 5,0
Monto:	\$100.000 mensual, que se pagan en 10 cuotas de marzo a diciembre.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Patagonia Aysén (BPA):** Dirigida a estudiantes que cursen estudios superiores dentro o fuera de la Región de Aysén con una situación socioeconómica vulnerable y que su residencia familiar se encuentre en la región de Aysén.

Creación:	2012
Cobertura:	Estudiantes con residencia familiar en la región de Aysén, nota mínima 5,5 y puntaje PSU 550.
Monto:	Existen tres tramos y tres asignaciones: una de mantención (tramo 1: \$174.000, tramo 2: \$124.000, tramo 3: \$74.000), una de alimentación (\$32.000) y otra de traslado (\$230.000).
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Magallanes y Antártica Chilena (BMA):** Dirigida a estudiantes que cursan estudios superiores en instituciones reconocidas por el Ministerio de Educación, con sedes instaladas en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

Creación:	2012
Cobertura:	Estudiantes con residencia familiar en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, nota enseñanza media mayor o igual 5,3 y puntaje PSU mayor o igual a 500 puntos.
Monto:	\$500.000 anual, que se pagan en 10 cuotas de marzo a diciembre.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

- **Beca Vocación de Profesor Mantenición (BVPM):** Dirigida a estudiantes beneficiarios de la Beca Vocación de Profesor con un alto rendimiento en la Prueba de Selección Universitaria.

Creación:	2011
Cobertura:	Estudiantes beneficiarios de la Beca Vocación de Profesor y que hayan obtenido un puntaje promedio en la Prueba de Selección Universitaria mayor o igual a 700 puntos, entre las pruebas de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas.
Monto:	\$80.000 mensual y se realiza en 10 cuotas.
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

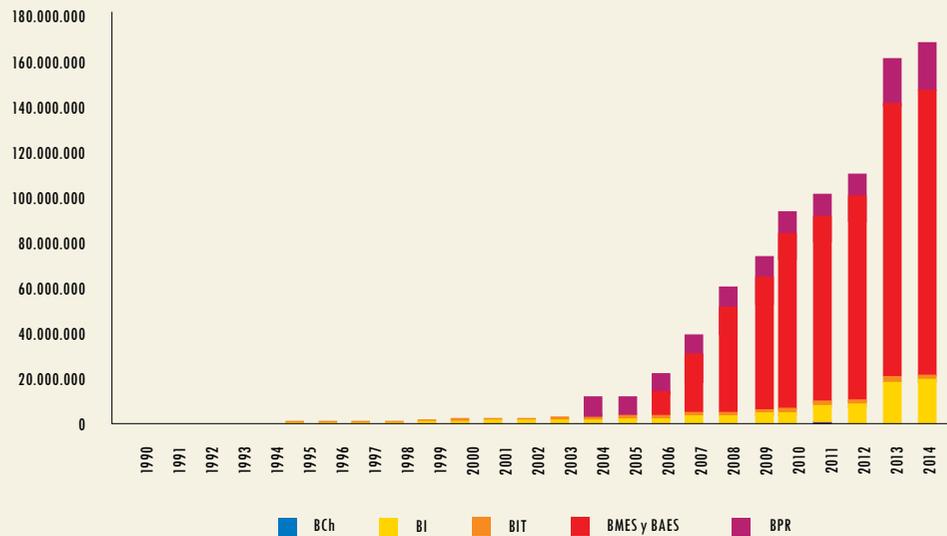
- **Beca Universidad del Mar (BUM):** Dirigida a estudiantes de la Universidad del Mar que se hayan encontrado cursando estudios en algunas de las carreras regulares impartidas por este plantel educacional.

Creación:	2013
Cobertura:	Estudiantes que hayan cursado estudios técnicos y/o universitarios, en la Universidad del Mar en el segundo semestre del año 2012 y/o durante el año 2013 y que actualmente continúen estudios regulares en otra casa de estudios de Educación Superior acreditada por el Estado.
Monto:	Tramo 1: \$32.000 mensual por 10 meses (marzo a diciembre). Tramo 2: \$64.000 mensual por 10 meses (marzo a diciembre). Tramo 3: \$ 80.000 mensual por 10 meses (marzo a diciembre).
Reajuste:	El beneficio no se ha reajustado en los últimos años.

Dado que no se tienen los datos de la Beca Presidente de la República (BPR) para antes de 2004, no es posible referirse con certeza al período anterior a ese año. No obstante, seguramente existía una situación similar a la de los años 2004 y 2005, donde la mayor parte de los recursos de las becas de mantención se destinaban a la BPR y una menor proporción a la Beca de Integración territorial (BIT) y Beca Indígena (BI), ambas ayudas focalizadas a poblaciones específicas.

El salto en importancia de las becas de mantención ocurre en 2006, con la creación de la Beca de Alimentación (BAES), a lo que se suma al año siguiente la Beca de Mantención (BMES). En sólo siete años, los recursos asignados por este concepto se multiplican en diez veces.

Gráfico 3.7 Evolución Becas de mantención (M\$ de 2014)



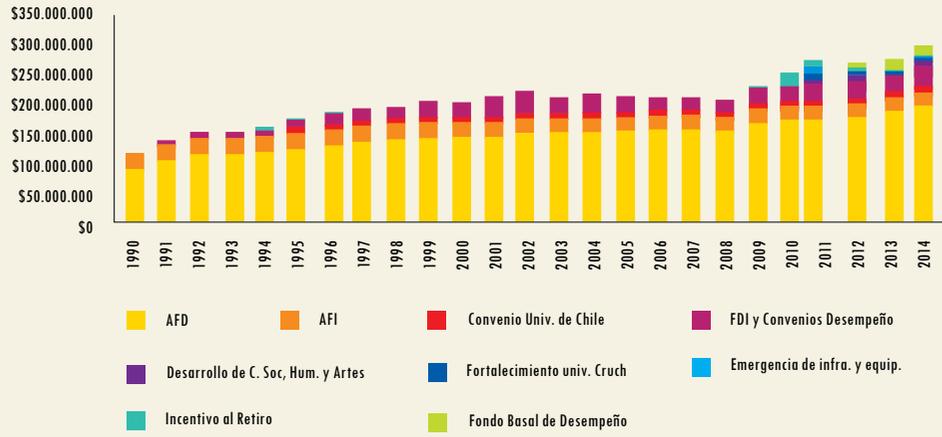
Fuente: Elaboración propia en base a DIVESUP.

3.4 Evolución global del Gasto

3.4.1 Gasto presupuestario

La evolución del gasto dirigido a la oferta ha sido creciente desde 1990, año en el que alcanzaba los \$116.304 millones (pesos de 2014), hasta 2014 cuando llegó a \$300.304 millones. Durante la década de los 90 se observa un crecimiento relativamente constante, del orden del 6% anual, explicado por el incremento del Aporte Fiscal Directo y la creación de nuevos instrumentos. Posteriormente, entre 1999 y 2008 hay un período de estancamiento; si bien hay algunas variaciones entre cada año, en términos reales el gasto aumentó menos de un 1% a lo largo esos nueve años. Finalmente, entre 2009 y 2014 el gasto aumenta nuevamente en cerca de un 6% anual.

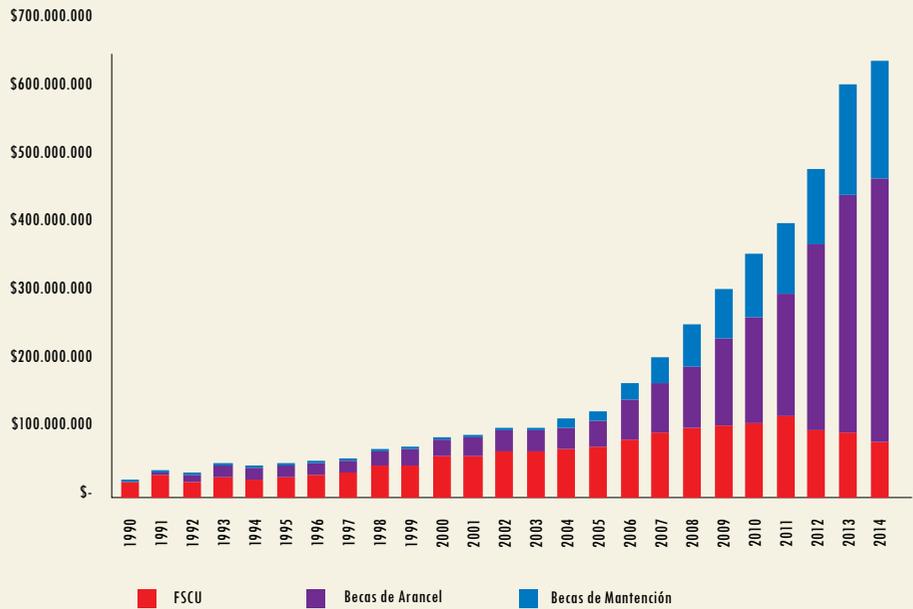
Gráfico 3.8 Gasto en instrumentos de financiamiento a la oferta (M\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MINEDUC y Dipres.

El gasto en instrumentos de financiamiento a la demanda, por su parte, ha tenido un crecimiento mucho más abrupto. En 1990 se destinaron poco más de \$24.000 millones, llegando a más de \$993.000 millones en 2014. Si bien hay un aumento sostenido en todo el período, a partir de 2009 es sustancialmente mayor, alcanzando una tasa anual superior al 24%. La principal causa de este crecimiento está en la creación de nuevos instrumentos, ya sea en forma de becas de arancel y becas de mantención. La mayor parte de los recursos destinados al CAE no se considera en esta sección, pues no corresponden a gasto presupuestario, siendo destinados principalmente a la compra de activos.

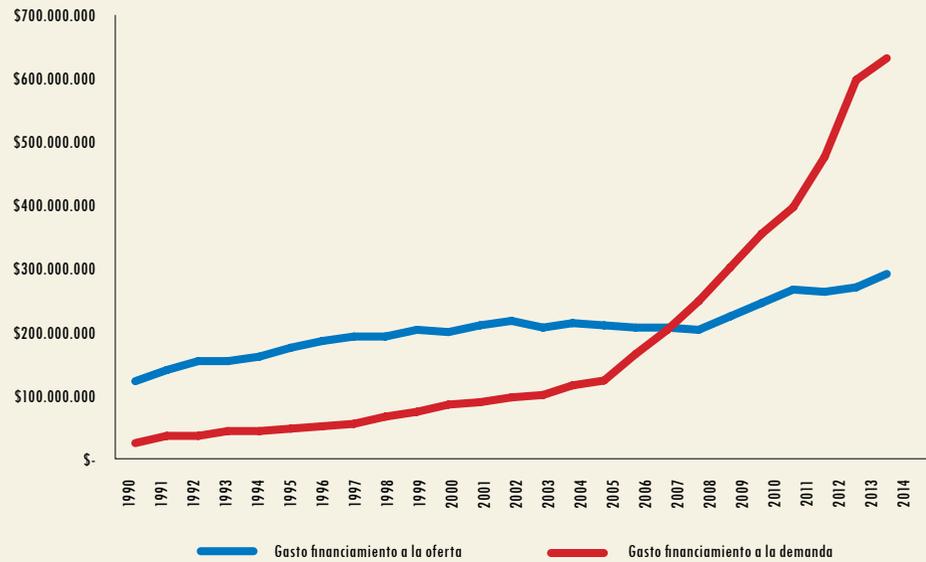
Gráfico 3.9 Recursos asignados en instrumentos de financiamiento a la demanda (M\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a datos MINEDUC.

Como consecuencia de lo descrito anteriormente, a partir de 2008 los recursos destinados a través de instrumentos que financian a la demanda superan por primera vez a aquellos dirigidos hacia la oferta, llegando a triplicarlo en 2014.

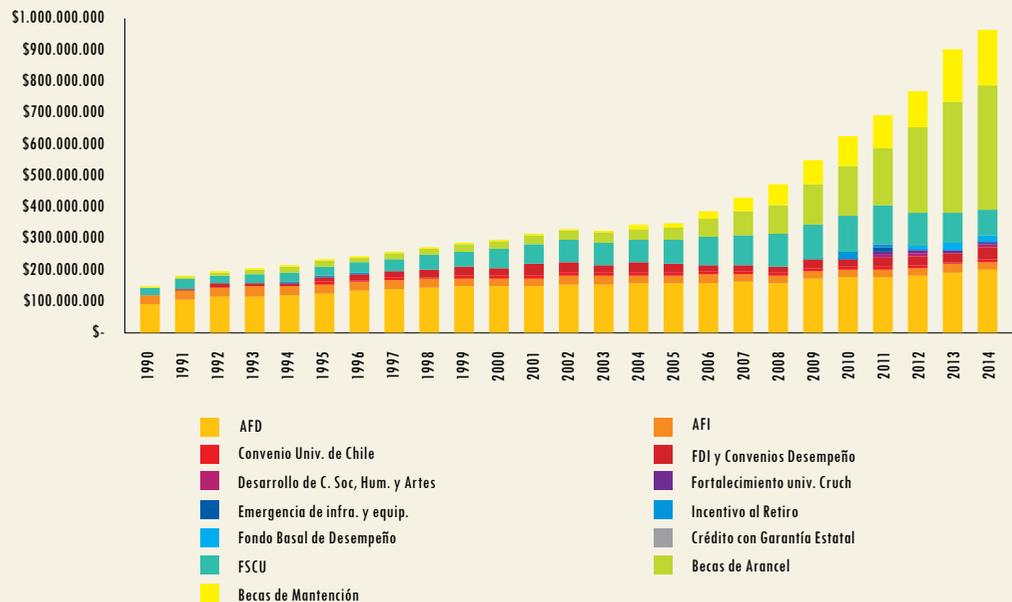
Gráfico 3.10 Recursos asignados en instrumentos de financiamiento a la oferta y a la demanda (M\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a MINEDUC y Dipres.

En el gráfico que sigue a continuación se detalla el gasto por año (1990 a 2014) en cada uno de los instrumentos descritos en las secciones precedentes.

Gráfico 3.11 Financiamiento a la educación superior según instrumento (M\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a MINEDUC y Dipres.

IV. EVIDENCIA INTERNACIONAL

4.1 Proyección de matrícula en educación superior

A nivel internacional existen diversos ejemplos de modelos de proyección de matrícula en educación superior. En general, éstos buscan estimar la tasa de participación en la educación superior para determinados grupos poblacionales (diferenciados según variables como edad y sexo). Luego, se aplica esta tasa de participación sobre las proyecciones poblacionales del país. Generalmente se hace la estimación manteniendo las mismas tasas, así como planteando escenarios alternativos hipotéticos según la evolución de la participación en años anteriores. Existe un segundo tipo de modelos, que si bien se basa en la misma idea general, agrega un grado mayor de complejidad, incluyendo alguna metodología para estimar la tasa de participación futura a partir de otras variables independientes. Por último, algunos modelos buscan proyectar la demanda por educación superior. Una variante de este último tipo de modelo busca encontrar una serie de variables explicativas que den cuenta de los cambios en la demanda (postulaciones) por educación superior.

Cabe señalar que no se encontraron modelos con proyecciones que vayan más allá de un plazo de 20 años, siendo generalmente las proyecciones para horizontes de entre 10 y 20 años. Asimismo, parece difícil incluir cambios de política en modelos simplificados de regresión; los modelos en general no lo incluyen.

4.1.1 Modelos simples de proyección de matrícula

A continuación se describe la metodología utilizada en cuatro trabajos de proyección de matrícula, aplicados en países diferentes. Si bien presentan algunas variaciones, comparten el hecho de que la tasa de participación futura no se basa en variables exógenas, sino que en la tasa actual y su comportamiento histórico.

Australia

Un ejemplo de la aplicación de este método se encuentra en las proyecciones realizadas en Australia por The Group of Eight Limited (2010), un consorcio de universidades de investigación de ese país. En un trabajo de 2010 se estima la matrícula en educación superior entre los años 2020 y 2030, a través de dos modelos diferentes. El primer modelo considera el número de matriculados en educación superior según nivel de estudios y tramo etario²¹, a partir de registros administrativos del Department of Education, Employment and Workplace Relations (DEEWR). Para obtener la tasa de participación, simplemente se divide el número de matriculados de cada grupo por la población estimada para cada tramo de edad, según los datos del Australian Bureau of Statistics (ABS). Aplicando estas tasas de participación sobre las proyecciones de población se obtiene una estimación de la matrícula, explicada únicamente según cambios demográficos.

Una segunda versión del modelo considera escenarios alternativos en relación a posibles cambios en las tasa de participación. Para ello, en vez de los registros administrativos se utilizan los resultados de la ABS Education and Work Survey. Como punto de partida se obtienen las tasas de participación de forma análoga a la anterior, distinguiendo nuevamente entre tres ni-

²¹ Se consideran los tramos de edad 15-19, 20-24, 25-34, 35-44 y 45-64. Los niveles educativos considerando son pregrado, cursos de postgrado y postgrado de investigación.

veles educacionales y cinco tramos etarios. Un primer escenario básico considera que las tasas de participación se mantienen constantes, proyectando solamente los cambios por factores demográficos, de acuerdo a los datos de proyección de población. Luego, se evalúan cuatro escenarios alternativos, de acuerdo a los siguientes supuestos:

1. Se asume que habrá un crecimiento del 2% en la matrícula (además de los cambios por factores demográficos), distribuido de acuerdo a las proporciones actuales de estudiantes, según nivel y tramo etario.
2. Se asume que la tasa de participación general aumentará en un 2%, manteniendo la distribución de acuerdo a las proporciones actuales de estudiantes, según nivel y tramo etario.
3. Se asume que la tasa de participación en postgrados se duplicará (en cada tramo etario).
4. Se asumen, para ciertas combinaciones de nivel de estudios y tramo etario, algunos cambios en la tasa de participación (por ejemplo, un aumento de 0,5% para el nivel bachelor y un aumento de 1,5% para el nivel de postgrado en el grupo de más de 25 años).

Cabe señalar que si bien se consultan antecedentes históricos que dan cuenta de los cambios en las tasas de participación por nivel y tramo etario, estos son solamente una referencia para elaborar los supuestos.

Canadá

Una metodología bastante similar es aplicada en Canadá, en un trabajo de la Agencia Nacional de Estadísticas realizado por Darcy Hango and Patrice de Broucker, Statistics Canada (2007). Nuevamente, el punto de partida consiste en estimar la tasa de participación para algunos grupos de población, dato que se construye a partir de la Encuesta de Fuerza Laboral. En este caso, solamente se consideran a quienes tienen entre 17 y 29 años²² (formando tres tramos) y se distingue entre sexo, tipo de institución (college o universidad) y las provincias del país. Las tasas de participación se aplican sobre la población proyectada, de acuerdo a datos de la División de Demografía de Statistics Canada, las que asumen niveles medios de fertilidad, mortalidad, inmigración y migración interprovincial. Para ello, se plantean tres escenarios diferentes:

1. Se utiliza la tasa de participación promedio de los últimos dos años como constante. En este escenario, las proyecciones responden solamente a los cambios demográficos.
2. Se estima, hasta el año 2017, una tasa de participación que sigue la tendencia de los últimos 15 años, para luego permanecer constante hasta el 2030. Este análisis sólo se realiza a nivel nacional, mediante una extrapolación lineal.
3. Se asume una tasa de participación para los hombres igual a la tasa de participación de mujeres (promedio de los últimos 3 años). Este escenario asume que se cierra la brecha existente en el momento, donde se observa una mayor tasa de participación femenina.

22 Se consideran los tramos: 17 -18, 20-24 y 25-29.

Irlanda

Otro ejemplo de este método se encuentra en Irlanda, en una proyección de matrícula (hasta el año 2030) realizada para la Higher Education Authority (McGuinness, Bergin, Kelly, McCoy, Timoney, & Smyth, 2012). La tasa de participación se define como el porcentaje de personas, para diferentes cohortes de edad²³ con un Leaving Certificate²⁴, que está matriculada en la educación superior. La fuente de información sobre matrícula cambia según se trate de individuos menores de 22 años, para lo cual se consulta la School Leavers' Survey (SLS); o estudiantes de mayor edad, para lo cual se utilizan datos de la Quarterly National Household Survey. Asimismo, a partir de datos administrativos las tasas de participación se ajustan sustrayendo a los matriculados que vienen de otros países, con el fin de hacer estimaciones suponiendo diferentes niveles de inmigración. Si bien existen proyecciones de población a partir del censo, éstas no estaban disponibles para la fecha de elaboración del modelo, por lo cual se realizaron nuevas proyecciones²⁵.

Un primer análisis se realiza manteniendo constantes las tasas de participación para el último año disponible. Luego se plantean distintos escenarios, entre los que se incluye un incremento en la tasa de participación de 5%, o un descenso similar. Por último, utilizando datos de la SLS se elabora un modelo de regresión múltiple lineal para identificar la importancia de ciertos factores de la economía y el mercado laboral (PIB per cápita, salario promedio y salario de trabajadores no calificados). Esto permite proyectar y ajustar la tasa de participación en base a ciertas proyecciones disponibles de la economía irlandesa.

Estado de California, EE.UU.

Un último caso de este tipo lo constituye un modelo generado a solicitud del Estado de California (Wilson, Newell, & Fuller, 2010), en el contexto de alto déficit público debido en parte a las presiones de fuertes aumentos de recursos para educación. Para elaborar las estimaciones (en un horizonte de diez años) se distinguen dos cuestiones fundamentales: la 'proyección de demanda' y la 'proyección de matrícula'. La primera es una estimación del número total de estudiantes potenciales que se inscribirían en los sistemas de educación superior, si los aranceles fueran asequibles.

La proyección de demanda se realiza de forma separada para los community college y las universidades (California State University y la University of California). Al igual que las metodologías descritas anteriormente, en primer lugar se consideran las tasas de participación para diferentes estratos (distinguiendo tramos de edad y etnicidad²⁶), a partir de datos administrativos de matrícula e información demográfica del Estado. No obstante, en este caso la tasa de participación refiere a los nuevos matriculados y no a la matrícula total.

Para construir los escenarios futuros se elabora una regresión que da cuenta del cambio en cada grupo durante los últimos 8 años, de la siguiente manera:

$$b_{yx} = n\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

23 Se consideran los tramos: menos de 20, 20-22, 23-24, 25-34 y 25 o mayor.

24 Examinación final en la educación secundaria en Irlanda.

25 Esto se justifica por la importancia de la inmigración en Irlanda y el impacto de las condiciones económicas en este aspecto.

26 Se consideran los tramos 14-19, 20-24, 25-29, 30-49 y 50 o mayor. Además se distingue entre cinco etnias.

Donde n es el número de casos, x el año, e y la tasa de participación.

La pendiente resultante en cada estrato es aplicada para las tasas de participación de los siguientes tres años. Luego, se define que éstas se mantendrán constantes hasta el fin del período a estimar.

Dado que la tasa da cuenta de los nuevos matriculados, para determinar el *stock* de estudiantes se estima cuántos de los nuevos matriculados persistirán en la educación superior en los años siguientes. Para ello, se utilizan las actuales ‘tasas de persistencia’ y de graduación de carrera (según datos administrativos de matrícula y graduación que cubren los últimos doce años) a doce años plazo.

Cuando las circunstancias económicas son favorables, la proyección de demanda será similar a la proyección de matrícula, pero cuando las circunstancias son menos favorables, las estimaciones de demanda serán mayores, ya que los recursos estatales no serán suficientes para satisfacer plenamente la demanda.

4.1.2 Tasa de participación como variable dependiente

Como se señaló, este tipo de modelos siguen los mismos principios de los casos ya descritos, pero con un paso adicional, pues se elabora una metodología para proyectar la tasa de participación de acuerdo a variables exógenas.

EE.UU:

El National Center for Education Statistics (NCES) publica anualmente un informe (Hussar & Bailey, 2011) con proyecciones de estadísticas de educación para los siguientes 10 años, en el que se incluye proyección de matrícula para educación superior.

En primer lugar, se considera la matrícula según jornada de asistencia (*full o part-time*), sexo y grupo de edad (distinguiendo 14 categorías de edad²⁷). Para cada uno de los 56 grupos que se conforman, la matrícula es dividida por la población, obteniendo así las tasas de participación. Estos datos son obtenidos de registros administrativos del NCES y de encuestas del U.S. Census Bureau.

Luego, a partir de datos históricos (utilizando información de los últimos 28 años) se proyectan las tasas de participación mediante regresiones lineales múltiples, donde las variables independientes son “ingreso disponible per cápita” y “tasa de desempleo”. Se genera un modelo diferente de series de tiempo²⁸ para las cuatro combinaciones de jornada y sexo, los que pueden ser expresados en la siguiente ecuación:

$$tasa_t = \sum_{i=1}^{14} \alpha_i + \log \tilde{y}_t + \log \mu_t + \sum_{i=1}^{14} \beta_{i,t-1}$$

27 Edad simple para aquellas entre 14 y 24, luego 25-29, 30-34 y 35 hacia arriba.

28 Se utilizan modelo de ecuaciones aparentemente no relacionadas (SUR) o un modelo SUR con corrección de autocorrelación de primer orden.

Donde cada subíndice i corresponde a cada uno de los 14 grupos etarios definidos, a corresponde a una constante etaria, β al coeficiente de autocorrelación, y al promedio ponderado del ingreso per cápita de tres períodos (el actual y dos pasados) en moneda constante, y μ refiere a la tasa de desempleo del sexo respectivo.

Luego, la estimación de matrícula se obtiene al multiplicar las tasas estimadas por la proyección de población de cada estrato.

Para agregar mayor detalle a las estimaciones, por ejemplo el nivel de la institución (carreras de cuatro y dos años y bachillerato), se agrupan algunas categorías de edad y para todas las combinaciones se realizan proyecciones exponenciales suavizadas (*single exponential smoothing*). Finalmente, los porcentajes son ajustados para cumplir el 100%.

Para calcular los estudiantes de primer año, primero se calcula la tasa de estudiantes de primer año sobre el total (por sexo), luego se proyecta según una exponencial simple suavizada (incluyendo una constante) y finalmente se aplica dicha tasa a la proyección de matrícula total.

Estado de Washington, EE.UU.

Una metodología similar es utilizada en un reporte para la Office of Financial Management del Estado de Washington en EE.UU. (1999). En ella se utilizan regresiones para estimar tasas de participación, identificando el efecto que tienen una serie de variables sobre las mismas²⁹. Adicionalmente, se desarrolla un modelo donde la variable dependiente es la matrícula. Se trata, con todo, de un ejercicio realizado en 1999 que no se ha replicado más adelante.

Las variables explicativas consideradas son:

Factores de costo.

- Costo de matrícula y aranceles.
- Cargos de residencia.
- Becas federales y estatales, créditos.
- Gasto estatal en educación superior.
- Tasas de desempleo estatal.
- Accesibilidad geográfica (proporción de población en condados con *community colleges*).

Factores de Ingreso.

- Tasas de desempleo de graduados de colleges.
- Ingresos promedio de graduados de secundaria.

Factores Sociales

- Población por edades (17-22; 17-24; 23-29; 30+; 30-44; 35-44; 45+)
- *Vietnam war effect*.

Demandas Industriales

- Crecimiento del empleo en Washington

No resultaron significativas variables como los niveles de pobreza (que no tienen cambios significativos año a año), indicadores de inflación, o variables agregadas de ingreso. Se descartaron

²⁹ No se especifica el periodo de tiempo considerado para obtener los datos históricos.

algunas variables de desempleo y de ingreso, por ejemplo, los ingresos de los graduados de *college* y el desempleo de secundaria, y algunas variables sociales como la participación laboral femenina. Además, se propuso incluir el crecimiento de los empleos que demandan títulos superiores, pero la escasez de datos validados descartó su inclusión.

Para la proyección se consideraron tres escenarios: alto, medio y bajo; donde varían los supuestos sobre el crecimiento de algunas variables explicativas, como salarios, gasto en educación superior, empleo, entre otras.

Portugal

Un trabajo desarrollado para Portugal busca estimar la demanda por educación superior (en un horizonte de 18 años). Cabe señalar que en este caso no se estiman tasa de participación ni matrícula, sino que solamente el número de postulantes³⁰.

El modelo incorpora cuatro tipos de variables: demográficas, sociales, económicas e institucionales, siendo posible expresarlo con la siguiente ecuación:

$$postulacion_t = \alpha + \beta_1 nac_{t-n} + \beta_2 tit_{t-1} + \beta_3 \mu_t + \beta_4 fem_t + \beta_5 bolonia_t + \beta_6 secun_{t-k} + \beta_7 Dreform_t + \beta_8 DMatricula_t + \varepsilon_t$$

Nac son los nacimientos, con *n* entre 18 y 20. *Tit* es la tasa de titulación en la secundaria, *fem* es la proporción de estudiantes mujeres en la educación superior, *bolonia* es el porcentaje de programas adaptados a los acuerdos de Bolonia, *secun* son el número de años que los estudiantes deben permanecer en la secundaria, retrasados en *k* periodos; *Dreform* es una variable dicotómica para las reformas transitorias que facilitaban el acceso a la educación superior anteriormente, y *DMatricula* es otra *dummy* que indica la existencia de un pago de matrícula desde 1992, con una brecha en 1995-1996. El test de *Dickey-Fuller* indica un comportamiento estacionario, incluso teniendo cambios estructurales.

Para la predicción se realizaron supuestos fuertes respecto del comportamiento particular de las variables y de que la relación observada entre ellas en el pasado se mantendrá en el tiempo. Aún así se asumen un comportamiento normal de la mayoría de las variables, bajo supuestos preestablecidos, por ejemplo la convergencia a las tasas de la UE, o converger al desempleo estructural. Se estiman tres escenarios con un 95% de confianza, con datos entre 1997 y 2010. Los *escenarios* difieren en estimaciones para algunas de las variables explicativas, como tasa de titulación en la secundaria o proporción de estudiantes mujeres en la educación superior.

4.2 Proyección de gasto en educación superior

Se han desarrollado una serie de proyecciones de largo plazo del gasto en educación superior para algunos países, aunque no se trata de iniciativas recurrentes. Por lo general son proyecciones que forman parte de informes más amplios, que buscan dar cuenta de escenarios futuros de la economía fiscal en diversos ámbitos, como educación, salud, pensiones, etc.

30 Esto es posible dada la existencia de un sistema centralizado de postulación.

En estas proyecciones de gasto en educación superior, la principal variable a considerar es la demográfica, por cuanto los cambios en los tamaños de las cohortes afectan la cantidad de matriculados. La versión de modelo más sencilla es la que asume la tasa de participación constante para cada tramo de edad, para luego multiplicar esta tasa de acuerdo a las proyecciones de población y por último multiplicar por el gasto por matriculado base, ajustado por salarios. En este sentido, normalmente se hace uso de la metodología más sencilla para estimación de matrícula (de acuerdo a lo visto en la sección anterior), en ocasiones sin siquiera plantear escenarios alternativos para las proyecciones en la tasa de participación para algunos segmentos de la población (hombres, tramos de edad).

No se encontraron modelos globales de proyección de gasto a largo plazo en educación superior que distinguieran el tipo de gasto. De esta forma, el gasto proyectado solamente responde a una referencia de gasto total por estudiante. Esto no implica que puedan existir proyecciones elaboradas para instrumentos específicos, como es el caso de los esquemas de crédito, tal como se presenta en la próxima sección.

Los casos que se describen a continuación mantienen esta metodología, con leves variaciones de acuerdo a contexto y la disponibilidad de información.

Australia

A través del *Intergenerational Report 2010, Treasure of the Commonwealth of Australia (2010)* busca dar una mirada amplia a ciertos desafíos de largo plazo del país, particularmente aquellos derivados de los cambios demográficos, así como los efectos que podría tener el cambio climático.

En el informe se realizan proyecciones demográficas y económicas para un horizonte de 40 años, y una estimación de las presiones fiscales generadas en estos nuevos escenarios.

Las proyecciones de gasto se realizan para cada nivel educativo por separado (escolar, vocacional, superior). Para ello, en primer lugar se proyectan las tasas de participación de acuerdo a ciertos supuestos. En este caso, se considera que los hombres entre 17 y 21 años y las mujeres entre 17 y 25 incrementarán su participación (puesto que habría una demanda no satisfecha), mientras que para el resto de los segmentos de la población permanecería estable (esto último, aunque se explicita que la tendencia de años reciente da cuenta de una caída). Luego, se calcula la matrícula según las proyecciones demográficas. Por último, para estimar el gasto se aplica el actual por estudiante, indexado al incremento de los costos salariales.

Unión Europea

El informe del Economic Policy Committee and the European Commission (2006) *“The impact of age in public expenditure: projections for the EU25 Member States on pensions, healthcare, long-term care, education and unemployment transfers”* da cuenta del impacto de los cambios demográficos en ciertos ámbitos críticos de gasto público, entre los que se considera educación.

Las proyecciones se realizan para cada nivel educacional por separado (según clasificación CINE-UNESCO), para un horizonte temporal entre los años 2004 y 2050. Se asume que la tasa de participación neta para cada tramo de edad permanece constante en el tiempo. De esta forma, los únicos cambios en la matrícula se producen por variaciones demográficas.

Dado que las estimaciones se hacen para varios países, se toma en cuenta la edad de inicio y término de cada nivel educativo según el país.

Para estimar el gasto, se multiplica el número proyectado de estudiantes por el gasto por estudiante del año base, factor que se indexa al PIB/trabajador. Esto último implica aceptar como supuesto que los salarios siguen la productividad laboral y que la relación entre profesores y alumnos permanece constante. El dato de gasto se entrega como proporción del PIB.

Países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

El artículo *“What is the Impact of Demography on Higher Education Systems? A Forward-looking Approach for OECD Countries”* Vincent-Lancrin (2008) forma parte de un conjunto de estudios publicados por la OECD en relación a los desafíos que plantean los cambios demográficos en la educación superior. En este contexto, se realiza una proyección de gasto en educación superior para el período 2005-2025.

Se plantean dos escenarios para estimar la matrícula. En el primero, la tasa de participación permanece constante, por lo que las variaciones sólo se explican por cambios demográficos. En el segundo, la participación se proyecta linealmente según la tendencia entre 2000 y 2004.

La proyección de gasto considera como supuesto que el PIB y el costo por estudiante en educación superior (en precios constantes) se incrementan por igual a un ritmo moderado. Para el PIB se asume un crecimiento de 2% y para el gasto por estudiante un 1,6%, lo que corresponde al promedio anual entre 1995 y 2005. Asimismo, se asume que la proporción de gasto público y privado permanece constante.

Las estimaciones de gasto resultan de multiplicar la matrícula proyectada por el costo por estudiante proyectado. Este dato se presenta como proporción del PIB, desagregando según gasto público y privado.

Nueva Zelanda

Por ley, el Departamento de Tesoro de Nueva Zelanda debe publicar cada cuatro años una serie de estadísticas fiscales a largo plazo (40 años), que incluyen proyecciones de gasto fiscal en distintos ámbitos. Rodway describe la metodología utilizada para realizar la proyección en el ámbito de la educación. El gasto se proyecta para cada nivel por separado (educación temprana, primaria, secundaria y terciaria) y para tres instrumentos distintos (becas de manutención para estudiantes de educación superior, créditos y gastos del Ministerio de Educación).

Se asume una tasa de participación constante para los siguientes tramos de edad (16 a 17; 18 a 19; 20 a 24; 40 a 49; y 50 a 75). Estas tasas se multiplican por la proyección de población para tener la estimación de matriculados.

A partir de trabajos previos, se señala que el aumento no demográfico del gasto en educación en Nueva Zelanda (es decir, el gasto per cápita por estudiante) históricamente ha sido de 3% anual, aunque ha ido disminuyendo con el tiempo, llegando en 2009 a representar un 0,8%. Considerando estos datos, se asume un crecimiento real en el gasto per cápita de 1% anual.

Reino Unido

La *Office for Budget Responsibility* es una agencia pública independiente encargada de publicar una serie de informes sobre responsabilidad fiscal en Reino Unido, entre los que se cuentan reportes de responsabilidad fiscal a largo plazo (con un horizonte de 20 años).

Las proyecciones de largo plazo (Office for Budget Responsibility, 2011) se construyen a partir de perfiles individuales, que reflejan la distribución promedio de gasto público (para hombres y mujeres por separado) a lo largo de la vida, para los distintos ámbitos como salud, educación, pensiones, entre otros.

La base se obtiene de las proyecciones de mediano plazo (a 5 años) realizadas por la misma Office for Budget Responsibility. Luego, se consideran las proyecciones de población oficiales, así como una serie de supuestos económicos. Por ejemplo, la productividad crece a 2,2% per cápita (promedio de los últimos 50 años) y la inflación es de 2% en línea con el objetivo del Banco Central.

En el caso de la educación superior, el gasto por estudiante se centra en el sistema de créditos, para lo cual se utilizan como base las estimaciones del Department of Business, Innovation and Skills (BIS).

Se consideran una serie de supuestos adicionales:

- El número de estudiantes permanece en el nivel actual, de forma que una mayor tasa de participación compense la caída de población en edad de estudiar.
- Se mantienen los aranceles en un promedio de 7.500 libras. Se señala, eso sí, que esto estaría sujeto a revisión una vez que se cuenten con mayores antecedentes sobre el comportamiento de las instituciones (que pueden fijar aranceles hasta en un máximo de 9.000 libras).

Un 90% de los estudiantes estudia con crédito, lo que implica un leve aumento en relación a los niveles actuales.

4.3 Recuperaciones de créditos

Parte importante de las proyecciones de gasto en educación superior a largo plazo se realizan de forma específica para los esquemas de créditos estudiantiles. Si bien no constituyen estimaciones globales de gasto, dan cuenta de una proporción relevante de éste, en la medida que se fortalezcan este tipo de instrumentos de financiamiento. Parte importante de la bibliografía se concentra en Australia y el Reino Unido, países que cuentan -desde hace tiempo- con este tipo de esquema de financiamiento.

En la medida que la recolección de las cuotas de los deudores se realiza a través de las agencias de impuestos, las simulaciones no consideran escenarios distintos para la efectividad en las recuperaciones. De esta forma, el mayor desafío es proyectar los ingresos futuros de la cohorte que recibe el crédito.

Se distinguen dos tipos de modelos: uno más sencillo de cohorte sintética, que replica en el tiempo el comportamiento de una cohorte según ciertos parámetros estáticos, y modelos más complejos de microsimulación, donde las características de los individuos pueden ser ajustadas año a año.

Australia

En 1989 Australia implementó el Sistema de Educación Superior Contributivo (HECS), primer sistema de créditos contingentes al ingreso en el mundo.

Beer y Chapman (2004; 2005), utilizan un método sencillo y simplificado para la estimación de la devolución de créditos, el que permite hacer comparaciones de política sobre una población estática.

El pago -en valor presente- es estimado aplicando la tasa de interés correspondiente al tramo de ingresos proyectado para los egresados de cada cohorte. Se ubica a cada tercio de los egresados ficticios en tres categorías de ingreso (bajo, medio y alto), según la encuesta longitudinal de hogares australianos.

Para la estimación de ingresos, se tienen varios supuestos:

- Todos los estudiantes ingresan a los 18 años y cursan estudios de 4 años de duración y, después de estos, ingresan al mercado laboral.
- Las mujeres salen del mercado laboral a los 30 años (para dedicarse a la crianza) y trabajan media jornada entre los 34 y 40 años.
- Los hombres que trabajan a medio tiempo ganan el 30% y las mujeres el 45% que sus similares a tiempo completo.
- Un reajuste de los salarios de 7,5% nominal.

Otro modelo para comparar los impactos económicos de diferentes propuestas de política pública, es el usado por Harding (1996), de características muy similares al anterior.

La limitación de los modelos transversales de una cohorte es evidente y ha sido destacada por Harding (1993), puesto que la distribución de los ingresos en torno a la media es lo que determina los patrones de pago, en lugar de la media en sí. Para solucionar esta limitación, surgen los modelos dinámicos de microsimulación, los cuales corresponden a una cohorte sintética de los datos sociales y económicos sobre 'micro' unidades (Barr & Falkingham, 1993). Así se pueden ir ajustando las características de los individuos año a año.

En el modelo de Harding (1993) se incluyen los siguientes estados del ciclo de vida de las personas: la mortalidad, el matrimonio, el divorcio, la fertilidad, la discapacidad, el uso de educación pre-escolar, la asistencia a la educación primaria, secundaria y terciaria, la participación en la fuerza laboral, incluida la jornada o el desempleo cada año, y la recepción de las ganancias y otros ingresos privados de mantenimiento, inversiones, intereses, rentas, dividendos y jubilación.

Se utilizan los eventos reales ocurridos en 1986, y los diferentes tipos de ingreso son extraídos de la encuesta de Distribución de Ingresos del mismo año. Por lo tanto, "los individuos dentro de la simulación pasan sus vidas completas en un mundo que se parece al mundo de 1986".

El modelo considera para el análisis una cohorte de egresados en 1993, y el autor reconoce que, dada la distancia entre el año de la base de los datos y el modelado, los resultados pueden estar sesgados, aunque los ingresos calculados para 1986 fueron ajustados por inflación en valor de 1993. Asimismo, las consideraciones sobre el sistema tributario y la seguridad social fueron absolutamente simplificadas (sin considerar deducciones, descuentos, etc.).

Se simulan 258 egresadas mujeres y 237 hombres, estudiantes entre los 19 y 22 años inclusive. Desde los 23 en adelante, estos graduados pueden, por ejemplo, continuar sus estudios a tiempo completo inmediatamente o algunos años después, entrar y salir de la fuerza laboral, tomar vacaciones extendidas, tener hijos, etc.

Se establece un monto fijo de arancel por año, y una tasa de devolución que depende del tramo de ingreso tributario mensual. Debido a que es una estimación de estado estacionario, los parámetros no cambian en el tiempo, por tanto también se hace abstracción de la existencia de inflación, o de cualquier crecimiento económico.

Otro modelo de microsimulación para el caso australiano es el Estatical Income Model “STINMOD” del Centro Nacional para la Modelación Económica y Social (NATSEM) (Lloyd, 2003), cuya primera versión data de 1994 y ha sido actualizado para 2003-04. Éste permite generar proyecciones a cinco años plazo de los ingresos de la población, elemento central a la hora de estimar la probabilidad de pago de los créditos contingentes.

Reino Unido

En Reino Unido se cuenta con créditos contingentes al ingreso desde los años 90, los que en un principio estaban destinados a cubrir gastos de mantención, para luego extenderse a aranceles.

Para estimar las devoluciones de créditos, Barr & Falkingham (1993) construyen un modelo de microsimulación de cohorte -LIFEMOD- que proporciona un elemento longitudinal.

La situación de un individuo en el período $t+1$ depende de sus atributos en el período t . Así entonces, los diferentes estados de la población que se deben simular (la educación terciaria, el matrimonio, los hijos, el empleo y la jubilación) se basa en las probabilidades de las distintas transiciones demográficas. Las transiciones entre los diferentes estados demográficos son simuladas mediante el método de Montecarlo, a partir de las probabilidades reales en el año t , calculadas a partir de las estadísticas oficiales. Lo anterior se basa en datos reales de 1985 (es decir, no es una proyección de lo que va a pasar con las cohortes de individuos vivos o nacidos en ese año). Por el contrario, representa lo que le pasaría a una sola cohorte si viven toda su vida bajo las condiciones demográficas y económicas como las de Gran Bretaña en 1985.

El esquema analizado es un crédito contingente al 1% de las cotizaciones de seguridad social (NICs). Los supuestos son que los salarios crecen 0%, 1,5% o 3% y que la tasa de interés real que cobran los créditos es cero, 1%, 2% o 3%. Como depende de la NICs, existe un pequeño incentivo a la subdeclaración, por lo que la tasa de pago nunca será 100%, por ello la tasa de morosidad es estimada en 1,5%.

De forma simplificada los ingresos derivados de los créditos son:

$$R = r \times L \times N$$

Donde R son los ingresos, r la tasa de pago, L es el préstamo promedio de cada año para cada estudiante y N el número de estudiantes en la educación superior, y sobre cada una de esas variables se establecen supuestos.

Recientemente, luego de reformas importantes a los esquemas de créditos para educación superior, el Department of Business Innovation & Skills (BIS) del gobierno inglés diseñó el Student Loan Repayment Ready Reckoner³¹, un modelo de microsimulación sencillo que -sobre una serie de parámetros predefinidos- proyecta los pagos futuros en valor presente, a partir de ingresos a lo largo de la vida. Nuevamente, se estima para una sola cohorte de graduados, en este caso de 2015, donde la cohorte es simulada en base a datos de encuestas.

Los parámetros utilizados (que el usuario del modelo puede definir) son:

- Monto del préstamo por año.
- Plazo del reembolso (hasta 35 años).
- Tasa de pago.
- Tasa de descuento.
- Tasa de interés real.
- Protección de rentas bajas antes de la fecha de comienzo de pagos (SRDD) (si/no).
- Protección de rentas bajas después de la fecha de comienzo de pagos (SRDD) (si/no).
- Tipo de protección de bajos ingresos.
- Umbral de pago (porcentaje del ingreso).

Para la proyección de los ingresos a lo largo de la vida, se realizan los siguientes cálculos y estimaciones:

- Se diseña una distribución log-normal alrededor de la media (de la cohorte) para proyectar el inicio de la obtención de ingresos laborales, considerando sexo y tipo de carrera cursada.
- Los ingresos individuales para ese año se determinan mediante una distribución al azar, de acuerdo a la media y la desviación estándar de la encuesta de Fuerza de Trabajo (LFS).
- Las mujeres que trabajan a tiempo parcial se suponen el 46% de las de tiempo completo.

Según los datos históricos, de género y tipo de curso, se determina una probabilidad de cursar estudios de postgrado (y por tanto tener ingresos iguales a cero durante un tiempo). En base a las mismas estratificaciones se determina, según una distribución aleatoria, la condición de empleo: tiempo completo, medio tiempo (sólo para mujeres), desempleado, inactivo, muerto o discapacitado.

31 Mayor información en: <http://bis.ecgroup.net/Publications/HigherEducation/StudentFinanceResources.aspx>

Para determinar las expectativas de crecimiento del ingreso, se utiliza una regresión lineal de la encuesta de hogares británica (British Household Panel Survey), determinando el crecimiento de los ingresos para cada combinación de tres niveles de ingreso (bajo, medio y alto) y el género, produciéndose un fenómeno de reversión a la media (en los tres niveles de ingreso).

En el modelo se debe, además, ajustar por la probabilidad de desempleo, por lo que se genera un valor aleatorio con la media alrededor del valor de desempleo esperado, en una lógica de curva de Phillips (asociada a la inflación esperada). Para los primeros dos años, también se incorpora al modelo el tiempo de demora en hallar empleo. Se asume además que los ingresos nominales crecen 2% sobre la inflación, en este caso sería 4,75% anual (el modelo asume una tasa de inflación utilizada de 2,75%).

Por último, mediante regresiones logísticas se estima la probabilidad de pre pagar la deuda, lo que depende de la edad, el género, monto del principal, y el tiempo antes y después de la graduación.

Con todos los elementos anteriores, existe una proyección de los ingresos a 35 años plazo para una cohorte simulada de 4.040 estudiantes. Lo que, sumado a los parámetros antes descritos, permite estimar el monto total de las devoluciones al Fisco.

Irlanda

Flannery y O'Donoghue utilizan una microsimulación dinámica para el caso irlandés, basada en el Modelo de Análisis (2011) de Ingresos a lo Largo de la Vida (LIAM).

A partir de datos de la encuesta Living in Ireland entre 1994 y 2001 se construyó la proyección hasta 2050. Considera la entrada de individuos a través de nacimientos y la inmigración, como también la salida simulando la muerte y la emigración, en consonancia con las proyecciones oficiales de población, manteniendo así una muestra representativa de la población en el tiempo.

La situación laboral, incluyendo la condición de actividad, el tipo de empleo, los ingresos y otras características también se modela en el marco LIAM usando una mezcla de los modelos econométricos logísticos y regresiones MCO estándar. El modelo sirve para calcular los ingresos disponibles, en base a los parámetros del sistema irlandés de impuestos y prestaciones utilizando valores reales para el período 1994-2006.

La combinación de los procesos anteriores proporciona una simulación para toda la población hasta 2050. El nivel de estudios de la persona en el LIAM se desglosa en cuatro categorías principales, a saber: primaria, secundaria, media superior y superior, sin distinguir entre las diferentes formas de educación terciaria.

En el LIAM (O'Donoghue, Lennon, & Hynes, 2009) los cambios entre diferentes estados (soltero-casado; desempleado-empleado, etc.), es decir las matrices de transición, son determinados por modelos log-lineal. Así, las tasas de transición se descomponen en las tasas promedio y relativas (cambios en el tiempo). Una serie de variables estocásticas pueden ser modeladas mediante regresiones para incorporar al modelo, además otra serie de variables determinísticas (edad, viudez, incluso años de educación, etc.)

Aún cuando LIAM permite dicha complejidad de modelación, el análisis utilizado en el artículo analizado, para comparar políticas, utiliza una sola cohorte de la población, estableciendo como supuesto que las cohortes posteriores se comportan de la misma forma.

Tailandia

En 2007 se introdujo el Thailand Income Contingent Allowance and Loan (TICAL), el cual es una adaptación del HECS australiano, aunque fue eliminado en 2008 (luego de un golpe de estado).

Para estimar las devoluciones de este crédito, Chapman y Lounkaew (2009) utilizan una regresión de cuantiles para conocer el comportamiento de los ingresos a lo largo del ciclo vital, lo que permite obtener diferentes elasticidades según la ubicación de la observación en la distribución de ingresos.

De esta forma, generan una función de ingresos distinta para tres tipos de ingresos (alto, medio y bajo), donde las variables explicativas son la experiencia y la experiencia al cuadrado, donde la experiencia es la edad menos los años de escolaridad. La base para generar la información es la Encuesta de Fuerza Laboral de 2006.

V. MODELO DE PROYECCIÓN

Los principales desafíos en la elaboración de un modelo de proyección para el sistema de beneficios y aportes, yace en las diferentes características en las que éstos son entregados, devengados y, en algunos casos, cobrados.

Lo anterior obliga a determinar diferentes unidades básicas de proyección: sub-grupos, transferencias anuales, número de beneficios, deudas, etc. Por lo tanto, se ha optado por mezclar modelos por componentes, microsimulación y modelación estática, dependiendo del problema que se deba enfrentar.

En las primeras tres secciones de este capítulo se describe la metodología de tres módulos distintos que sostienen el modelo de proyección de gastos. Estos son un módulo de proyección de matrícula en educación superior, que a su vez alimenta el segundo módulo de **titulados y desertores**, el cual da lugar finalmente al módulo **laboral**.

En primer lugar, un modelo actuarial de matrícula, basado en componentes, proyecta el número de matriculados en la educación superior hasta el año 2050, caracterizándolos por una serie de variables de interés para estimaciones de gasto, como quintil de ingreso, tipo de institución y carrera, así como el acceso a ayudas estudiantiles.

En segundo lugar, una extensión del primer modelo proyecta la cantidad de titulados y desertores de la educación superior. Esto es un insumo esencial para la estimación de los flujos asociados a créditos estudiantiles.

Luego, un modelo de microsimulación proyecta, para los titulados y desertores con crédito, los ingresos futuros que se espera perciban. Esto permite proyectar el gasto relacionado con la reducción de tasas y la contingencia al ingreso.

Finalmente, para la proyección del financiamiento de la oferta, se seleccionan una serie de metodologías, que dependen principalmente de la naturaleza del beneficio.

5.1 Módulo de Proyección de Matrícula

El módulo de proyección de matrícula está basado en un modelo de componentes. En este módulo, los componentes son subconjuntos disjuntos de la población total³², utilizada como punto de referencia para el cálculo de potenciales matriculados.

Las probabilidades de transición y el stock inicial de matriculados están calculados en base a la información del Sistema de Información de la Educación Superior (SIES).

La matrícula al año t se encuentra caracterizada por rasgos poblacionales: edad (e), sexo (s) y quintil de ingreso. Asimismo, se consideran variables relacionadas con los estudios superiores: el quintil de ingreso (q) según el instrumento de asignación de las ayudas estudiantiles (qf), el año lectivo en que se encuentra el estudiante (k), el tipo de carrera/institución en la que se encuentra (j) y el tipo de ayuda o beneficio para el pago de aranceles (f).

Con lo anterior, el número de matriculados se describe completamente en base al siguiente componente:

$$Mat_{e,t,s,q,qf,k,j,f}$$

Las dimensiones y relevancias de cada una de estas variables dependen de las necesidades de uso en objetivo final. Si bien el número de variables puede generar un problema de dimensionalidad en los cálculos, la necesidad de precisión en cada componente justifica los potenciales problemas en el desarrollo de algoritmos.

Edad (e): La edad simple permite dar cuenta de los cambios demográficos que sufrirá el grupo objetivo en el corto y mediano plazo, los cuales se encuentran liderados por la reducción de la población de 18 años de edad en el tiempo.

Sexo (s): Permite reflejar cambios respecto de la proporción de hombres y mujeres matriculados. Adicionalmente, para estimar los deudores de crédito, permite incorporar brechas de ingresos y empleabilidad entre ambos sexos.

Quintil de ingreso (q) y (qf): El nivel socioeconómico ha mostrado ser un buen predictor de la probabilidad de ingresar a educación superior y de la posibilidad de adquirir alguna ayuda estudiantil.

Lamentablemente, existe un problema importante para utilizar la misma variable de quintil de ingreso para la población potencial por un lado; y para los matriculados en educación superior por otro. Esto se debe a la existencia de discrepancias importantes entre la evidencia que muestra CASEN y la información reportada por el instrumento utilizado para la asignación de ayudas estudiantiles (Formulario Único de Acreditación Socioeconómica, FUAS). Lo anterior genera que la variable quintil de ingreso esté representada en el modelo por dos dimensiones distintas: quintil de ingreso (q) el cual refleja la distribución de la población por quintil según CASEN y quintil fuas (qf) que representa la distribución según quintil de los matriculados según el instrumento de focalización FUAS.

32 Información extraída de CELADE.

Año lectivo (k): Cada matriculado puede ser categorizado según su permanencia en la carrera. La probabilidad de mantenerse en dicha carrera disminuye a medida que más tiempo la persona permanece, ya sea por titulación o deserción. En este sentido, el año lectivo permite incorporar las distintas probabilidades de permanencia en la educación superior, como también los aportes de algunas ayudas estudiantiles que consignent un número máximo de años. Para facilitar el cálculo de los diferentes parámetros que se vinculan con el año lectivo, se considera que “k” parte en 1 y llega a un máximo de 9.

Tipo de institución y carrera (j): La diferenciación de matrícula según tipo de carrera e institución, permite diferenciar entre condiciones de elegibilidad para recibir determinadas ayudas estudiantiles y la magnitud de los montos otorgados a través de las mismas.

Ayudas estudiantiles (f): El modelo da cuenta si el matriculado tiene una determinada ayuda estudiantil. En la actualidad, éstas pueden combinarse entre sí, es decir una persona puede tener diversas becas, o una beca y un crédito, pero no suman más allá del valor de la beca más alta. El modelo contempla combinaciones de becas y créditos, becas por sí solas y una categoría para quienes no tienen ayuda estudiantil.

5.1.1 Sistema de ecuaciones

El punto de partida del modelo lo constituyen las proyecciones demográficas de población total del país, caracterizada según edad simple (e), sexo (s) y quintil de ingreso (q) denotada $Pop_{e,t,s,q}$. Para la caracterización según quintil de ingreso autónomo familiar, se distribuyó la población según lo observado en la encuesta CASEN.

Con lo anterior se define la población potencial de matriculados como la diferencia entre la población de cada estrato y la matrícula del mismo.

$$Potn_{e,t,s,q} = Pop_{e,t,s,q} - \sum_k \sum_j \sum_f Mat_{e,t,s,q,kf,j,f}$$

Así, la población potencial en cada periodo está definida por aquellos individuos vivos que no ingresan a la educación superior.

El flujo de matriculados se determina en dos sistemas, los nuevos matriculados (k=1) y quienes continúan la carrera (k>1).

$$Mat_{e+1,t+1,s,q,1,j,f} = \sum_{qf} Potn_{e,t,s,q} \times \vartheta_{e,t,s,q,1,j,f} \quad si \ k = 1$$

$$Mat_{e+1,t+1,s,q,k,j,f} = Mat_{e,t,s,q,k-1,j,f} \times \delta_{e,s,k,j,f} \quad si \ k > 1$$

Donde:

$\vartheta_{e,t,s,q,j,f}$ corresponde a la probabilidad instantánea de ingreso a la educación superior, a cierto tipo de institución/carrera y recibiendo una determinada ayuda estudiantil.

$\delta_{e,s,k,j,f}$ corresponde a la probabilidad instantánea de permanencia en educación superior.

5.1.2 Probabilidades Instantáneas

I. Probabilidad de ingreso

En primer lugar se define una transición general con los valores más agregados. Esto permite generar una estimación más consistente.

Donde:

$$\alpha_{e,t,s,q} = \frac{Mat_{e,t,s,q,k}}{(Pop_{e,t-1,s,q} - Mat_{e,t-1,s,q}) \times (1 - q_{e,t,s})} \text{ con } k = 1$$

$q_{e,t,s}$ corresponde a la probabilidad instantánea de muerte.

Es posible argumentar que esta probabilidad ha cambiado en el tiempo, sin embargo, no se poseen datos lo suficientemente largos para aproximar una evolución directamente con el uso de $\alpha_{e,t,s,q}$. Como alternativa se puede observar que durante los últimos años han existido cambios en la cobertura de la educación superior. Al respecto, lo más destacable ha sido el aumento en la cobertura neta de los quintiles de menores ingresos, que ha visto su valor multiplicarse varias veces entre 1990 y 2013 (6,5 veces para el primer quintil; 5 veces para el segundo y 2,9 veces para el tercero). De esta forma, es esperable que -aparte de los factores demográficos- los cambios en los niveles de matrícula en los próximos años respondan a esta tendencia.

Por lo anterior, se propone ajustar en el tiempo la tasa de ingreso esperada a la educación superior, de acuerdo a cambios históricos en la tasa de participación en la educación superior según quintil de ingreso. Para estos efectos, la tasa de participación equivale a la razón entre matrícula de pregrado por quintil de ingreso y población por quintil de ingreso. En la siguiente tabla se observan los cambios históricos medidos a través de esta tasa.

Tabla 5.1 Tasa de participación en pregrado según quintil de ingreso

Quintil	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2003	2006	2009	2011	2013
I	0,42%	0,72%	0,82%	0,74%	0,75%	0,86%	1,32%	1,77%	2,32%	3,14%	4,07%
II	0,96%	1,17%	1,19%	1,59%	1,39%	1,80%	2,37%	2,72%	3,56%	4,72%	5,09%
III	1,76%	1,71%	2,29%	2,60%	2,72%	3,43%	4,16%	4,25%	4,44%	5,61%	6,36%
IV	2,84%	3,21%	4,47%	4,39%	4,89%	5,26%	6,28%	6,69%	6,14%	7,77%	7,75%
V	4,52%	4,15%	6,63%	7,35%	7,92%	7,44%	9,54%	8,61%	9,56%	9,96%	9,71%

Fuente: Elaboración propia a partir de CASEN.

Asimismo, se realizan otros dos supuestos:

- El quintil de mayores ingresos no aumentará su participación en la educación superior en el futuro.
- La tasa de participación de los quintiles de ingresos I a IV no sobrepasa la que actualmente tienen el V.

Para ello se aplican los siguientes pasos:

- Se obtienen, a partir de CASEN, las tasas de participación entre los años 1990 y 2013. Para los años en que no se aplicó la encuesta CASEN, se imputa un valor de acuerdo a la tasa de crecimiento compuesta entre los años inmediatamente anterior y posterior.
- Para cada quintil de ingreso (excepto el quinto) se realiza una regresión lineal entre tasa de participación y año (entre 1990 y 2013). El coeficiente resultante (que es significativo) representa el efecto de cada año sobre la tasa de participación. Luego, se aplica este coeficiente para proyectar la tasa de participación de cada quintil hasta el año 2050.
- A partir de las tasas predichas, se identifican si hay convergencia con las tasas de participación del V quintil.
- Por último, se extrae el porcentaje de crecimiento para cada año proyectado. Este aumento es el que en definitiva se aplica sobre las probabilidades de ingreso.

Tabla 5.2 Tasa de crecimiento de la tasa de participación en pregrado según quintil de ingreso

Quintil	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
I	3,89%	3,26%	2,80%	2,46%	2,19%	1,97%	1,79%	1,65%
II	3,60%	3,05%	2,65%	2,34%	2,09%	1,90%	1,73%	1,59%
III	3,03%	2,63%	2,32%	2,08%	1,88%	0,00%	0,00%	0,00%
IV	2,51%	2,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
V	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de CASEN.

Lo anterior genera proyecciones de tasas de cobertura exógenas al modelo actuarial, que permiten variar la probabilidad instantánea de ingreso en el tiempo.

La probabilidad α descrita anteriormente indica únicamente qué proporción de la población del estrato ingresa a la educación superior, sin dar cuenta de cómo se distribuirán entre los diferentes tipos de carrera/institución y ayudas estudiantiles. Para esto último, se estima la siguiente probabilidad ϑ :

$$\vartheta_{e,t,s,q,j,f} = \alpha_{e,t,s,q} \times \rho_{q,af} \times \alpha_{e,s,qf,j}^* \times \gamma_{e,s,qf,j,f}$$

Donde $\rho_{q,qf}$ corresponde a la distribución de quintil FUAS (qf) condicional al quintil CASEN. Por su parte, $\alpha_{e,s,qf,j}^*$ corresponde a la probabilidad de ingresar a un determinado tipo de institución/carrera, siendo estimada de la siguiente forma:

$$\alpha_{e,s,qf,j}^* = \frac{Mat_{e,t,s,qf,j,k}}{\sum_j Mat_{e,t,s,qf,j,k}} \quad \forall k = 1$$

Por último, aproxima la probabilidad de obtener una determinada combinación de ayudas estudiantiles de arancel.

$$\gamma_{e,s,qf,j,f} = \frac{Mat_{e,t,s,qf,j,f,k}}{\sum_f Mat_{e,t,s,qf,j,f,k} \times (1 - q_{e,t,s})} \quad \forall k = 1$$

Las características de tipo de institución/carrera (j) y ayudas estudiantiles (f) son asignadas al individuo al entrar a la educación superior, asumiendo que no se producen cambios de estas durante sus estudios.

De esto se pueden extraer dos supuestos que están subyacentes en la determinación del flujo de matriculados. En primer lugar, una persona ingresada en una categoría, permanece en ella hasta que sea excluida por fallecimiento, titulación o deserción. También se debe tener en consideración que una persona que se retira de un grupo, se mantiene por un periodo como potencial, lo que le permitiría reingresar en un nuevo grupo, como nuevo matriculado ($k=1$).

II. Probabilidad de permanencia

La probabilidad de permanecer se determina de acuerdo a la permanencia efectiva observada, condicional a las características asignadas al ingresar.

$$\delta_{e,s,k,j,f} = \frac{Mat_{e,t,s,k+1,j,f}}{Mat_{e,t-1,s,k,j,f}}$$

Se debe notar que la incorporación de matriculados observados incorpora el efecto de la mortalidad dentro del cálculo. Por lo anterior, el complemento de $\delta_{e,s,k,j,f}$ corresponde a la probabilidad de cualquiera de los otros eventos: fallecimiento, titulación o deserción.

5.2 Módulo Desertores y Titulados

La proyección de desertores y titulados utiliza los resultados del Módulo de matriculados para evaluar, dentro de las personas que no se mantienen en la educación superior, qué proporción corresponde a titulados y cuántos son desertores.

Se debe destacar que, a diferencia del Módulo de matriculados, los grupos proyectados no complementan a la población, por cuanto una persona puede tener ambas características a la vez o tener más de un título o haber desertado de más de una carrera.

Por lo anterior, se debe entender que el número de titulados o desertores corresponde a una variable de flujo que considera los “nuevos” titulados y los “nuevos” desertores. Una vez que

la persona se ha titulado, no pierde su título en el tiempo. De igual forma, una persona que ha desertado, mantendrá esa categoría.

Para mantener consistencia en el modelo se parte por analizar el complemento a la permanencia. Lo que implica verificar cuántas personas de una misma cohorte, para una misma generación³³ y pertenecientes al mismo grupo socioeconómico se han retirado θ .

$$\theta_{e,s,k,j,f} = 1 - \delta_{e,s,k,j,f} = 1 - \frac{\sum_q \text{Mat}_{e+1,t+1,s,q,k,j,f}}{\sum_q \text{Mat}_{e,t,s,q,k-1,j,f}}$$

Para evaluar la proporción de individuos que se titulan de un grupo en particular, se extrae el número de titulados efectivos y se compara con el diferencial de matriculados observados de la siguiente forma:

$$\tau_{e,s,k,j} = \frac{\text{Titulados}_{e+1,t+1,s,k,j}}{\sum_q \sum_f \text{Mat}_{e+1,t+1,s,q,k+1,j,f} - \sum_q \sum_f \text{Mat}_{e,t,s,q,k,j,f}}$$

Donde $\tau_{e,s,k,j}$ corresponde a la proporción de titulados de una edad determinada, sexo, en el mismo año lectivo y de la misma carrera³⁴. Por consiguiente, la proyección de titulados se obtiene como una proporción de la diferencia de la matrícula proyectada.

$$\text{Tit}_{e+1,t+1,s,q,k,j,f} = \tau_{e,s,k,j} (\text{Mat}_{e+1,t+1,s,q,k+1,j,f} - \text{Mat}_{e,t,s,q,k,j,f})$$

Por diferencia se obtiene el número de desertores de la siguiente forma:

$$\text{Des}_{e+1,t+1,s,k,j,f} = \text{Mat}_{e+1,t+1,s,q,k+1,j,f} - \text{Mat}_{e,t,s,q,k,j,f} - \text{Tit}_{e+1,t+1,s,q,k,j,f} - \text{Mat}_{e,t,s,q,k,j,f} \times q_{e,t,s}$$

33 Es decir, personas que han entrado a una carrera en el mismo año.

34 Se optó por no considerar el tipo de ayuda, en varios casos la persona que se titula no utiliza ayuda estudiantil porque no requiere pagar mensualidad para titularse.

5.3 Módulo de proyección de ingresos

5.3.1 Visión General

A través de un modelo de microsimulación, se proyectan los ingresos futuros (hasta el año 2050) de cada individuo con crédito que egresa o deserta de la educación superior entre los años 2014 y 2050. La elección de un modelo por individuo se fundamenta en la necesidad de contar con una alta varianza en los ingresos proyectados, dado que el tamaño del subsidio dependerá de estos valores.

Cabe señalar que en Chile existen pocas fuentes de información que permitan el seguimiento en el tiempo de las condiciones económicas de los individuos, por lo que la literatura académica sobre la evolución a largo plazo de los ingresos de la población es bastante escasa³⁵. En este sentido, el modelo propuesto tiene limitaciones, de modo que no refleja en forma perfecta el comportamiento real de los individuos. Por ejemplo, el modelo no incluye la posibilidad de shocks permanentes o transitorios en los ingresos, aspectos que sí son incorporados en modelos que cuentan con series más largas sobre los ingresos de la población³⁶.

A grandes rasgos, el modelo propuesto se desarrolla en tres etapas:

- I. A cada egresado o desertor de la educación superior se le asigna una posición inicial en una distribución de ingresos esperados, que depende del tipo de carrera/institución de estudio. De esta forma, se refleja una varianza de ingresos producto de la carrera, así como de características individuales no observables.
- II. Luego, se proyecta un crecimiento esperado del ingreso inicial a través del tiempo, que da cuenta del retorno por las experiencias y del aumento de los salarios reales en la economía. Este ingreso esperado se pondera por factores de acuerdo al sexo del individuo (dado que las mujeres tienden a tener menos ingresos) y su condición de egresado o desertor.
- III. El ingreso esperado es “teórico”, pues solamente es percibido en la medida que el individuo se encuentre trabajando. Para cada año, en primer lugar se determina si el individuo muere o presenta invalidez; ambos estados son permanentes e implican que no tendrá ingresos futuros. Luego, se determina si el individuo se encuentra estudiando un postgrado *full-time*, lo que implica que no tendrá ingresos pero podrá acogerse a beneficios de aplazamiento para el pago del crédito. Por último, se proyecta el número de trimestres que el individuo trabajará, que puede variar entre 0 y 4. De esta forma, el ingreso real será igual al ingreso esperado ponderado por número de trimestres trabajados.

Dado que el crecimiento esperado de los ingresos corresponde a un aumento relativo sobre la posición inicial, resulta esperable que en la proyección de ingresos para una cohorte de egresados se cumpla lo siguiente:

35 Tanto la Encuesta Panel CASEN como la Encuesta de Protección Social permiten cierto seguimiento, pero con limitaciones importantes en el plazo que se considera o en el tamaño de la muestra.

36 Este es el caso del modelo de microsimulación desarrollado por el Congressional Budget Office de EE.UU.

- Los individuos mantienen su posición en la distribución de ingresos a lo largo de su vida laboral, por lo que quienes reciben menores ingresos en un comienzo, también lo harán posteriormente.
- La distancia relativa de ingresos en cada cohorte es estable en el tiempo.

Si bien lo anterior se aplica al “ingreso teórico”, la estimación del ingreso real implica un componente aleatorio (en relación al número de trimestres en que se trabaja); de esta forma, existe un margen para que los efectos descritos no se cumplan de forma estricta.

A continuación se describe con mayor detalle la metodología utilizada para cada etapa, sus fundamentos y las fuentes de información utilizadas.

5.3.2 Posición inicial en la distribución de ingresos esperados

El modelo incluye diversos factores que permiten otorgar varianza a los ingresos esperados, asignando a cada individuo una posición inicial diferente, que depende simultáneamente de:

- El tipo de institución / carrera (j) de estudio
- Un proceso aleatorio, en el que se asigna una posición en una distribución log-normal para determinar la trayectoria de ingresos.
- La condición de titulado o desertor
- El sexo

La posición inicial resulta determinante, puesto que en los años siguientes el ingreso esperado siempre crecerá en un porcentaje respecto de ese valor. Se podría pensar que esto afectaría la estimación de gasto fiscal, dado que no es razonable que las trayectorias individuales de ingresos sigan el mismo patrón de crecimiento, estable en el tiempo. Sin embargo, en la práctica se da una compensación, puesto que para cada año en particular, el modelo da cuenta del número efectivo de deudores que requerirá subsidio.

I. Tipo de institución / carrera (j) de estudio

Desde hace algunos años, el Ministerio de Educación, a través de la iniciativa Futuro Laboral (actualmente Mi Futuro) recolecta información sobre los ingresos de titulados de educación superior, para algunos años posteriores a su titulación. Como es esperable, se aprecian diferencias importantes en los ingresos según la carrera estudiada, que se dan tanto entre niveles (carreras universitarias respecto de carreras técnicas) como al interior de estos niveles. Debe considerarse que estos datos solamente incluyen a quienes trabajan, definidos éstos como aquellos titulados que tienen un ingreso superior al sueldo mínimo.

II. Distribución log-normal

Los datos publicados por Mi Futuro no permiten dar cuenta de la distribución completa de ingresos; no obstante, además del promedio se informa sobre cuatro puntos (percentil 10, percentil 25, percentil 75 y percentil 90) de la función de distribución de ingresos para el primer

año posterior a la titulación. Esta información está detallada por carrera genérica y por tipo de institución, lo que permite generar los grupos (j).

Con las observaciones que existen para cada tipo de carrera/institución se buscó la función que mejor ajuste a la información que se dispone. Al aplicar la función logaritmo a los ingresos, éstos se distribuyen siguiendo una distribución normal, lo que es coincidente con la literatura académica sobre distribución de salarios³⁷. Con el fin de reflejar esta distribución en la posición inicial de ingresos, se calcula para cada tipo de carrera/institución los parámetros media y varianza, los cuales caracterizan a la distribución normal. De esta forma, a cada individuo se le imputa al azar un nivel de ingreso determinado por un punto de la función inversa de la distribución normal correspondiente a la carrera de la cual egresó.

III. Condición de titulado o desertor

La información de ingresos de Mi Futuro solamente está disponible para los titulados, por lo que es necesario recurrir a fuentes alternativas para el caso de desertores. Si bien es esperable que este grupo tenga ingresos menores a los titulados, no existen datos perfectamente comparables, en el sentido que den cuenta de los ingresos de los desertores al año siguiente de su deserción.

Se comparan la media de ingresos, a través de la encuesta CASEN, del grupo de titulados de educación superior que trabaja, respecto del grupo con educación superior incompleta que trabaja y no estudia. Esta comparación se realiza por separado para el grupo de universitarios (j1 a j4) y aquellos con formación no universitaria (j5 a j11)³⁸. Asimismo, se consideran solamente a quienes probablemente terminaron o desertaron de la educación superior recientemente (28-32 años para estudios universitarios, 25-29 años para estudios técnicos).

Para el grupo de desertores se considera una distribución de ingresos log-normal, igual a la estimada para el conjunto de los titulados a partir de los datos de Mi Futuro. Luego, se aplica el ponderador obtenido con el ejercicio anterior, reduciendo el valor de la media.

Tabla 5.3 Diferencias de ingreso según tipo de carrera

Nivel	Diferencia en relación a la media
Universitarios	59,46%
Técnicos	82,02%

Fuente: Elaboración propia a partir de CASEN.

IV. Sexo

Dado que las mujeres tienen ingresos menores a los de los hombres, se aplica un ponderador de acuerdo a lo observado en la Encuesta CASEN.

37 Es frecuente el uso de la distribución log-normal para caracterizar los ingresos de la población. Si bien no hay un ajuste perfecto (sobre todo en la cola de mayores ingresos), esta distribución se condice de forma aceptable con la evidencia empírica. Ver, por ejemplo Battistin (2009).

38 La encuesta CASEN distingue entre “Profesionales” y “Técnicos de nivel superior”. En las estimaciones que hagan uso de esta encuesta, se considerarán a los profesionales como universitarios.

Tabla 5.4 Diferencias de ingreso según sexo respecto del ingreso promedio por tipo de carrera

Nivel	Hombres	Mujeres
Universitarios	124,6%	74,2%
Técnicos	115,7%	84,6%

Fuente: Elaboración propia a partir de CASEN.

5.3.3 Crecimiento de ingresos

Una vez asignado el ingreso esperado inicial, se le aplica una tasa de crecimiento anual que depende del tipo de carrera/institución. Para los primeros 5 años después de la titulación se utilizaron datos de Mi Futuro. Estos dan cuenta del promedio de para el 1er, 2do, 3er, 4to y 5to año después de la titulación. Los datos presentados para cada categoría combinan diferentes cohortes, por lo que utilizando la cohorte intermedia³⁹ se transformó cada categoría desde pesos nominales a índice de remuneraciones reales. De esta forma se obtuvo el crecimiento real estimado de los ingresos desde el primer al quinto año de ingreso posterior a la titulación.

Para los años posteriores se utilizan datos de ingreso laborales extraídos de la encuesta CASEN, permitiendo distinguir solamente entre universitarios y técnicos (con estudios completos). Dado que en esta encuesta no se tiene la información sobre el año de egreso, se considera como proxy la edad de los individuos menos la edad promedio de titulación de carrera. En el caso de los estudios universitarios el promedio de edad de los titulados es 28 años y en el caso de las carreras técnicas es de 25 años (según información de la base de datos de titulados de SIES). Ya que para los primeros 5 años desde la titulación se obtiene la tasa de aumento a partir de Mi Futuro, solamente se considera el aumento a partir de los 33 años de edad para universitarios y 30 años para técnicos.

En base a la Encuesta CASEN se calcula el promedio de ingresos del trabajo por edad para individuos que hayan completado sus estudios en la educación superior y que se encuentran ocupados. Además se considera un crecimiento del 2%, basado en aproximaciones usando el Índice Real de Remuneraciones.

5.3.4 Probabilidades de percibir ingresos

Como se mencionó anteriormente, el ingreso esperado solamente corresponde a un ingreso real si el individuo está con empleo durante ese año. Existen diversos factores que influyen en la probabilidad de percibir ingresos, los cuales se describen a continuación.

³⁹ Por ejemplo para determinar el ingreso promedio al 4to año después de titulado se utilizaron las cohortes 2005, 2006 y 2007 en su cuarto año después de la titulación. En este caso para convertir en índice real se utilizó el indicador para 2006.

I. Probabilidad de muerte

En primer lugar, es necesario conocer si el individuo está vivo. Para ello, en cada año se aplican las probabilidades de muerte $q_{e,t,s}$ del modelo demográfico de Dipres. En caso de muerte, el individuo deja de percibir ingresos de forma permanente.

II. Probabilidad de invalidez

Posteriormente se aplican las probabilidades de invalidez $v_{e,t,s}$ del modelo demográfico de Dipres. Al igual que en el caso de muerte, se trata de un estado permanente en el que el individuo no percibe ingresos.

III. Probabilidad de estudiar postgrado *full-time*

A los beneficiarios de CAE se les permite postergar el pago de las cuotas mientras se estudia en un programa de postgrado a tiempo completo. Por ello se aplicó, según edad, la probabilidad de ingresar a un postgrado *full time*, para aquellos estudiantes que egresaron de una carrera universitaria (j del 1 al 4).

Para calcular esta probabilidad se utilizaron los datos de matriculados en programas de postgrado a tiempo completo por tramo etario de un año, sobre los titulados de pregrado del año anterior. Como los tramos etarios son de cinco años, se asignó a cada edad simple un quinto de esa probabilidad.

Tabla 5.5 Probabilidad de estudiar postgrado a tiempo completo, según tramo etario

	15 a 19 años	20 a 24 años	25 a 29 años	30 a 34 años	35 a 39 años	40 años y más
Probabilidad de estudiar postgrado <i>full time</i>	0,00%	0,22%	0,64%	0,44%	0,24%	0,35%

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

IV. Probabilidad de estar empleado

Para los individuos que no se encuentran en ninguna de las tres condiciones anteriores, se aplica cada año la probabilidad de trabajar de 0 a 4 trimestres al año.

Esta probabilidad se obtiene a partir de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE), distinguiendo entre hombres y mujeres, así como ciertos tramos de edad. El diseño de la NENE considera una rotación de la muestra, donde cada vivienda es encuestada trimestralmente durante un periodo de tiempo que va entre 18 y 36 meses, dependiendo de su condición de urbana o rural. Lo anterior permite observar a los individuos en cuatro momentos del año, conociendo así el número de trimestres en que estuvieron empleados.

La probabilidad de trabajar entre 0 y 4 trimestres se define a partir de la distribución de ocupación para quienes tienen educación superior completa, según sexo y tramo de edad. Cabe señalar que en estas distribuciones no se consideran quienes presentan invalidez ni tampoco quienes están estudiando.

Tabla 5.6 Distribución ocupación hombres

Trimestres ocupados	Tramo de edad			
	18 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59
0	3,4%	0,8%	0,3%	2,3%
1	5,3%	2,0%	1,5%	1,8%
2	12,1%	3,5%	2,0%	3,4%
3	17,4%	6,0%	4,5%	5,7%
4	61,7%	87,7%	91,7%	86,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de NENE 2012.

Tabla 5.7 Distribución ocupación mujeres

Trimestres ocupados	Tramo de edad			
	18 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59
0	7,0%	11,2%	14,5%	18,6%
1	9,6%	4,5%	4,5%	4,4%
2	11,6%	5,6%	2,3%	3,4%
3	17,0%	8,0%	7,0%	5,5%
4	54,7%	70,7%	71,7%	68,2%

Fuente: Elaboración propia a partir de NENE 2012.

El último paso es el de calcular el total de ingresos percibidos para cada año, este corresponde a el ingreso esperado mensual de cada individuo multiplicado por tres, para obtener el ingreso esperado trimestral, multiplicado por la cantidad de trimestres que éste se encuentra ocupado en un año.

$$\text{Ingreso percibido} = \text{Ingreso esperado mensual} \times \text{Trimestres ocupado} \times 3$$

Se estiman tanto los ingresos brutos como líquidos, para obtener el ingreso líquido se debe restar al ingreso bruto el aporte a cotizaciones previsionales (que fluctúa entre el 12% y 13%) y las cotizaciones de salud, que en general son equivalentes al 7% del ingreso bruto. Luego se resta lo correspondiente a impuestos, para lo cual se utilizan los tramos de renta imponible anual para el Impuesto Global Complementario del año tributario correspondiente.

5.4 Proyección de gasto: financiamiento a la oferta

La existencia de diversos instrumentos de financiamiento a la oferta que además poseen distintos criterios de asignación genera la necesidad de utilizar diferentes metodologías de proyección dependiendo de las características propias de cada instrumento de financiamiento y de la información disponible para cada caso. A continuación se presenta un resumen de las metodologías utilizadas para la proyección del gasto en cada uno de los instrumentos de financiamiento a la oferta del sistema de educación superior.

5.4.1 Metodologías de proyección

- Elasticidad matrícula - instrumento.

A partir de los datos históricos de gasto en un instrumento determinado y de la matrícula total de pregrado en un tipo de institución determinado para ese mismo período, se calcula la correlación existente entre ambas variables para determinar si es adecuado proyectar el gasto mediante una elasticidad matrícula-instrumento.

Si existe una correlación de magnitud relevante es posible establecer que existe una relación significativa entre ambas variables.

Para el cálculo de la elasticidad se utilizan los datos históricos ya descritos, luego a través de una regresión simple del logaritmo natural del instrumento y el logaritmo natural de la matrícula obtenemos el valor del coeficiente β , que corresponde a la elasticidad instrumento-matrícula, la cual, presenta un nivel de confianza que debe ser superior al 95%.

$$\Delta Instrumento_t = \sum_{e,s,q,k,j,f} \Delta Mat_t \times \varepsilon_{Instrumento-Mat}$$

- Series de tiempo.

Para proyectar el gasto futuro de un instrumento mediante la metodología de series de tiempo se utiliza la serie histórica que incluya los datos disponibles de gasto del instrumento determinado.

Como primer paso se testea si la serie es estacionaria, utilizando el test Dickey-Fuller aumentado. Luego, usando un correlograma se observa el comportamiento que tiene la serie y se elige el proceso ARMA que mejor se ajuste.

- Proyección en base a inventarios.

La proyección en base a inventarios se distingue de las metodologías anteriores dado que en éste tipo de proyección se encuentran definidos ex ante los recursos asignados al instrumento, por lo tanto considerando los recursos ya utilizados en períodos anteriores se distribuye el remanente hasta que se extinga.

Tabla 5.8 Resumen de Metodologías de Proyección de Instrumentos de Financiamiento a la Oferta

Instrumento de Financiamiento a la Oferta	Metodología de Proyección	Datos utilizados	Supuestos
Aporte Fiscal Directo	Elasticidad matrícula - instrumento	Serie histórica de gasto AFD desde 1990 a 2014 y matrícula Cruch del mismo período	Para proyectar el gasto en AFD, entre 2014 y 2024 se utiliza el compromiso adquirido entre el MINEDUC y el Cruch de aumentar un 5% real en los siguientes 10 años. Desde 2025 a 2050 se utilizan las proyecciones de matrícula Cruch del modelo de matrícula
Aporte Fiscal Indirecto	Series de tiempo	Serie histórica AFI desde 2000 a 2014	Participación de universidades no Cruch sigue la tendencia observada hasta alcanzar un límite de 30%.
Convenio Universidad de Chile	Se mantiene el mismo nivel de gasto	Serie histórica desde 1995 a 2014.	Se asume que el programa se mantiene con las mismas características
Fondos Concursables	Series de tiempo	Serie histórica desde 2001 a 2014	Fondos Concursables asignados a través del FDI conservarán una magnitud similar a la observada históricamente. Asimismo, se mantiene su apertura a todas las instituciones acreditadas. Para la distribución según tipo de institución se considerará que las instituciones no Cruch alcanzan un 30%
Desarrollo de las Humanidades, las Ciencias Sociales y las Artes	Proyección en base a inventarios	Se consideran montos reales para los proyectos; y se restan los montos ya ejecutados (años 2011 -2014)	Se asume que este programa culminará una vez que se ejecuten los recursos ya asignados a través de los concursos realizados
Plan de Emergencia de Infraestructura y Equipamiento	No se proyecta gasto en este instrumento, por cuanto responde a una situación de emergencia de carácter específico.	-	-
Aplicación Ley N° 20.374 de Incentivo al Retiro y compensaciones previsionales de la Ley N° 19.200	Se considera el comportamiento histórico de estos recursos y se replica hacia el futuro	Serie histórica desde 1994 a 2014.	Al igual que en el pasado los programas de incentivo al retiro son realizados cada 10 años. En la proyección de gasto futuro los recursos de cada plan de retiro se reparten cada 5 años
Fortalecimiento Universidades del Cruch	Se mantiene el mismo nivel de gasto	Serie histórica de gasto 2011-2014.	Se asume que el programa se mantiene con las mismas características
Fondo Basal por Desempeño	Se mantiene el mismo nivel de gasto	Serie histórica de gasto 2012-2014.	Se asume que el programa se mantiene con las mismas características

Fuente: Elaboración propia.

5.5 Proyección de gasto: Financiamiento a la demanda

Para la proyección del financiamiento a la demanda se considera un escenario base, manteniendo los instrumentos existentes hasta el año 2014.

5.5.1 Becas de Arancel

Se asume que se mantienen las becas de arancel vigentes, otorgándose bajo los mismos criterios de asignación del año 2014.

En relación a la proyección del valor de las becas, se realizan supuestos diferentes según si se trata de becas vinculadas al arancel (real o de referencia), o aquellas con un tope fijo. Para el primer tipo de becas, se utiliza la proyección de aranceles reales y de referencia por tipo de institución descrita en el Anexo N°5. Para las becas con tope fijo, se consideran los antecedentes históricos de reajuste.

Para todas las becas (con excepción de la Beca de Reparación), se proyecta el gasto de forma conjunta según la estimación del número de beneficiarios, el cual proviene del modelo actuarial de matrícula que asigna 20 tipos⁴⁰ de beneficios (f) a la matrícula total de cada año. Cabe destacar que la estimación considera que las personas no tienen más de una beca de arancel, por lo que debe considerarse que la distribución de la proyección de becas de arancel difiere de la distribución observada en el pasado⁴¹.

La unidad de proyección para cada beneficio (f) corresponde al total de personas pertenecientes a una edad simple (e), sexo (s), años de estudio (k), por cada tipo de carrera/institución (j). Luego, se multiplica por la ayuda promedio per cápita ($VBeca$) de cada tipo de institución/carrera (j) y beca del mismo año, reajustado según las reglas descritas en la sección anterior.

$$Gasto\ Beca_{t,f} = \sum_{e,s,k} Mat_{t,e,s,j,f,k} \times VBeca_{t,j,f} / f = [2,21]$$

Esto supone que para cada tipo de institución y quintil de ingreso permanece constante la distribución de nuevos estudiantes según puntaje PSU, ranking de educación escolar, notas de enseñanza media y autoselección. Para las becas para hijo/as de profesionales de la educación, esto supone que las condiciones actuales para este segmento de la población se mantienen constantes en el tiempo.

Cabe reiterar que dentro de las combinaciones de ayudas estudiantiles no se consideró la posibilidad de obtener dos becas, por cuanto en la práctica, cuando esto sucede en la actualidad, el límite de financiamiento que recibe el estudiante está dado por la beca de mayor monto (por ejemplo, se puede dar el caso de un estudiante con Beca Bicentenario y Beca de Hijo de Profesional de la Educación; sin embargo, solo recibirá el arancel de referencia correspon-

40 Los 20 tipos de beneficios y el grupo sin beneficio se encuentran descritos en la tabla del Anexo N°4.

41 Revisar sección "Modelo de Proyección de Matrícula".

diente al beneficio de la Beca Bicentenario). Esto afecta en cierta medida las proyecciones de beneficiarios, pero no el total de gasto fiscal estimado.

Para la Beca de Reparación, se proyecta el número de nuevos beneficiarios de acuerdo al modelo actuarial de matrícula hasta 2017, momento en que se asume que se agotan los potenciales beneficiarios⁴². A partir de 2019, el gasto solamente corresponde a renovantes del beneficio. Dado que el valor del beneficio es distinto según se trata de Titulares o Traspaso.

5.5.2 Becas de mantención

Se asume que se mantienen las becas de mantención vigentes, otorgándose bajo los mismos criterios de asignación del año 2014.

i) Valor de las becas de mantención

Para la proyección del valor de las becas, la Beca Presidente de la República y la Beca de Integración Territorial tienen su valor en Unidades Tributarias Mensuales (1,24 y 1,87 mensuales por diez meses, respectivamente), por lo que se reajustan de acuerdo al IPC. Para las becas de Alimentación, Mantención e Indígena también se asume que su valor se reajusta por IPC, aunque históricamente muestran un comportamiento un tanto distinto, con alzas esporádicas que no han respondido a reglas preestablecidas.

La estimación del gasto se realiza de forma distinta según el tipo de beneficio y sus criterios de asignación.

Tipos de Metodología de proyección

- Estimación en base a cantidad

Se utiliza esta metodología para los casos en que la beca de mantención está atada a la obtención de otro beneficio de arancel, por lo que el número de beneficiarios es conocido ($Mat_{t,qf,f}$). El precio está dado por el valor de la beca de mantención ($VBeca\ Mantención_t$), y se proyecta por su valor histórico y los reajustes observados.

$$Beca\ Mantención_{t,qf,f} = \sum_{e,s,k,j} Mat_{t,qf,f} \times VBeca\ Mantención_t / f[2,21] \& qf = [1,2]$$

Por lo tanto, el gasto total en becas de mantención para el período t ($Beca\ Mantención_t$) vendría dado por:

$$Gasto\ Beca\ Mantención_t = \sum_{qf,f} Beca\ Mantención_{t,qf,f}$$

⁴² Existe un límite de potenciales beneficiarios, de acuerdo a la nómina del “Informe de la Comisión Nacional sobre Prisión Política y Tortura”. Asimismo, el beneficio se extingue una vez que el titular lo usa o lo traspasa a un familiar.

- Elasticidad gasto en cada beca - matrícula total

Se utiliza esta metodología para becas de mantención en que la regla de asignación no está vinculada a la obtención de becas de arancel, por lo que no es aplicable la metodología anterior⁴³. Por ello a partir de los datos históricos de gasto en cada beca y de la matrícula total de pregrado para el mismo período, se calcula la correlación existente entre ambas variables para determinar si es adecuado proyectar el gasto mediante la elasticidad gasto beca de mantención-matricula. Luego, a través de una regresión simple del logaritmo natural del gasto anual de cada beca y el logaritmo natural de la matrícula se obtiene el valor y la significancia del coeficiente, el cual corresponde a la elasticidad beca-matricula.

Finalmente, para proyectar el gasto en cada beca se utiliza las proyecciones de matrícula del modelo de matrícula y se multiplica por la elasticidad calculada para cada beca.

$$\Delta Beca\ Mantención_t = \sum_{e,s,q,k,j,f} \Delta Mat_t \times \varepsilon_{BecaMantención-Mat}$$

Por lo tanto, el gasto total asociado a cada beca de mantención para el período t (*Beca Mantención_t*) vendría dado por:

$$GastoBeca\ Mantención_t = \Delta BecaMantención_t \times BecaMantención_{t-1}$$

- Proyección de stock cerrado

Se utiliza esta metodología para becas de mantención que tienen una fecha de extinción conocida, por lo tanto no existen nuevos beneficiarios. Este es el caso de la beca de mantención “Beca Chaitén”. Dadas las características y requisitos de esta beca (originada por un evento catastrófico puntual), se asume que al año 2016 ya no existirán beneficiarios, por lo tanto solo se proyecta hasta el año 2015. El gasto total de la beca depende del número de beneficiarios de ésta, por lo tanto se estima el total de beneficiarios mediante una extrapolación lineal de los valores históricos y luego se multiplica por el valor promedio de ayuda per-cápita de la beca.

Tabla 5.9 Resumen de Metodologías de Proyección Becas de Mantención

Beca de Mantención	Metodología de Proyección	Datos utilizados
Beca de Alimentación Educación Superior	Valor de la Beca x N° Beneficiarios	Resultados del modelo de matrícula
Beca de Mantención Educación Superior	Valor de la Beca x N° Beneficiarios	Resultados del modelo de matrícula
Beca Pdte. de la República	Elasticidad gasto histórico - matrícula	Resultados del modelo matrícula + serie histórica de gasto beca Pdte. de la República+ serie histórica de matrícula en Educ. Superior
Beca Integración Territorial	Elasticidad gasto histórico - matrícula	Resultados del modelo matrícula + serie histórica de gasto beca Integración Territorial + serie histórica de matrícula en Educ. Superior
Beca Indígena	Elasticidad gasto histórico - matrícula	Resultados del modelo matrícula + serie histórica de gasto beca Indígena + serie histórica de matrícula en Educ. Superior
Beca Chaitén	Proyección de stock cerrado	Beneficiarios vigentes Beca Chaitén

⁴³ Cabe señalar que el modelo de proyección de matrícula no permite conocer los beneficiarios de estas becas, puesto que se buscó limitar la complejidad del modelo

Las becas de mantención restantes dado que son muy recientes, por lo tanto no se dispone de registros históricos de gasto asociado a cada una de ellas, y dado que en su gran mayoría corresponden a becas de mantención para grupos específicos y acotados de la matrícula total (estudiantes provenientes de zonas extremas, estudiantes de la Universidad del Mar, etc.) no serán proyectadas en este estudio. Cabe señalar que el nivel de gasto asociado a estas becas es muy menor y no afecta a las proyecciones globales de gasto.

5.5.3 Fondo Solidario de Crédito Universitario

A partir de los datos históricos de gasto en Fondo Solidario de Crédito Universitario desde 1990 a 2014 y del número de beneficiarios de este crédito para ese mismo periodo, se calcula la correlación existente entre ambas variables para determinar si es adecuado proyectar el gasto en FSCU mediante la elasticidad FSCU-beneficiarios

En este caso la correlación entre FSCU y el número de beneficiarios es igual a 0,7367, por lo tanto se puede establecer que existe una relación significativa y positiva entre ambas variables.

Para el cálculo de la elasticidad se utilizan los datos históricos ya descritos, luego a través de una regresión simple del logaritmo natural de FSCU y el logaritmo natural del número de beneficiarios obtenemos el valor del coeficiente β , el cual corresponde a la elasticidad FSCU-beneficiarios, el cual resulta significativo con un nivel de confianza mayor a 99%.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la regresión.

Tabla 5.10 Elasticidad FSCU-Beneficiarios FSCU

	lnfscu
lnbenef	2,101
	(9,73)**
_cons	-13,189
	(5,32)**
R ²	0,69
N	24
* p<0,05; ** p<0,01	

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla, la elasticidad es igual a 2,101 lo que significa que ante una variación positiva igual a 1 alumno en el número de beneficiarios el gasto en FSCU varía positivamente en 2,101 millones de pesos.

Finalmente, para proyectar el gasto en FSCU se utilizan las proyecciones de beneficiarios de FSCU extraídas del modelo de matrícula y se multiplica por la elasticidad calculada.

$$\Delta FSCU_t = \sum_{e,s,q,k,j,f} \Delta Beneficiarios FSCU_t \times \varepsilon_{FSCU-Beneficiarios}$$

5.5.4 Crédito con Garantía Estatal

Debido a los cambios aplicados con la ley N° 20.634, a partir de 2013 surgen nuevas fuentes de gasto en este esquema de crédito. En conjunto, considerando tanto los flujos asociados a compra de activos, como las vías de gasto presupuestario, se realizan estimaciones para los siguientes ítems:

- Compra de activos producto de la renovación de beneficiarios CAE en licitaciones 2006-2013.
- Compra de activos producto de asignación CAE en nuevas licitaciones.
- Beneficio de rebaja de tasa a 2% para créditos adjudicados en licitaciones entre 2006 y 2011.
- Contingencia al ingreso para beneficiarios CAE.

Las nuevas condiciones implican un escenario de incertidumbre frente a los recursos que eventualmente podrían destinarse al pago de garantías. Por una parte, una proporción importante de deudores de CAE se encuentran morosos, lo que podría gatillar el cobro de garantías por parte de los bancos; sin embargo, tanto la rebaja de tasa como la contingencia al ingreso constituyen un incentivo para ponerse al día, además de hacer más plausible el pago de las cuotas por parte de quienes no tenían ingresos suficientes.

En este contexto, la estimación asume los escenarios de máximo gasto respecto de los beneficios de la Ley N° 20.634. Todos los deudores acceden a la rebaja de tasa y la contingencia al ingreso, y el escenario de mínimo gasto en torno al pago de garantías, no hay morosidad.

Adicionalmente, se realizan proyecciones de los ingresos fiscales producto de las recuperaciones de créditos que son propiedad de la Tesorería General de la República (TGR).

- Compra de activos producto de la renovación de beneficiarios CAE en licitaciones 2006-2013

Para estimar los recursos fiscales destinados a renovantes de créditos adjudicados entre los años 2006 y 2014 se utiliza un modelo de fondos, basado en el comportamiento histórico de recursos fiscales destinados a la compra de créditos de licitaciones anteriores.

En primer lugar, se considera lo observado en la operación del año 2014 en relación al monto de créditos cursados correspondiente a las licitaciones 2006-2014. De esta forma, se busca dar cuenta de la proporción del monto de créditos que se renueva en cada año posterior a la licitación.

Dado que el CAE se inicia en 2006, solamente se puede observar el comportamiento hasta el octavo año luego de la licitación. Para estimar lo que sucede en años posteriores, se realiza una proyección en función del resultado de una regresión lineal con los datos de los años 2006 a 2014. Asimismo, se asume que al décimo año ya no hay renovantes (es decir, la entrega de más créditos, para esa población, no pueden durar más allá de nueve años).

Tabla 5.11 Porcentaje de monto de créditos que se renuevan respecto del año anterior

t+1	t+2	t+3	t+4	t+5	t+6	t+7	t+8
88%	76%	62%	48%	30%	17%	10%	0%

Fuente: Elaboración propia a partir de Ingesa.

Para cada licitación se conoce el promedio de porcentaje de créditos que los bancos pueden vender al Fisco, así como el porcentaje de la recarga. No obstante, en la práctica estas tasas no se aplican efectivamente para los renovantes, debido a las decisiones de los bancos respecto de qué créditos vender al Estado y el comportamiento distinto que pueden tener los estudiantes. Por ello, para estimar el monto de créditos comprados por el Fisco y el valor pagado por ellos (incluida recarga), se consideran las tasas observadas en la operación 2014 respecto de cada licitación.

Tabla 5.12 Compras de créditos por el Fisco, año 2014

Año licitación	Porcentaje del monto de créditos comprados por el Fisco	Porcentaje de recarga sobre créditos comprados
2006	19%	44%
2007	11%	12%
2008	25%	22%
2009	68%	47%
2010	56%	29%
2011	45%	6%
2012	45%	30%
2013	40%	29%
2014	48%	27%

Fuente: Elaboración propia a partir de Ingesa.

Para la proyección se considera como base el monto de créditos cursados de cada licitación en la operación 2014, de acuerdo a lo informado por Ingesa. Luego, para cada licitación se aplican las tasas descritas.

- Compra de activos producto de asignación CAE en nuevas licitaciones.

La proyección de nuevos beneficiarios de CAE se basa principalmente en el modelo actuarial de matrícula, estimando el número de nuevos matriculados que solicitan esta ayuda y la cantidad de años que permanecen en la educación superior. Esto supone que los nuevos beneficiarios de CAE solamente pertenecen a primer año y no a cursos superiores, lo que se compensa en la medida que se asume que el estudiante solicitará el crédito durante todos los años que permanece en la educación superior.

Los beneficiarios de CAE pueden solicitar un monto entre \$200.000 y el 100% del arancel de referencia de la carrera. Para la proyección se asume que cada estudiante con CAE solicita una proporción del arancel de referencia equivalente al promedio observado en la operación 2014 para cada tipo de carrera/institución (j), considerando créditos nuevos y renovantes.

Posteriormente, se calcula el monto total de créditos cursados cada año, considerando el número de beneficiarios estimados, la proporción de Arancel de Referencia que solicitan en promedio y la proyección de Arancel de Referencia para cada tipo de carrera/institución.

Los recursos fiscales asociados a la compra de créditos dependen de los resultados de la licitación de cada año⁴⁴.

- Beneficio de rebaja de tasa a 2% para créditos adjudicados en licitaciones entre 2006 y 2011.

La metodología para estimar el gasto difiere según se trate de individuos que ya han egresado o desertado, o estudiantes que al año 2014 se encontraban aún matriculados.

Para egresados y desertores se tienen datos individuales de monto de la deuda, plazo de la deuda y propiedad del crédito (banco o Fisco), por lo que resulta factible estimar con precisión el valor de la cuota. Si bien las tasas bajo las que se han otorgado los créditos son distintas según el año de licitación, se asume una tasa promedio de 5,43%⁴⁵.

Para cada individuo cuyo crédito sea propiedad de un banco (es decir, que no haya sido vendido al Fisco), se calcula el valor de su cuota con la tasa original (5,43%) y con la tasa subsidiada (2%). Para aquellas cuotas a pagar entre los años 2015 y 2033, el gasto fiscal corresponde al diferencial de la cuota resultante entre ambas tasas.

$$Subsidio_t = \sum_i [(Cuota_i^{x\%} - Cuota_i^{2\%}) \times 12]$$

La estimación se realiza con los siguientes supuestos:

- Para los egresados, el cobro del crédito se hace efectivo al año subsiguiente de que la institución de educación superior informa de su egreso.
- Para los desertores el cobro del crédito se hace efectivo al año siguiente de que la institución de educación superior informa de su deserción.
- La rebaja de tasa del CAE opera hasta cuando los alumnos de educación superior beneficiarios de CAE entre 2006 y 2011 terminen de pagar la totalidad de cuotas pactadas.

Para los deudores que aún se encuentran estudiando, la proyección se realiza en base al modelo actuarial de matrícula y el modelo de titulados y desertores.

Para ello, en primer lugar se consideran todos los beneficiario de CAE que aún están estudiando y se proyecta su año de egreso o deserción (hasta el año 2020).

Dado que los estudiantes solicitan un porcentaje de sus aranceles, se distribuyó la matrícula de acuerdo a la proporción solicitada observada en las licitaciones anteriores, para asignar un porcentaje de solicitud.

Posteriormente, se asigna un plazo (en años) de los créditos, de acuerdo a las siguientes reglas de asignación, las cuales están especificadas en el Reglamento de la ley N° 20.027.

44 La proyección se realiza asumiendo un 45% de recompra y 30% de recarga.

45 Esta es la tasa promedio considerada en el informe financiero incluido en el proyecto de la Ley N° 20.634.

Tabla 5.13 Plazo CAE

Regla	Plazo
Arancel de referencia menor o igual a 40 UF	15 años
Arancel de referencia mayor a 40 UF y menor o igual a 70 UF, en instituciones no universitarias	15 años
Arancel de referencia mayor a 40 UF y menor o igual a 70 UF, en instituciones universitarias	20 años
Arancel de referencia mayor a 70 UF	20 años

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se calcula el diferencial de tasas de la misma forma descrita para el grupo anterior. Para ello, solamente se considera una proporción de créditos (al azar), equivalente a la cantidad de créditos propiedad de los bancos de estudiantes a 2013 con créditos licitados entre 2006 y 2011⁴⁶.

- Contingencia al ingreso para beneficiarios CAE.

El método para estimar los beneficiarios de la contingencia al ingreso difiere, según se trate de individuos a quienes se les otorgó CAE y ya dejaron de estudiar, o a actuales y futuros matriculados en la educación superior.

Para egresados y desertores con CAE hasta el año 2013 se replica la primera parte del procedimiento utilizado para calcular el costo de la rebaja de tasa al 2%; de esta forma, se determinan las cuotas que anualmente son exigibles por los bancos para cada deudor. Para estos efectos, se consideran las cuotas resultantes luego de la aplicación de la rebaja de tasa.

En tanto, para los años siguientes se hace uso de los resultado del modelo de titulados y desertores. Nuevamente, el método es análogo al utilizado para estimar el costo de la rebaja de tasa para estudiantes aún matriculados, con la diferencia de que en este caso se considera la proyección completa de titulados y desertores con créditos de propiedad de los bancos⁴⁷.

Una vez conocidos los deudores de CAE que pueden recibir subsidio en sus cuotas, a través del modelo de microsimulación se proyectan sus ingresos futuros.

Para cada deudor se estima la magnitud del subsidio anual, que corresponde al diferencial entre el 10% de sus ingresos brutos anuales y el total anual de las cuotas exigibles, siempre y cuando esta diferencia sea negativa.

- Ingresos fiscales por devolución de créditos propiedad de la Tesorería General de la República.

Para determinar los ingresos del Fisco en primer lugar se estiman los deudores de créditos de propiedad de la Tesorería General de la República. Para ello se hace uso de la misma metodología utilizada para estimar el costo de la contingencia al ingreso, con la diferencia de que en este caso se consideran los créditos estatales y no los de propiedad de los bancos.

Los ingresos corresponden a las cuotas efectivamente pagadas, para lo cual se asume la tasa de 2% y la contingencia al ingreso. Asimismo, se asume una mora equivalente a 35% en el caso de desertores y 17% para los titulados.

46 Esto corresponde a un 56,71%, de acuerdo a la base de datos de beneficiarios entregada por Ingesa.

47 Cabe recordar que la estimación del costo de rebaja de tasa se limita a beneficiarios de CAE entre los años 2006 y 2011.

VI. RESULTADOS

El modelo presentado en el capítulo anterior permite diferentes niveles de configuración para diferentes escenarios de proyección.

En este capítulo se presentan los principales resultados del modelo en un escenario sin cambios estructurales, legales o de comportamiento. Lo que permite, en el caso de existir alguna modificación legal o cambio estructural, tener algún dimensionamiento de los potenciales efectos.

La estructura del modelo permite obtener efectos de primer y segundo orden. Sin embargo, los efectos de segundo orden (por ejemplo, cambios en la matrícula por cambios en los beneficios) deben ser lo suficientemente documentados para obtener resultados verosímiles.

Con un propósito expositivo, en una primera parte, se presentan las proyecciones del número de personas matriculadas, tituladas o que desertan de educación superior. Estas proyecciones sirven de insumo para el cálculo del resto de beneficios.

En segundo lugar se presentan las estimaciones relacionadas con el financiamiento de la oferta y las becas para terminar con las proyecciones del CAE, que corresponde a la estimación más compleja al ser usuaria de todos los módulos presentados en el capítulo anterior.

6.1 Resultados de la proyección de matrícula⁴⁸

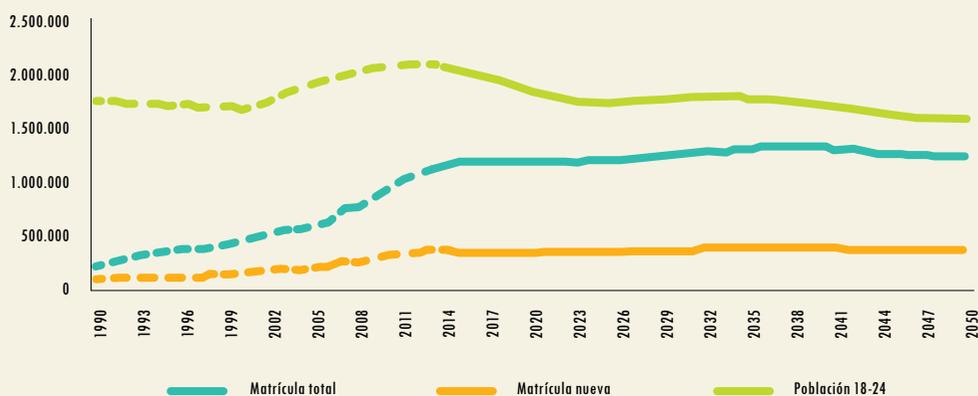
El cambio en el número de matriculados está determinado principalmente por las variaciones demográficas y por los supuestos en torno al aumento en la tasa de participación de los quintiles de menores ingresos. En relación al primer factor mencionado, es destacable que 2012 constituye un año de inflexión, por cuanto la cohorte de 18 años comienza a disminuir debido a la baja natalidad experimentada en los años 90; en este sentido, se evidencia que entre los años 2012 y 2050 la cohorte de 18 años se reduce en casi un 25%. El impacto esperable de este cambio demográfico es una disminución en el número de nuevos matriculados, efecto que debiera observarse fuertemente en los próximos años, por cuanto la población con mayores probabilidades de ingresar a la educación superior es la que egresa recientemente de la educación secundaria. Lo anterior se ve contrarrestado por el aumento en la participación de los quintiles de menores ingresos, lo cual genera una proyección de la matrícula nueva relativamente estable.

La matrícula total, en tanto, presenta un aumento en el corto plazo, que responde principalmente al crecimiento de la matrícula nueva en los años recientes. Luego se proyecta una estabilización en la siguiente década, volviendo a crecer hacia el año 2030. Sin embargo, todos estos movimientos serán menores en comparación con los aumentos experimentados en el pasado.

Como se observa en el gráfico 6.1.1 a medida que transcurren los años la brecha existente entre la matrícula total en la educación superior y la población de 18 a 24 años disminuye notoria y constantemente. Lo anterior refleja aumentos en la cobertura del sistema de educación superior, los cuales son detallados en el Anexo N°1.

48 En el Anexo N°1 se encuentran resultados de la proyección con mayor nivel de desagregación.

Gráfico 6.1 Proyección matrícula nueva y total pregrado v/s población



Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia, el aumento en cobertura de la educación superior, si bien ha sido sustantivo en los últimos años, seguirá su proceso de crecimiento. Este crecimiento está motivado principalmente por la propensión a ingresar en educación superior por parte de los quintiles de ingresos más bajos, lo que permite mantener relativamente constante el ingreso de nuevos matriculados a pesar de la reducción de la población en los grupos etarios que típicamente participan de la educación superior.

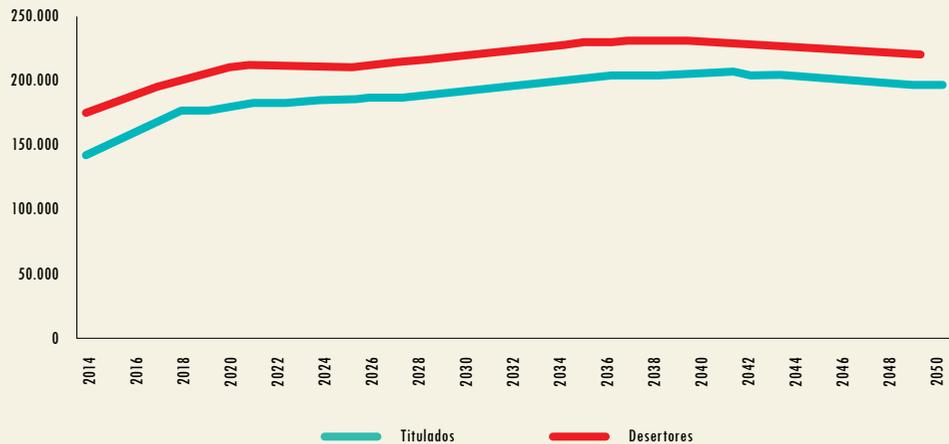
6.2 Resultados de la proyección de titulados y desertores

Tanto desertores como titulados presentan variaciones leves en el tiempo. Un resultado que se puede destacar de estas proyecciones es que se mantiene una relación entre el número de matriculados totales y los desertores. Lo anterior no es evidente a priori, ya que el aumento de la cobertura se ve impulsado principalmente por el ingreso de estudiantes de quintiles más bajos, los cuales tienen una tasa de deserción más alta, sin embargo, por las diferentes ayudas estudiantiles, este fenómeno tendería a reducirse.

Lo anterior, si bien es un resultado deseable, no debe interpretarse como que la ayuda estudiantil elimina la mayor probabilidad de deserción de un estudiante de quintil bajo. Se puede interpretar como una reducción general, pero el efecto neto depende de los niveles de la ayuda, el tipo de carrera que se cursa y otras variables socioeconómicas que no están involucradas en esta proyección⁴⁹.

⁴⁹ Se debe recordar que las probabilidades de deserción están determinadas por los parámetros del modelo. El análisis contra factual no está incluido en este ejercicio dado que el modelo de proyección no es la herramienta adecuada para este propósito.

Gráfico 6.2 Proyección titulados y desertores

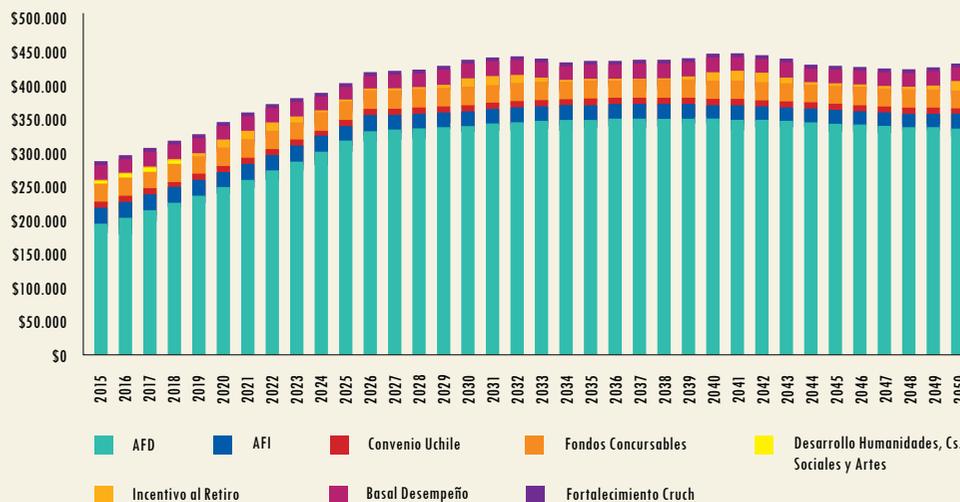


Fuente: Elaboración propia.

6.3 Resultados de la Proyección de Gasto: Financiamiento a la Oferta

En términos agregados se observa un crecimiento sostenido del gasto en financiamiento a la oferta en el período 2015 - 2026, el cual está fuertemente determinada por la trayectoria de crecimiento del AFD en el mismo período. A partir de 2026 el gasto se estabiliza en torno a los \$400.000 millones de pesos de 2014. Respecto a la distribución entre los distintos instrumentos el AFD es el gran protagonista del gasto total contribuyendo con aproximadamente un 75% del total. El AFI se mantiene estable a lo largo de la proyección aportando un nivel de gasto similar al de los Fondos Concursables y al Fondo Basal por Desempeño. Lo anterior refleja un cambio en los criterios de asignación de recursos para financiamiento de la oferta, los cuales históricamente distribuían muy pocos recursos a través de fondos competitivos.

Gráfico 6.3 Proyección Instrumentos de Financiamiento a la Oferta (MM\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia.

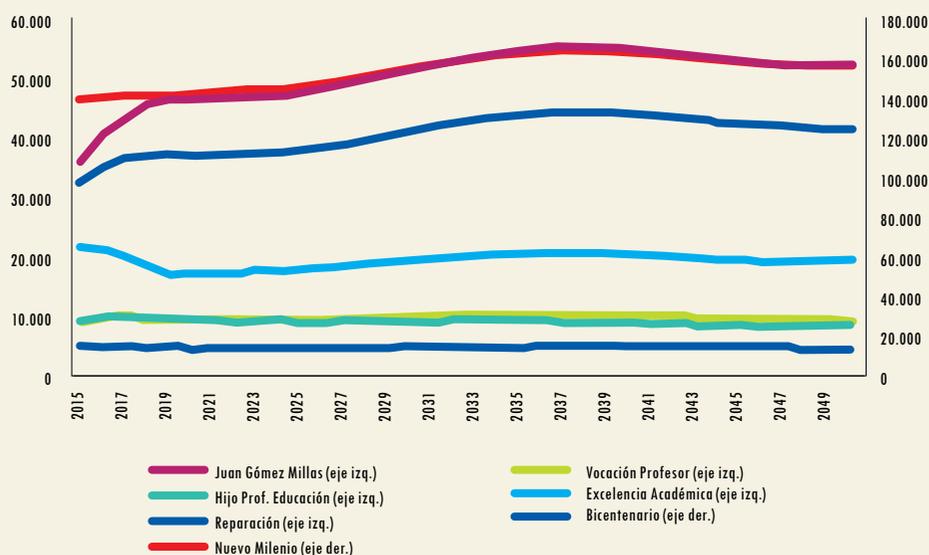
6.4 Resultados de la Proyección de Gasto: Financiamiento a la Demanda

A continuación se muestran los resultados para cada una de las becas de arancel, distinguiendo entre el número de beneficiarios y el gasto fiscal que representa.

En general, se observa un aumento importante de beneficiarios en el próximo quinquenio, lo que se debe principalmente a los cambios recientes en la cobertura de las becas. Dado que varios de los beneficios bajaron sus condiciones académicas para su adjudicación (Bicentenario, Gómez Millas, de Excelencia Académica) y se ampliaron al tercer quintil (Bicentenario, Gómez Millas, Nuevo Milenio), las nuevas cohortes que ingresan a la educación superior cuentan con más beneficios que las anteriores.

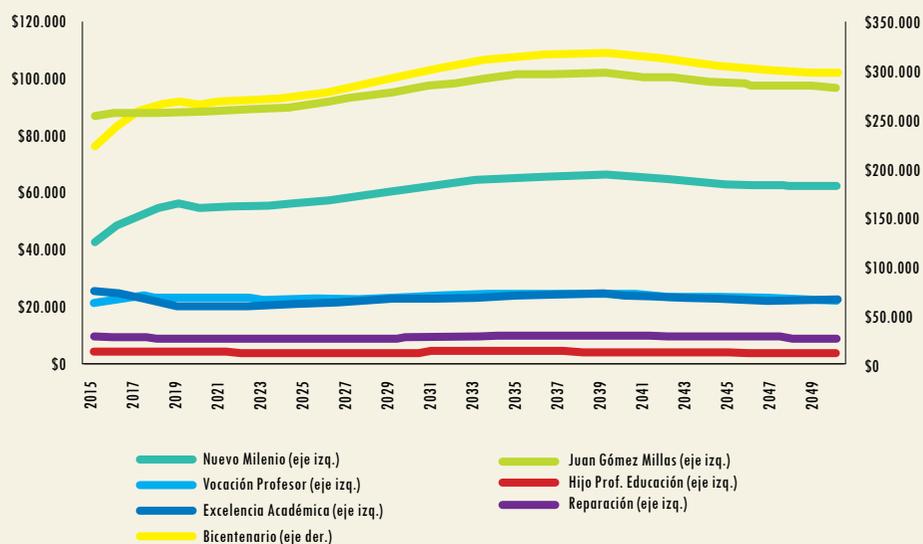
El escenario descrito se refleja en un aumento sostenido del gasto fiscal, siendo la Beca Bicentenario el instrumento más relevante en este sentido. Si bien esto ha sido así históricamente, esto se acentúa por la ampliación de la cobertura y el crecimiento del arancel de referencia proyectado.

Gráfico 6.4 Proyección beneficiarios becas de arancel



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6.5 Proyección gasto becas de arancel (MM\$ de 2014)

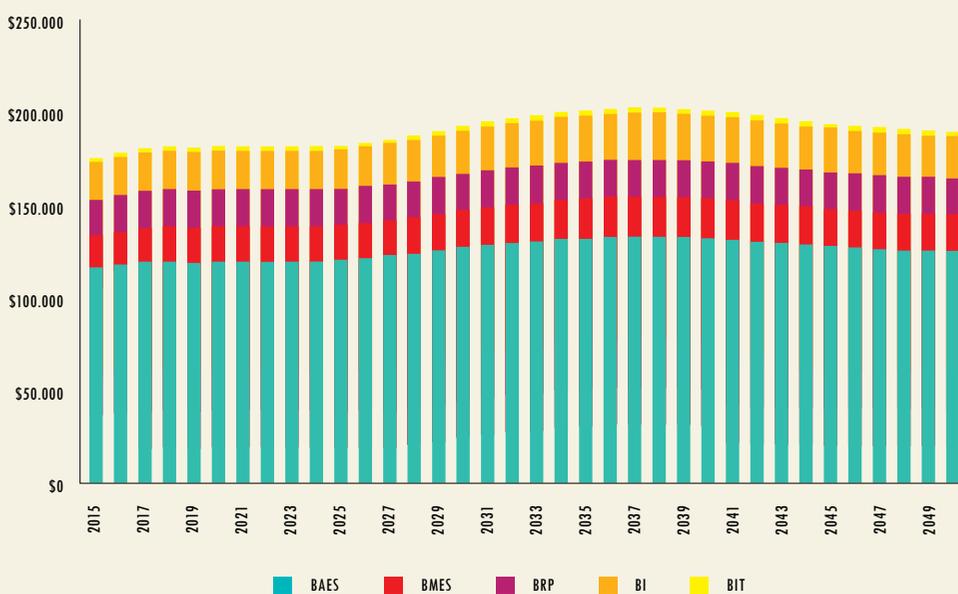


Fuente: Elaboración propia.

6.5 Resultados de la Proyección de Gasto: Becas de Mantención

Las becas de mantención tienen una trayectoria relativamente estable. De mantenerse la modalidad de asignación actual, tenderá a decrecer levemente luego de que alcance su máximo en un período aproximado de 20 años.

Gráfico 6.6 Proyección gasto Becas de Mantención (MM \$2014)



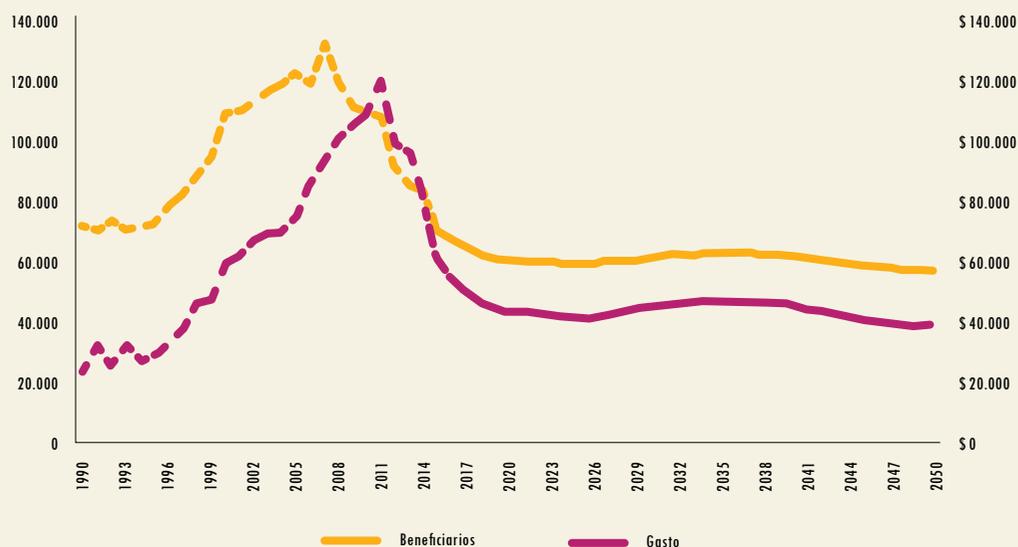
Fuente: Elaboración propia.

Como muestra el gráfico 6.6 la Beca de Alimentación para la Educación Superior (BAES) se lleva una parte importante de los recursos asignados a becas de mantención, su participación en el total de recursos involucrados en este ítem fluctúa entre el 66% y el 76%. Lo anterior se explica principalmente por la masividad en la entrega de este beneficio el cual se asigna automáticamente a los alumnos adjudicatarios de una beca de arancel pertenecientes a las dos quintiles más vulnerables. Por su parte, la Beca de Mantención para la Educación Superior (BMES), la Beca Presidente de la República (BPR) y la Beca Indígena (BI) tienen una participación bastante similar en el total de gasto en becas de mantención, la cual varía entre 10% y 14%. Finalmente, la Beca de Integración Territorial (BIT) representación una pequeña porción del total llegando a aproximadamente a un 1% del gasto total en becas de mantención.

6.6 Resultados de la Proyección de Gasto: Fondo Solidario de Crédito Universitario

Se proyecta una disminución del gasto en FSCU en los próximos años y luego el gasto permanece estable en el tiempo, pero a un ritmo reducido. Esto se explica principalmente por el crecimiento en el número de beneficiarios de Beca Bicentenario (debido a los menores requisitos a partir de 2012), aumento que se da en parte de la población objetivo del FSCU.

Gráfico 6.7 Proyección de Gasto y Beneficiarios Fondo Solidario de Crédito Universitario (MM\$ de 2014)



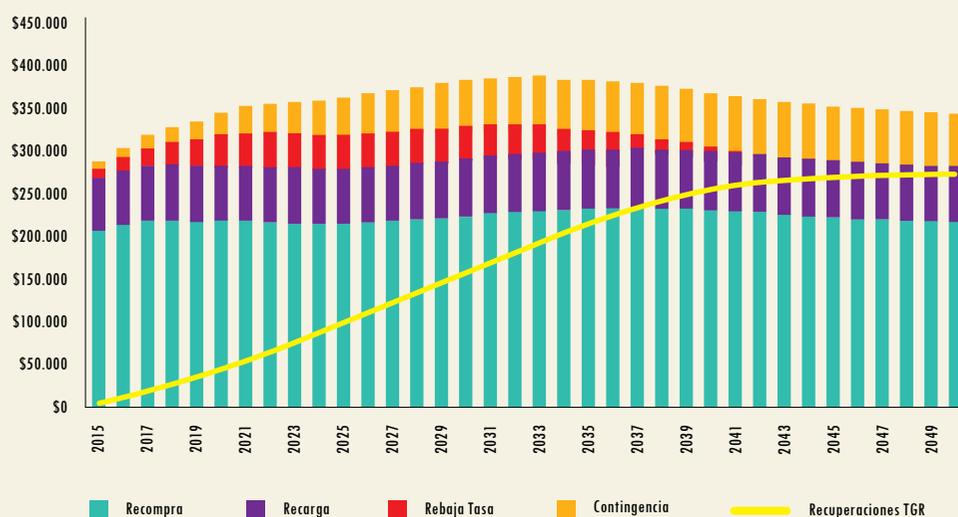
Fuente: Elaboración propia.

A partir del año 2011 se revierte la tendencia de crecimiento tanto de los beneficiarios como del gasto del Fondo Solidario de Crédito Universitario (FSCU), como se menciona anteriormente esta disminución se debe al aumento de la cobertura de becas de arancel, la proyección de beneficiarios y gasto recoge esta tendencia mostrando una significativa disminución en los cinco primeros años para luego a partir de 2020 estabilizarse en torno a los 60.000 beneficiarios y en un gasto promedio de \$45.000 millones de pesos anuales.

6.7 Resultados de la Proyección de Gasto: Credito con Garantía del Estado

Para el caso del CAE, se ha incorporado una estimación sin modificaciones. Se debe tener en consideración que ante eventuales cambios en la estructura de becas, por un efecto de sustitución, existirían repercusiones en el CAE.

Gráfico 6.8 Proyección desembolso total CAE y Recuperaciones TGR (MM\$ 2014)



Fuente: Elaboración propia.

El desembolso total por gastos relacionados al CAE incluye los gastos generados por la recompra y recarga de créditos e incluye también los gastos generados por los beneficios de la ley N° 20.634: rebaja de tasa y cuotas contingentes al ingreso de los deudores. Como se muestra en el gráfico anterior, el desembolso total exhibe un período de crecimiento alcanzando su máximo nivel en 2033 para luego iniciar una fase de decrecimiento hasta 2050. Esta trayectoria se explica fundamentalmente por la rebaja de tasa y contingencia al ingreso, la primera presenta su fase de mayor gasto entre 2020 y 2030 para luego extinguirse a partir de 2042; la contingencia al ingreso por su parte presenta una evolución creciente a lo largo del periodo de proyección explicada principalmente por el incremento en la masa de deudores que acceden al beneficio.

Por otra parte, tanto la recarga como la recompra mantienen niveles de gasto estables a lo largo de la proyección, es así como el gasto anual asociado a la recompra oscila alrededor de \$210.000 millones de pesos de 2014 y el gasto anual asociado a la recarga se mantiene cercano a \$60.000 millones de pesos de 2014.

Finalmente, las recuperaciones de la Tesorería General de la República (TGR) representadas en el gráfico anterior por una línea naranja muestran un fuerte crecimiento a medida que el sistema entra en régimen y un número cada vez mayor de beneficiarios entran en la etapa de devolución de su crédito. A pesar de lo anterior a partir de 2040 se puede observar como las recuperaciones se establecen en aproximadamente \$250.000 millones de pesos de 2014. Lo anterior es de considerable importancia toda vez que las devoluciones TGR no logran alcanzar la magnitud de los gastos generados por el sistema de CAE, generando un pasivo contingente para el Estado.

6.8 Resultados de la Proyección del Gasto Total en Educación Superior

A continuación se presentan los resultados globales de las proyecciones de gasto y flujos, para cada uno de los escenarios propuestos. Los datos entregados en esta sección corresponden a los recursos desembolsados por el Estado en base caja y no en base devengada, tal como es su contabilidad efectiva. Se opta por esta modalidad para la presentación de los datos con el fin de hacer comparable sistemas de crédito que contablemente pueden tener un tratamiento diferente. Dado que no se trata solamente de gasto presupuestario, los datos no son comparables directamente con aquellos incluidos en el capítulo de gasto histórico.

En relación al financiamiento a la oferta, la proyección está fuertemente determinada por el AFD, con un peso sobre este tipo de gasto que varía entre el 68% y 80%. Durante los próximos 10 años, el crecimiento proyectado en el financiamiento a la oferta corresponde principalmente al AFD; luego, en los años siguientes este ítem permanece relativamente estable (incluso disminuyendo después de 2030), en consonancia con las estimaciones de matrícula.

Tabla 6.1 Proyección quinquenal instrumentos de financiamiento a la oferta (MM\$ de 2014)

Instrumentos Oferta	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
AFD	\$ 196.489	\$ 250.775	\$ 320.059	\$ 343.475	\$ 352.689	\$ 353.516	\$ 345.996	\$ 339.915
AFI	\$ 23.380	\$ 22.939	\$ 22.498	\$ 22.057	\$ 21.616	\$ 21,175	\$ 20,734	\$ 20.293
Convenio U. de Chile	\$ 8.994	\$ 9.010	\$ 9.026	\$ 9.043	\$ 9.059	\$ 9.075	\$ 9.092	\$ 9.108
FDI	\$ 27.196	\$ 27.056	\$ 27.051	\$ 27.051	\$ 27.051	\$ 27.051	\$ 27.051	\$ 27.051
Desarrollo C. Soc., Hum. y Artes	\$ 5.225	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Aplicación ley N° 20.374 de Incentivo al retiro	\$ 1.911	\$ 12.512	\$ 2.245	\$ 12.873	\$ 2.636	\$ 13.297	\$ 3.096	\$ 13.795
Fondo Basal por desempeño	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878	\$ 20.878
Fortalecimiento Cruch	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294	\$ 5.294
Total	\$ 284.074	\$ 343.169	\$ 401.757	\$ 435.376	\$ 433.928	\$ 444.992	\$ 426.846	\$ 431.040

Fuente: Elaboración propia.

El gasto total en becas de arancel y mantención también se mueve siguiendo la proyección de matrícula, con un incremento más fuerte en los primeros años, debido a los cambios realizados en los últimos años (antes de 2014) en los requisitos para el otorgamiento de algunas becas de arancel. Hacia el 2035, cuando se alcanza el mayor gasto en este concepto, se estima un aumento de cerca de un 50% de los recursos para becas (en comparación con lo proyectado para 2015).

Tabla 6.2 Proyección quinquenal becas (MM\$ de 2014)

Becas	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Bicentenario	\$ 222.489	\$ 264.738	\$ 272.675	\$ 294.954	\$ 312.995	\$ 314.632	\$ 302.862	\$ 296.865
Juan Gómez Millas	\$ 43.240	\$ 54.943	\$ 56.358	\$ 61.447	\$ 65.153	\$ 65.372	\$ 62.957	\$ 62.078
Nuevo Milenio	\$ 87.124	\$ 88.348	\$ 90.545	\$ 96.495	\$ 101.079	\$ 101.308	\$ 98.359	\$ 96.978
Vocación Profesor	\$ 21.707	\$ 22.919	\$ 22.749	\$ 23.959	\$ 24.838	\$ 24.559	\$ 23.440	\$ 22.848
Hijo Prof. Educación	\$ 4.762	\$ 4.758	\$ 4.611	\$ 4.714	\$ 4.770	\$ 4.645	\$ 4.399	\$ 4.258
Excelencia Académica	\$ 25.864	\$ 20.559	\$ 21.323	\$ 23.140	\$ 24.239	\$ 24.139	\$ 23.256	\$ 23.048
Reparación	\$ 9.744	\$ 8.795	\$ 8.839	\$ 9.270	\$ 9.646	\$ 9.643	\$ 9.319	\$ 9.101
Total Becas Arancel	\$ 414.929	\$ 465.060	\$ 477.100	\$ 513.978	\$ 542.718	\$ 544.299	\$ 524.591	\$ 515.177
Alimentación	\$ 117.626	\$ 121.197	\$ 121.729	\$ 128.651	\$ 134.002	\$ 133.760	\$ 129.043	\$ 126.611
Mantención	\$ 17.641	\$ 19.086	\$ 19.013	\$ 20.175	\$ 21.331	\$ 21.480	\$ 20.626	\$ 20.053
Presidente de la República	\$ 19.692	\$ 19.792	\$ 19.791	\$ 19.942	\$ 20.123	\$ 20.164	\$ 20.044	\$ 19.937
Indígena	\$ 20.398	\$ 21.360	\$ 21.480	\$ 23.492	\$ 25.367	\$ 25.404	\$ 23.810	\$ 22.807
Integración Territorial	\$ 2.110	\$ 2.184	\$ 2.193	\$ 2.346	\$ 2.485	\$ 2.487	\$ 2.370	\$ 2.295
Total Becas Mantención	\$ 177.467	\$ 183.619	\$ 184.206	\$ 194.606	\$ 203.307	\$ 203.296	\$ 195.893	\$ 191.703
Total Becas	\$ 592.396	\$ 648.679	\$ 661.306	\$ 708.584	\$ 746.026	\$ 747.594	\$ 720.484	\$ 706.879

Fuente: Elaboración propia.

Además de los gastos correspondientes a instrumentos de financiamiento a la oferta y becas, se consideran los sistemas de créditos en las mismas condiciones con que se otorgaron el año 2014. De esta forma, tanto CAE como FSCU se mantienen inalterados en su estructura actual, aunque para los deudores del CAE comienzan a operar los beneficios de la ley 20.634.

En la proyección de este capítulo, los créditos consideran los siguientes ítems de gasto e ingresos, descritos en las secciones anteriores:

- Capitalización del FSCU.
- Compra de activos producto de la renovación de beneficiarios CAE en licitaciones 2006-2014 (incluye recompra y recarga).
- Compra de activos producto de asignación CAE en nuevas licitaciones (incluye recompra y recarga).
- Beneficio de rebaja de tasa a 2% para créditos adjudicados en licitaciones entre 2006 y 2011.
- Contingencia al ingreso para beneficiarios CAE.
- Ingresos fiscales por devolución de créditos CAE propiedad de la TGR.

Como se observa en la siguiente tabla, el escenario base proyectado implica un incremento del gasto de hasta un poco más del 30% hacia el año 2035 respecto del año base (2014), cuando éste alcanza su punto más alto. Si bien también se proyecta un aumento importante de las recuperaciones de créditos de propiedad del fisco, el total neto (gasto menos recuperaciones) igualmente aumenta.

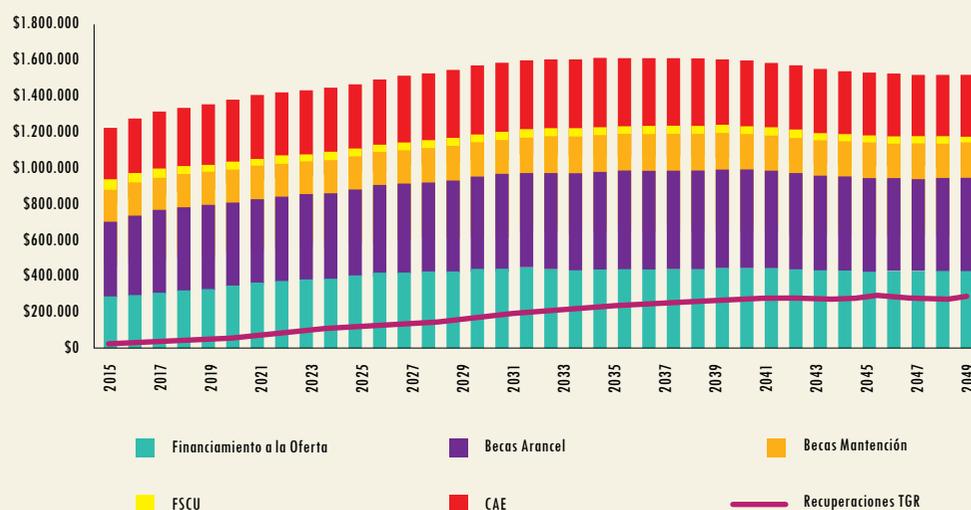
Tabla 6.3 Proyección quinquenal Gasto Total Educación Superior (MM\$2014)

Instrumentos	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Financiamiento a la Oferta	\$ 284.074	\$ 343.169	\$ 401.757	\$ 435.376	\$ 433.928	\$ 444.992	\$ 426.846	\$ 431.040
Becas	\$ 592.396	\$ 648.679	\$ 661.306	\$ 708.584	\$ 746.026	\$ 747.594	\$ 720.484	\$ 706.879
CAE	\$ 285.603	\$ 343.358	\$ 360.460	\$ 380.424	\$ 381.033	\$ 365.258	\$ 350.595	\$ 341.009
FSCU	\$ 60.850	\$ 43.912	\$ 41.908	\$ 44.858	\$ 47.415	\$ 45.842	\$ 41.379	\$ 38.791
Total	\$ 1.222.923	\$ 1.379.117	\$ 1.465.432	\$ 1.569.243	\$ 1.608.402	\$ 1.603.686	\$ 1.539.305	\$ 1.517.719
Recuperaciones CAE	\$ 6.229	\$ 44.458	\$ 101.469	\$ 161.437	\$ 215.648	\$ 255.225	\$ 269.466	\$ 273.554
Total neto de recuperaciones	\$ 1.216.694	\$ 1.334.659	\$ 1.363.962	\$ 1.407.806	\$ 1.392.753	\$ 1.348.462	\$ 1.269.839	\$ 1.244.165

Fuente: Elaboración propia.

En este escenario, el gasto en créditos (sumando CAE y FSCU) fluctúa entre \$350.000 millones y 430.000 millones, con variaciones que se explican principalmente por los cambios en la matrícula. Las recuperaciones de créditos de la TGR, en tanto, se incrementan hasta alcanzar cifras cercanas a los \$150.000 millones pasado el 2030, cuando ya se puede afirmar que el sistema entra en estado de régimen. Para los últimos 5 años de proyección (2041-2050), el total de recuperaciones corresponde al 80,2% del gasto en CAE y al 72% del gasto en créditos (considerando CAE y FSCU).

Gráfico 6.9 Gasto Total y Recuperaciones TGR (MM\$ de 2014)



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Indudablemente el sistema de educación superior chileno ha experimentado importantes transformaciones en los últimos 25 años, los principales cambios vienen de la mano del aumento de la cobertura y del aumento de los beneficios de cargo fiscal con su correspondiente repercusión en el gasto público.

La evolución histórica de la cobertura desde 1990 hasta el día de hoy muestra un constante y rápido ascenso del total de matriculados en la educación superior, llegando a cuadruplicarse. Si bien este aumento es transversal a todos los tipos de instituciones, el aumento de mayor magnitud ocurre en los Institutos Profesionales, pasando de 40 mil matriculados en 1990 a más de 350 mil en 2014.

El aumento de la cobertura está fuertemente influenciado por el acceso de estudiantes de los quintiles más vulnerables a la educación superior, los que en la década de los 90 representaban una fracción mínima de la matrícula total (6% promedio de la década para el primer quintil) y que actualmente tienen una participación significativa (matriculados pertenecientes al primer y segundo quintil representan el 28,7% de la matrícula total). La inclusión de estudiantes de quintiles más vulnerables, unido al aumento sostenido de los aranceles de las carreras, ha generado una presión constante sobre el rol del Estado en el financiamiento de la educación superior. Esta presión se ha reflejado potentemente en el gasto público en educación superior, el cual se ha incrementado significativamente en los últimos 25 años aumentando cerca de 7 veces su valor respecto a 1990. Este incremento se ha registrado tanto en instrumentos de financiamiento a la oferta como en instrumentos de financiamiento a la demanda. Éstos últimos han experimentado un proceso de masificación importante en los últimos años. Conjuntamente, se ha creado un nuevo sistema de crédito universitario con garantía estatal, que también ha aportado al aumento de matrícula y gasto público de los últimos años.

Dado el rol cada vez más activo del Estado en el financiamiento de la educación superior, es necesario contar con proyecciones actuariales en un horizonte de largo plazo. Esto, no sólo para la evaluación financiera y la sustentabilidad fiscal, también para prever el avance de la cobertura y evaluar posibles cambios de política pública.

Por lo anterior, la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda ha desarrollado el modelo de proyección presentado en este documento. Este modelo permite presentar resultados en varias características (socioeconómicas, demográficas, según carrera, beneficio percibido, permanencia en la carrera, entre otros) lo que facilita el análisis posterior de los resultados, permitiendo extraer información detallada. Por otra parte, permite evaluar el efecto fiscal de diferentes políticas, sujetas a supuestos plausibles, tales como aumentos de cobertura de becas y créditos, mejoras de los beneficios existentes, modificación en la longitud de las carreras y, dependiendo de la complejidad, incorporación de nuevas herramientas de financiamiento de la educación superior. Para ello se requiere un proceso de mantenimiento del modelo, que implica una constante actualización y mejoramiento de los métodos de cálculo.

Las proyecciones que se presentan en este documento están fuertemente influidas por los cambios demográficos proyectados para la población chilena y por el aumento de la participación de los grupos socioeconómicos más vulnerables en la educación superior. Para efectos expositivos como escenario base, se ha presentado un escenario sin modificaciones en la legislación actual, manteniendo los supuestos de participación y duración de las carreras de la forma más conservadora posible. Ciertamente, el modelo de proyección es útil para simular los efectos fiscales de modificaciones legales que incidan en estos parámetros. De esta manera, el

contexto actual propone una serie de desafíos de mejoras al modelo de proyección. Se espera que éste sea una herramienta útil para la discusión, evaluación y definición de transiciones de las políticas públicas que se implementen en esta materia.

Finalmente, a medida que se tenga más información histórica desagregada con el paso del tiempo, se irán incorporando mejores estimaciones en los parámetros fundamentales del modelo, así como evaluaciones del desempeño del mismo.

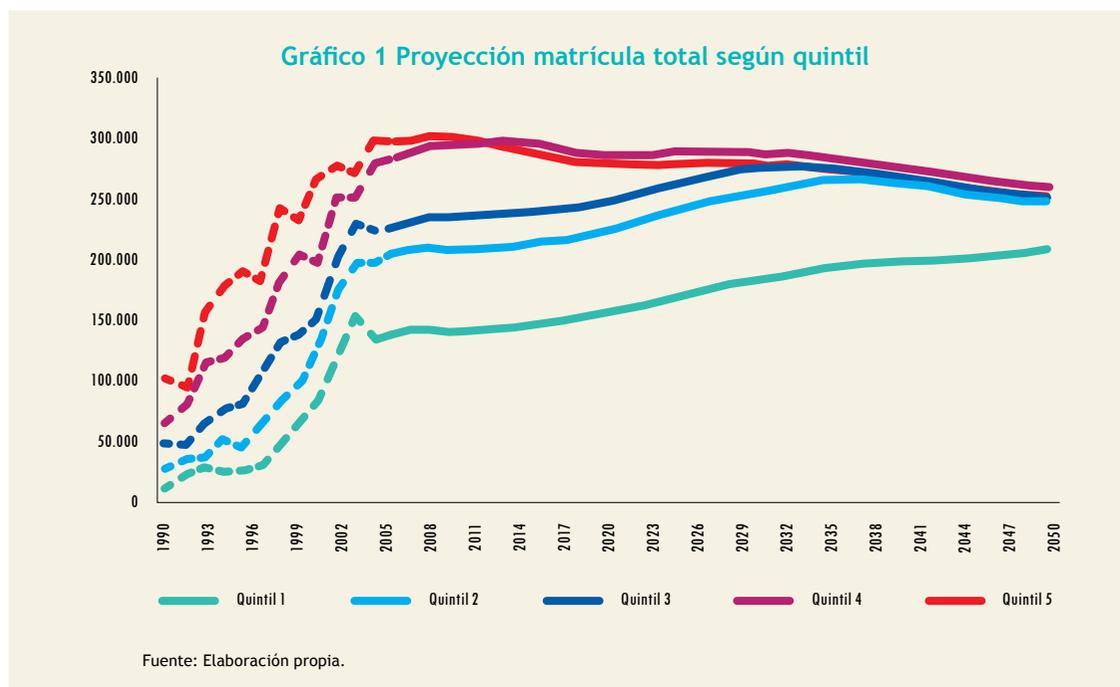
ANEXOS

Anexo 1. Algunas aperturas del modelo de proyección

Como se ha indicado durante el documento, el modelo de proyección permite una serie de aperturas. Estas aperturas van desde variables socioeconómicas, como quintil de ingreso autónomo, pasando por los instrumentos de focalización (quintil FUAS), variables demográficas (edad, sexo), tipo de beneficio (beca, crédito), duración dentro de la carrera por año lectivo cursado y tipo de institución de educación superior.

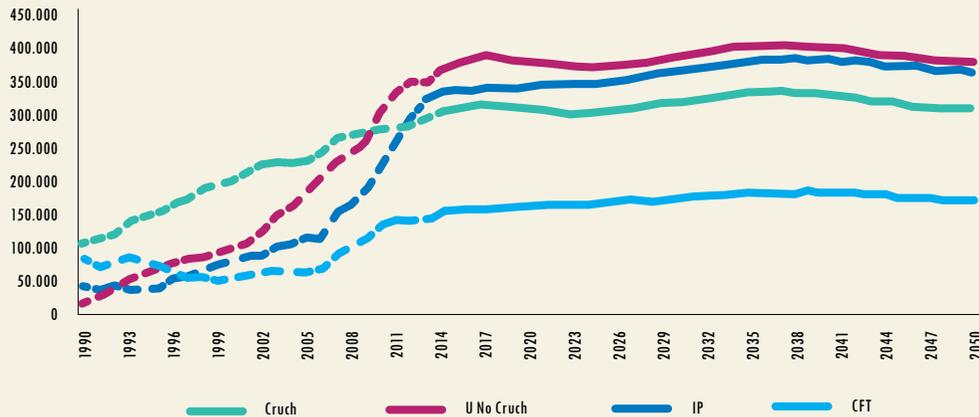
La proyección de matrícula total según quintil de ingreso muestra cambios importantes en la composición de los estudiantes. Actualmente, en la distribución de los matriculados se observa mayor cantidad de estudiantes mientras mayor sea el quintil de ingreso. No obstante, en el largo plazo se proyecta un mayor equilibrio, pese a que el primer quintil mantenga una menor participación debido a su rezago histórico. Si bien este es un efecto que resulta evidente de acuerdo a los supuestos de mayores tasas de participación de los quintiles de menores ingresos, no hay que olvidar que los quintiles más ricos representan a una menor proporción de la población. Esto se debe a que las unidades clasificadas en quintil son los hogares y no los individuos; en la medida que los hogares más pobres son más numerosos, existe una mayor cantidad de personas pertenecientes al primer quintil que al quinto. Por ello, aunque la probabilidad de ingresar y permanecer en la educación superior sea mayor para los individuos de quintiles más altos, la cantidad de matriculados puede ser menor.

También se observa que la proyección de matrícula para los primeros quintiles presenta tasas de crecimiento más homogéneas y crecientes en comparación a la proyección para los quintiles más ricos. Lo anterior se explica por el rezago histórico de estos quintiles que produce que individuos de cohortes anteriores ingresen a la educación superior tardíamente y por lo tanto el efecto demográfico que produce un menor número de jóvenes sea compensado por el aumento de las tasas de participación en la educación superior de los primeros quintiles. Por el contrario, los quintiles más ricos presentan tasas de participación más altas y estables por lo que los cambios demográficos son muchos más determinantes en la proyección de matrícula.



En relación al tipo de institución, la proyección muestra un incremento importante en las Universidades No Cruch y en los Institutos Profesionales, lo que obedece principalmente al aumento de la oferta que han registrado este tipo de instituciones en los últimos años. Por su parte, la proyección de matrícula en Universidades Cruch y en los CFT presenta tasas de crecimiento de menor magnitud.

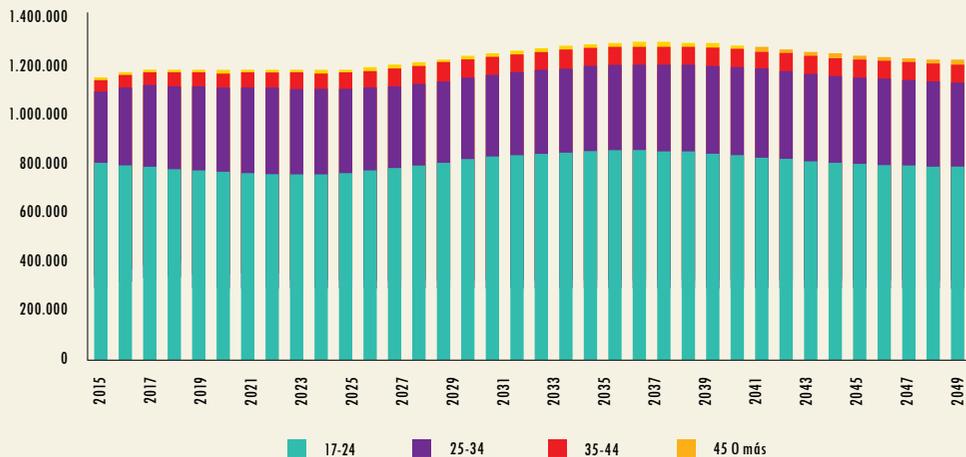
Gráfico 2 Proyección matrícula total según tipo de institución



Fuente: Elaboración propia.

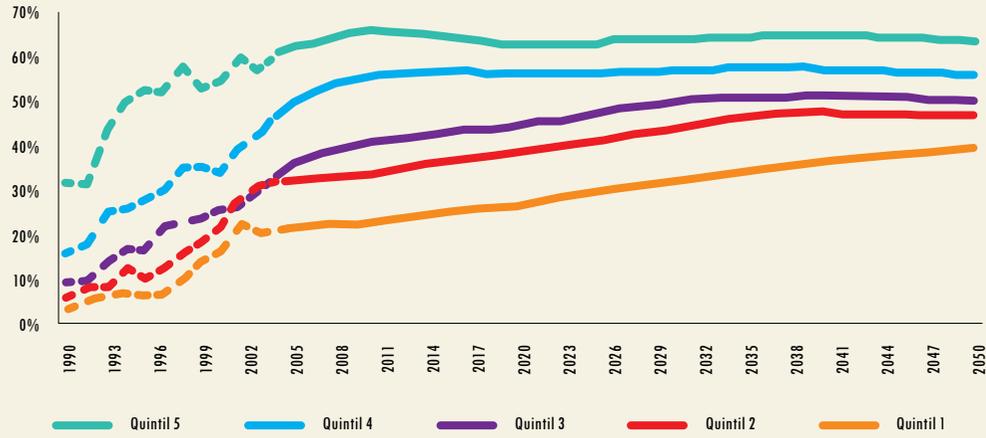
El modelo de proyección no consideró supuestos en torno a cambios en la tasa de ingreso según edad. De esta forma, los resultados de la estimación reflejan cambios demográficos y los supuestos de participación por quintil de ingreso. No obstante, se observan variaciones relevantes en los tramos entre 25 y 34 años y 35 y 44 años; se trata del efecto producido por el aumento en la participación de los quintiles de menores ingresos, quienes tienen mayores probabilidades de ingresar en edades más adultas.

Gráfico 3 Proyección matrícula total según tramo de edad



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4 Proyección Cobertura Neta por quintil Proyección y Datos Históricos



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos propios y MINEDUC.

Anexo 2. Imputación quintil de ingreso

La participación en educación superior de estudiantes de los quintiles más desaventajados, de acuerdo al Formulario Único de Acreditación Socioeconómica (FUAS), es mucho más alta de la que refleja la encuesta CASEN.

Por otro lado, cada año el MINEDUC, a través de la División de Educación Superior, realiza un llamado para postular a los beneficios estudiantiles, siendo requisito completar el FUAS con una serie de datos sobre integrantes del grupo familiar y sus ingresos. Luego, la información sobre ingresos es validada por el Servicio de Impuestos Internos (SII), quien indica en qué quintil de ingresos se ubica cada postulante. El FUAS tiene una limitación, puesto que cubre solamente a quienes postulan a beneficios estudiantiles, representando en 2012 un 64% de los nuevos matriculados. Resulta esperable que una parte importante de los nuevos matriculados que no completan el FUAS sean estudiante de mayores ingresos, que no requieren ayuda estudiantil o no cumplen los requisitos socioeconómicos. No obstante, existen otras razones para no completar el FUAS, por ejemplo:

- Estudiar en una institución no acreditada sin derecho a ayuda estudiantil.
- No cumplir los requisitos académicos para obtener una ayuda estudiantil.
- Falta de información sobre ayudas estudiantiles.

Es esperable que los estudiantes de mayores ingresos permanezcan más años en la educación superior, ya sea porque estudian carreras más largas o porque tienen menores probabilidades de desertar. No obstante, se considera que esta sola razón no puede explicar todas las diferencias, siendo relevante una segunda explicación, dada por las debilidades del FUAS como instrumento de focalización. Si bien existen medidas para validar con SII la información de ingresos entregada por el postulante, el FUAS carece de procedimientos eficaces para auditar el número de personas que componen el hogar, lo que resulta fundamental para definir el quintil en que se encuentra. De esta forma, existe la posibilidad de que el número de personas que componen el hogar declarado por los postulantes tenga como objetivo maximizar la probabilidad de obtener un beneficio.

Por las razones expuestas, el modelo utiliza dos variables de quintil de ingreso. La primera de ellas, denominada “quintil”, es utilizada para distribuir a la población según el quintil de ingreso autónomo del hogar (manteniendo lo observado en CASEN). Se busca con ello dar cuenta de los cambios en el tiempo en las probabilidades de ingreso a la educación superior por parte de los quintiles de menores ingresos, tal como se mencionó anteriormente. Luego, los matriculados son caracterizados según una segunda variable, llamada “quintil FUAS”, que refleja la distribución de los estudiantes según el nivel socioeconómico acreditado en la postulación de ayudas estudiantiles.

Si bien no existe evidencia que demuestre una relación entre ambas variables, es esperable que haya cierta correspondencia; por ejemplo, la mayor parte de los estudiantes que realmente pertenecen al primer quintil de ingresos debieran ser clasificados como tales a través del FUAS. Asimismo, se puede asumir que hay cierto error de inclusión, por lo que estudiantes de quintiles altos son clasificados como de quintiles bajos en el FUAS.

En primer lugar, para identificar el quintil de ingreso de aquellos matriculados que no postu-

laron a una ayuda estudiantil, se utiliza una metodología de matching; es decir, a partir de características observadas de aquellos cuyo quintil se conoce se imputa el quintil a aquellos para los que no se conoce esta variable. Esto supone que no hay características no observadas que incidan en la pertenencia a determinado quintil. Es claro que la variable que se observa es el quintil, pero existe una variable latente que lo determina, en este caso, el ingreso.

$$Q_i = \beta_1 CInst_i + \beta_2 ACarrera_i + \beta_3 CCarrera_i + \beta_4 Ingreso_i + \beta_5 IVE_i + \beta_6 Edad_i + \beta_7 Sexo_i + \mu$$

Lo anterior es un modelo de respuesta múltiple ordenadas, por lo que se utilizará un modelo *Probit ordenado* para identificar los regresores. Esto supone que el error del modelo latente es independiente e idénticamente distribuido. Donde $CInst_i$ corresponde a la clasificación institucional de la institución (Universidad. IP. CFT). $ACarrera_i$ corresponde al área de la carrera (es posible utilizar la clasificación CINE-UNESCO. OECD o Futuro Laboral). $CCarrera_i$ refiere a la clasificación de la carrera (profesional con licenciatura. sin licenciatura y técnica). $Ingreso$ es el año de ingreso e corresponde al Índice de Vulnerabilidad Escolar del establecimiento escolar de egreso.

Identificando los regresores que maximizan la probabilidad de ocurrencia del estado. se puede identificar la probabilidad de cada individuo (i) de pertenecer a cada uno de los quintiles (q), es decir:

$$\Pr(Q_i = q | X_i) = \Pr(\tau_q \leq X_i \hat{\beta} \leq \tau_{q+1})$$

Con ello se obtiene, para cada individuo, una probabilidad para cada uno de los quintiles. Así se definirá la pertenencia de un individuo, al quintil que tenga la mayor probabilidad. De la siguiente forma:

$$\widehat{Q}_i = \text{Max}(\Pr(Q_i = q | X_i)) \forall q \in [1.5]$$

Finalmente, se generó un procedimiento para conocer qué porcentaje de la población de cada quintil debería ser identificado en cada quintil FUAS. Dicho porcentaje se determinó llenando cada quintil FUAS con la matrícula del quintil real correspondiente, de forma secuencial. De modo que si la población del quintil real supera la de su respectivo quintil FUAS, se completa el 60% de la diferencia con la matrícula del quintil siguiente. De esta forma se busca cumplir dos condiciones; primero, que nadie es categorizado con un quintil FUAS superior a su quintil real, y segundo, que cada quintil FUAS tenga matriculados pertenecientes a todos los quintiles superiores. El procedimiento anterior genera la siguiente tabla de correspondencia entre quintil FUAS y quintil real:

Tabla 1 Correspondencia quintil y quintil FUAS

		Quintil FUAS				
		I	II	III	IV	V
Quintil	I	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	II	86,82%	13,18%	0,00%	0,00%	0,00%
	III	35,92%	51,26%	12,82%	0,00%	0,00%
	IV	7,27%	37,95%	44,55%	10,22%	0,00%
	V	4,37%	6,85%	8,04%	26,51%	54,24%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Agrupación de instituciones y carreras

Las proyecciones en el presente estudio deben ser capaces de distinguir la distribución de matrícula según tipo de carrera e institución, principalmente a partir de dos criterios:

- La condición de elegibilidad para recibir determinadas ayudas estudiantiles.
- La magnitud de los montos otorgados a través de ayudas estudiantiles.

El primer criterio guarda relación con los requisitos de dependencia institucional (universidad Cruch, universidad no Cruch, IP, CFT) y nivel de la carrera (programa con licenciatura, profesional, técnico de nivel superior) que se establecen en la reglamentación para la asignación de ayudas estudiantiles. En este sentido, el sistema de becas y créditos existente reconoce las siguientes diferencias:

- Las carreras regulares del Cruch se diferencia del resto puesto que sus estudiantes pueden acceder a Beca Bicentenario y FSCU.
- Las carreras técnicas, así como las profesionales impartidas por IP, se diferencia del resto puesto que sus estudiantes pueden acceder a la Beca Nuevo Milenio.

Por otra parte, una serie de ayudas estudiantiles no establecen requisitos de esta naturaleza, estando abiertas para todas las instituciones acreditadas. Es el caso, por ejemplo, del CAE, BEA y BJGM.

De acuerdo a lo anterior, es posible generar los siguientes cuatro grupos (j) de instituciones/ carreras:

J=1: Carreras regulares impartidas en universidades pertenecientes al Cruch, cuyo mecanismo principal de ingreso sea a través de la Prueba de Selección Universitaria (PSU). En este grupo se encuentran todas las carreras que tienen exclusividad para que sus estudiantes reciban Beca Bicentenario y FSCU.

J=2: Carreras con licenciatura y/o profesionales impartidas en universidades no Cruch. En este grupo se encuentran las carreras elegibles para las ayudas que no establecen requisitos de dependencia y nivel.

J=3: Carreras profesionales impartidas en institutos profesionales.

J=4: Carreras técnicas impartidas en universidades, institutos profesionales o centros de formación técnica. De este grupo se excluyen las carreras técnicas impartidas en Universidades Cruch con ingreso PSU, ya que estas son consideradas en el grupo 1.

Diferenciar la matrícula entre estos cuatro grupos permite contar con una base para estimar el gasto en tres de los instrumentos de ayuda estudiantil de mayor relevancia: Beca Bicentenario, FSCU y Beca Nuevo Milenio. No obstante, al interior de estos grupos es posible encontrar carreras con niveles y dinámicas propias en cuanto a sus aranceles, lo que impacta directamente en la magnitud de los recursos fiscales destinados a ayudas estudiantiles.

Para determinar un número óptimo de subgrupos se utiliza la técnica de análisis de conglomerados, considerando en la conformación de los grupos las variables: arancel de referencia¹, área disciplinar (CINE-UNESCO) y duración total de la carrera. El objetivo del análisis de conglomerados es buscar grupos, en un conjunto de observaciones, de tal forma que se optimice la homogeneidad dentro de los grupos y la heterogeneidad entre grupos, a partir de ciertas variables definidas.

La información fue obtenida a través del cruce entre las bases de datos de arancel de referencia y matriculados en educación superior para el año 2012, ambas elaboradas por el SIES. La base de aranceles de referencia entrega la variable “Arancel de referencia”, mientras que la base de matriculados entrega las variables “Área disciplinar” según la categorización de CINE-UNESCO² y la duración de la carrera medida en cantidad de semestres. Asimismo, la base de matriculados permite ponderar las carreras por la cantidad de matriculados en cada programa³.

La tabla siguiente muestra el grado de ajuste del modelo, para el total de carreras con arancel de referencia, dado el número de grupos en los que se divida el universo total de datos. Se observa que la existencia de 4 grupos entrega un ajuste alto, pero a partir de 10 grupos el ajuste es mucho mayor y el aumento marginal del número de grupos produce un aumento cada vez menor del coeficiente R cuadrado.

Tabla 2 Ajuste del modelo según grupos

Número de grupos	R cuadrado	Número de grupos	R cuadrado
2	71,64%	17	98,91%
3	81,76%	18	99,02%
4	91,14%	19	99,04%
5	93,19%	20	98,95%
6	95,27%	21	98,69%
7	96,12%	22	99,23%
8	96,63%	23	99,22%
9	97,90%	24	99,10%
10	98,23%	25	99,25%
11	98,34%	26	99,33%
12	98,52%	27	99,34%
13	98,42%	28	99,32%
14	98,62%	29	99,29%
15	98,63%	30	99,36%
16	98,64%		

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

- 1 La razón por la cual se considera el arancel de referencia y no el arancel real es que es esta primera medida la que determina el máximo de los montos asignados vía ayudas estudiantiles para cada carrera en particular.
- 2 Las áreas son: Administración y Comercio; Agropecuaria; Arte y Arquitectura; Ciencias Básicas; Ciencias Sociales; Derecho; Educación; Humanidades; Salud; y Tecnología.
- 3 Para el análisis se ponderó cada carrera de acuerdo al número de matriculados de primer año.

A continuación se realiza el mismo análisis para cada uno de los cuatro grupos definidos anteriormente (j 1 a 4), con el objetivo de determinar el número óptimo de subgrupos dentro de cada grupo. Lo anterior permite modelar más precisamente la heterogeneidad de los aranceles de referencia dentro de cada grupo.

Carreras Cruch con ingreso PSU (j=1)

Mediante un dendograma se observan los patrones de agrupación de los datos, permitiendo determinar visualmente el número óptimo de grupos.

Luego se realiza un análisis de conglomerados no jerárquico (k-means), utilizando las mismas variables que en el caso jerárquico, pero imponiendo un determinado número de grupos. De esta forma, se crea el mismo número de centroides y cada observación se vincula al centroide más cercano (minimizando la distancia observación - centroide).

Por último, mediante una tabla ANOVA es posible determinar si las medias del arancel de referencia de cada grupo creado son significativamente distintas entre sí y además es posible determinar la especificación del modelo mediante el coeficiente R cuadrado.

Para el caso de j=1 se realizó el proceso anteriormente descrito para dos, tres y cuatro subgrupos, obteniendo como mejor resultado (según los criterios ya señalados) la formación de dos subgrupos. Para caracterizar los dos subgrupos se utiliza la variable área CINE-UNESCO, la cual asigna un área disciplinar a cada carrera.

Para el caso de j=1, los dos subgrupos se conforman de la siguiente manera:

Tabla 3 Subgrupos j=1

Subgrupo 1	Subgrupo 2
Administración y Comercio	Agropecuaria
Educación	Arte y Arquitectura
Humanidades	Ciencias Básicas
	Ciencias Sociales
	Tecnología
	Derecho
	Salud

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

A continuación se muestra una tabla ANOVA donde se puede observar que las medias del arancel de referencia ponderado de cada subgrupo son significativamente distintas entre sí y que el modelo presenta un ajuste medido por el R cuadrado igual a 24,43%.

Tabla 4 ANOVA arancel de referencia subgrupos j=1

Number of obs	1.179	R-squared	0.2443
Root MSE	422.695	Adj R-squared	0.2430

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	6.7927e+13	2	3.3963e+13	190.09	0.0000
Clus	6.7927e+13	2	3.3963e+13	190.09	0.0000
Residual	2.1012e+14	1.176	1.7867e+11		
Total	2.7804e+14	1.178	2.3606e+11		

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

Carreras profesionales universidades no Cruch (j=2)

En el caso de j=2 se realiza el mismo procedimiento anterior, imponiendo 2, 3 y 4 subgrupos en el análisis de conglomerados no jerárquicos, para luego determinar que el número óptimos de subgrupos en este caso son dos subgrupos.

Los resultados son análogos a los obtenidos para las carreras de universidades del Cruch.

Tabla 5 Subgrupos j=2

Subgrupo 1	Subgrupo 2
Administración y Comercio	Agropecuaria
Educación	Arte y Arquitectura
Humanidades	Ciencias Básicas
	Ciencias Sociales
	Tecnología
	Derecho
	Salud

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

En la siguiente tabla ANOVA se puede observar que las medias del arancel de referencia ponderado de cada subgrupo son significativamente distintas entre sí y que el modelo presenta un ajuste medido por el R cuadrado igual a 32,75%.

Tabla 6 ANOVA arancel de referencia subgrupos j=2

Number of obs	2.012	R-squared	0.3275		
Root MSE	288.222	Adj R-squared	0.3268		
Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	8.1280e+13	2	4.0640e+13	489.22	0.0000
Clus	8.1280e+13	2	4.0640e+13	489.22	0.0000
Residual	1.6689e+14	2.009	8.3072e+10		
Total	2.4817e+14	2.011	1.2341e+11		

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

Carreras profesionales en Institutos Profesionales (j=3)

El caso de j=3 se realiza el mismo procedimiento que en los casos anteriores, donde se realiza en primer lugar un análisis de conglomerados jerárquico y luego se realizan análisis de conglomerados no jerárquicos con 2, 3, 4 y 5 subgrupos, para luego determinar que el número óptimos de subgrupos en este caso son cuatro subgrupos.

Para el caso de j=3, los cuatro subgrupos se conforman de la siguiente manera:

Tabla 7 Subgrupos j=3

Subgrupo 1	Subgrupo 2	Subgrupo3	Subgrupo 4
Agropecuaria	Administración y Comercio	Ciencias Sociales	Arte y Arquitectura
Salud	Derecho	Educación	Humanidades
Tecnología			

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

En la siguiente tabla ANOVA se puede observar que las medias del arancel de referencia ponderado de cada subgrupo son significativamente distintas entre sí y que el modelo presenta un ajuste medido por el R cuadrado igual a 27,62%.

Tabla 8 ANOVA arancel de referencia subgrupos j=3

Number of obs	1.076	R-squared	0,2762
Root MSE	241.493	Adj R-squared	0,2742

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	2,3857e+13	3	7,9524e+12	136,36	0,0000
Clus	2,3857e+13	3	7,9524e+12	136,36	0,0000
Residual	6,2518e+13	1.072	5,8319e+10		
Total	8,6375e+13	1.075	8,0349e+11		

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

Carreras técnicas sin ingreso PSU (j=4)

El caso de j=4 se realiza el mismo procedimiento que en los casos anteriores, donde se realiza en primer lugar un análisis de conglomerados jerárquico; luego se realizan análisis de conglomerados no jerárquico con 2, 3 y 4 subgrupos; y por último se determina que el número óptimos de subgrupos en este caso son tres subgrupos.

Para el caso de j=4, los tres subgrupos se conforman de la siguiente manera:

Tabla 9 Subgrupos j=4

Subgrupo 1	Subgrupo 2	Subgrupo3
Administración y Comercio	Agropecuaria	Tecnología
Arte y Arquitectura	Ciencias Sociales	
Ciencias Básicas	Derecho	
Salud	Educación	
	Humanidades	

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

En la siguiente tabla ANOVA se puede observar que las medias del arancel de referencia ponderado de cada subgrupo son significativamente distintas entre sí y que el modelo presenta un ajuste medido por el R cuadrado igual a 11,24%.

Tabla 10 ANOVA arancel de referencia subgrupos j=4

Number of obs	2.688	R-squared	0,1124
Root MSE	179.715	Adj R-squared	0,1118

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	1,0986e+13	2	5,4929e+12	170,07	0,0000
Clus	1,0986e+13	2	5,4929e+12	170,07	0,0000
Residual	8,6719e+13	2.685	3,2298e+10		
Total	9,7705e+13	2.687	3,6362e+10		

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

Agrupaciones finales

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis por conglomerado de cada grupo, se definen 11 subgrupos de instituciones y carreras, los que en definitiva son utilizados para las proyecciones de matrícula y gasto. La tabla siguiente resume las características de cada subgrupo.

Tabla 11 Subgrupos finales

Grupo (j)	Dependencia y nivel	Áreas CINE-UNESCO	Descripción
1	Carreras regulares Cruch	Administración y Comercio	Concentra aranceles de referencia más bajos
		Educación	
		Humanidades	
2	Carreras regulares Cruch	Agropecuaria	Concentra aranceles de referencia más altos, pero distribución es más heterogénea.
		Arte y Arquitectura	
		Ciencias Básicas	
		Ciencias Sociales	
		Tecnología	
		Derecho	
		Salud	
3	Carreras profesionales universidades no Cruch	Administración y Comercio	Concentra aranceles de referencia más bajos
		Educación	
		Humanidades	
4	Carreras profesionales universidades no Cruch	Agropecuaria	Concentra aranceles de referencia más altos, pero distribución es más heterogénea.
		Arte y Arquitectura	
		Ciencias Básicas	
		Ciencias Sociales	
		Tecnología	
		Derecho	
		Salud	
5	Carreras profesionales IP	Agropecuaria	Distribución heterogénea de aranceles de referencia en niveles medios y altos
		Salud	
		Tecnología	
6	Carreras profesionales IP	Administración y Comercio	Concentra aranceles de referencia de nivel medio y en el extremo superior
		Derecho	
7	Carreras profesionales IP	Ciencias Sociales	Concentra de forma homogénea aranceles de referencia más bajos
		Educación	
8	Carreras profesionales IP	Arte y Arquitectura	Concentra los aranceles de referencia más altos
		Humanidades	
9	Carreras técnicas sin ingreso PSU	Administración y Comercio	Distribución homogénea en aranceles de referencia medios
		Arte y Arquitectura	
		Ciencias Básicas	
		Salud	
10	Carreras técnicas sin ingreso PSU	Agropecuaria	Distribución homogénea en aranceles de referencia bajos
		Ciencias Sociales	
		Derecho	
		Educación	
		Humanidades	
11	Carreras técnicas sin ingreso PSU	Tecnología	Distribución heterogénea en aranceles de referencia medios y altos

Fuente: Elaboración propia a partir de SIES.

Anexo 4. Definición de grupos de beneficios (f)

Tabla 12 Combinaciones de ayudas estudiantiles

Ayuda	% del Total de Matriculados	% del Total de Beneficiarios
Sin beneficio	45,3%	*
Beca Bicentenario	7,6%	13,9%
Beca Bicentenario + CAE	0,4%	0,7%
Beca Juan Gómez Millas	0,3%	0,5%
Beca Juan Gómez Millas + CAE	1,2%	2,2%
Beca Nuevo Milenio	7,9%	14,5%
Beca Nuevo Milenio + FSCU	0,1%	0,2%
Beca Nuevo Milenio + CAE	3,8%	6,9%
Beca Vocación de Profesor	0,6%	1,1%
Beca Hijo Profesionales de la Educación	0,1%	0,1%
Beca Hijo Profesionales de la Educación+ FSCU	0,4%	0,7%
Beca Hijo Profesionales de la Educación+ CAE	0,3%	0,5%
Beca Hijo Profesionales de la Educación+ FSCU + CAE	0,1%	0,3%
Beca de Excelencia Académica	0,5%	1,0%
Beca de Excelencia Académica + FSCU	0,7%	1,3%
Beca de Excelencia Académica + CAE	0,8%	1,4%
FSCU	5,8%	10,6%
CAE	23,1%	42,1%
Beca de Reparación	0,2%	0,5%
Beca de Reparación+ CAE	0,1%	0,2%
FSCU + CAE	0,8%	1,5%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de MINEDUC.

Anexo 5. Aranceles de educación superior

Dado que los topes máximos de la Beca Bicentenario, FSCU y CAE están vinculados a los aranceles de referencia (ARef) de las carreras, resulta necesario discutir una metodología para proyectar la evolución que esta medida tendrá en el futuro.

En el presente anexo se presenta evidencia respecto de la tendencia observada de los últimos años en los aranceles reales (AReal) de las carreras de educación superior y su relación con el ARef. A partir de esta revisión, se discute un escenario hipotético para la proyección de aranceles.

Evolución de los aranceles reales en Chile

Durante los últimos años, se ha observado un aumento de los aranceles reales en la educación superior chilena por sobre la inflación. Por ejemplo, para el periodo entre los años 1999 y 2009, Salas Opazo (2011) advierte un incremento de un 38,2% en términos reales para el conjunto de las universidades⁴. Paredes (2012), en tanto, presenta tasas de crecimiento anual de aranceles de lista⁵ para el periodo 1997 a 2011, donde las universidades aumentan un 4,14% en términos reales, mientras que los IP en un 2,26%. Al desagregar entre universidades selectivas y no-selectivas, Paredes advierte que el aumento de aranceles es mayor en las primeras (con un 5,75% anual), comparado con las últimas con un crecimiento de 3,85% anual.

A continuación se muestra una tabla de elaboración propia, en base a datos del CNED, con el arancel de lista promedio ponderado por alumnos totales, para cada uno de los tipos de carrera/institución (j) identificados para este estudio, durante los años 2005-2012.

Tabla 13 Aranceles de lista 2005-2012 (\$ de 2012)

Grupo j	Promedio ponderado AR año 2005	Promedio ponderado AR año 2012	Tasa de crecimiento anualizada
1	1.624.715	2.105.354	3,8%
2	2.257.003	2.810.474	3,2%
3	2.024.310	2.204.371	1,2%
4	2.691.910	2.917.489	1,2%
5	1.230.066	1.395.185	1,8%
6	1.227.096	1.416.069	2,1%
7	1.058.883	1.092.531	0,4%
8	1.578.492	1.722.503	1,3%
9	958.603	1.129.227	2,4%
10	896.076	957.541	1,0%
11	973.280	1.118.816	2,0%
Total	1.839.565	2.040.992	1,5%

Fuente: Elaboración propia a partir de CNED.

4 El cálculo se hace ponderando por matrícula nueva de cada carrera.

5 Ponderado por matrícula. No se especifica si se trata de alumnos nuevos o totales.

Como se observa, todos los grupos aumentan los aranceles de lista por sobre la inflación, aunque este incremento es más pronunciado en las universidades del Cruch (j =1 ó 2). Al menos para el caso de las universidades (j = 1 a 4), el crecimiento parece ser menor al reportado en los estudios citados, que consideran un periodo más largo de tiempo. En efecto, Paredes (2012) da cuenta de las siguientes tasas de crecimiento anualizadas según periodo:

Tabla 14 Variaciones aranceles de lista según periodo (\$ reales)

Grupo	1997-2000	2000-2005	2005-2001
Universidades Cruch	7,18%	4,52%	4,42%
Universidades no Cruch	5,69%	3,87%	2,31%
Institutos profesionales	5,18%	3,89%	-0,49%

Fuente: Paredes (2012).

La tabla siguiente da cuenta de las diferencias en el arancel real respecto del año inmediatamente anterior. Se aprecia que no hay una tendencia clara, puesto que los incrementos importantes en los aranceles parecen darse a través de saltos en algunos años específicos. En el período 2006-2012, es el año 2009 el que marca la mayor diferencia, observándose incluso algunos años en los que los precios disminuyen.

Tabla 15 Variaciones aranceles de lista respecto del año anterior (\$ reales)

Grupo j	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	9,0%	3,1%	-1,5%	8,9%	2,8%	2,3%	2,3%
2	4,1%	3,3%	-0,8%	8,9%	2,5%	3,7%	0,8%
3	1,0%	-0,7%	-0,3%	5,0%	1,1%	1,7%	0,9%
4	0,0%	0,8%	-0,2%	5,1%	1,7%	0,5%	0,4%
5	1,4%	1,2%	1,7%	4,3%	2,0%	2,0%	0,2%
6	0,5%	1,1%	6,9%	0,0%	1,3%	3,5%	1,3%
7	-0,5%	-0,3%	-0,7%	5,0%	-2,4%	1,3%	0,9%
8	-1,4%	-1,5%	-1,6%	8,5%	1,2%	2,4%	1,5%
9	1,6%	2,1%	0,3%	6,5%	1,3%	1,5%	3,3%
10	-0,9%	3,4%	-2,5%	4,1%	-0,5%	1,1%	2,2%
11	4,3%	0,7%	0,1%	8,5%	-0,2%	0,7%	0,2%
Total	4,3%	0,9%	-1,1%	6,1%	-0,7%	0,8%	0,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de CNED.

Dinámicas de aranceles a nivel internacional

La tendencia hacia el alza de aranceles no es un fenómeno restringido a Chile, sino que es compartida a nivel internacional. Conviene en este punto distinguir dos niveles:

En primer lugar, globalmente se observan presiones por mayor financiamiento a sistemas de educación superior que históricamente han descansado en aportes públicos; en este caso, el aumento de la demanda por educación superior (es decir, el paso desde sistemas de elite a sistemas masivos) explica en buena parte la necesidad de recurrir a nuevas fuentes de recursos, como son los aranceles. Se trata de avanzar hacia lo que Johnstone denomina *cost-sharing*, o sea, el traslado de al menos una parte del costo de la educación superior desde el Estado a los estudiantes y/o sus familias⁶. Mientras que muchos países se encuentra transitando a modelos de *cost-sharing*, introduciendo esquemas de aranceles en sistemas anteriormente gratuitos, Chile experimentó ese proceso en la década de los 80. Incluso es posible señalar que actualmente Chile vive un proceso inverso: mientras que el año 2005 los aportes públicos constituían el 15,9% del financiamiento a la educación superior, al año 2010 estos eran de 23,4% (OECD, 2012).

En segundo lugar, existe un fenómeno paralelo de alza de costos en la educación superior, el que si bien también es global, se observa con mayor nitidez en aquellos países que mantienen desde hace tiempo un esquema de aranceles, como Estados Unidos. La tabla siguiente muestra los incrementos en los aranceles durante las últimas décadas, tanto en instituciones públicas como privadas de dicho país.

Tabla 16 Aranceles de lista en EE.UU. según tipo de institución en dólares

Período	Privadas SFL(4 años)	variación en 5 años	Públicas (4 años)	variación en 5 años	Públicas (2 años)	variación en 5 años
72-73	\$10.378	–	\$2.225	–	\$1.274	–
77-78	\$10.141	-2%	\$2.460	11%	\$1.149	-10%
82-83	\$10.901	7%	\$2.423	-2%	\$1.111	-3%
87-88	\$14.189	30%	\$2.990	23%	\$1.488	34%
92-93	\$17.037	20%	\$3.806	27%	\$1.820	22%
97-98	\$19.677	15%	\$4.441	17%	\$2.237	23%
02-03	\$22.974	17%	\$5.213	17%	\$2.129	-5%
07-08	\$25.759	12%	\$6.809	31%	\$2.523	19%
12-13	\$29.056	13%	\$8.655	27%	\$3.131	24%

Fuente: College Board Advocacy & Policy Center (2012).

Este último fenómeno resulta más relevante para interpretar lo que ha sucedido en Chile durante los últimos años. Con el fin de encontrar explicaciones para el alza de aranceles observada en EE.UU., varios autores coinciden en que la causa principal es la llamada “enfermedad de costo”, ligada a la naturaleza misma de la educación superior (Ehrenberg, 2002; Bowen, 2012; Archibald & Feldman, 2010; Johnstone & Marcucci, 2010). Se denomina de esta forma a lo que ocurre en las industrias intensivas en trabajo (como las artes o la educación), donde hay una menor oportunidad que en los otros sectores de incrementar la productividad a través

6 Una descripción a nivel global sobre este proceso se encuentra en (Johnstone & Marcucci, 2010).

de la sustitución de trabajo por capital. Con el tiempo, los ingresos de las personas más calificadas tienden a incrementarse de forma relativamente equitativa entre todos los sectores. Mientras que el resto de los sectores económicos no tienen mayores problemas para asumir el incremento de salario del capital humano calificado (en la medida que a través de cambios tecnológicos han podido aumentar la productividad), en la educación superior la producción sigue siendo básicamente la misma: un/a académico/a para una cantidad de alumnos. En este sentido, mientras parte importante de los costos en la educación superior sean en salarios de sus académicos, esto va a implicar presiones constantes para que las instituciones busquen nuevas fuentes de ingresos.

En qué medida la naturaleza de la producción en la educación superior seguirá siendo igual con las nuevas tecnologías que surgen es una pregunta difícil de contestar. Se ha mencionado que en la educación superior la adopción de nuevas tecnologías no suele traducirse en aumentos de productividad, sino que más bien es un complemento que busca mejorar la calidad de lo que se ofrece (Johnstone & Marcucci, 2010). No obstante, Bowen (2012) plantea el uso de la educación online como alternativa a la situación descrita anteriormente. Si bien hasta el momento se evidencia un aumento de este tipo de instrucción (sobre todo en algunas instituciones masivas) en el sector más tradicional se trata de un complemento menor. Si observamos el caso de Chile, se advierte que la educación a distancia constituye una excepción más que una tendencia⁷.

Aranceles e inversión en educación superior por estudiante en términos comparados

En términos comparados, la inversión total por alumno (pública y privada) en educación superior es bastante alta en el caso chileno. La información disponible más actualizada (ver cuadro siguiente) da cuenta que los recursos invertidos anualmente por estudiante de educación superior se encuentran en niveles relativamente parecidos a los de la OECD, lo cual contrasta al observar lo que sucede en otros ámbitos, como la educación escolar. Asimismo, al considerar la inversión en educación superior como proporción del PIB, Chile duplica el promedio en países de la OECD, ubicándose por sobre EE.UU. y Corea del Sur (los países que le siguen en este aspecto). Lo anterior se puede explicar, en gran medida, por la alta proporción de gasto privado en educación superior en relación al gasto público, situación que también sucede en los otros dos países de comparación, pero que excede ampliamente el promedio de la OECD.

Tabla 17 Inversión en educación (Año 2009, excepto para Chile que considera año 2010)

Gasto ¹	Chile	Promedio OECD	EE.UU	Corea
Gasto anual por alumno en instituciones de ES (USD en PPA)	6.390	8.944	23.079	8.030
Gasto anual por alumno en educación escolar (USD en PPA)	2.708	8.103	10.902	7.155
Gasto en instituciones de ES (% PIB)	2,28%	1,1%	2,09%	2,18%
Proporción de gasto privado en educación superior	64%	31%	62%	64%

Fuente: OECD (2012).

⁷ Según datos del SIES, para el año 2012 un 1,9% de la matrícula de pregrado estaba en programas en modalidades “no presencial” o “semi-presencial”.

Teniendo en consideración lo anterior, no sorprende que los aranceles cobrados a los estudiantes en Chile se ubiquen entre los más altos del mundo en términos comparados. Lamentablemente, la OECD no publica en su informe estadístico datos para Chile en este ámbito, por lo cual no resulta posible contar con una base de comparación actualizada y precisa. Sin embargo, se pueden realizar algunas aproximaciones. En la tabla siguiente, basado en (OECD, 2012), se muestra el promedio anual de aranceles para programas de tipo ISCED 5A (correspondientes a programas con licenciatura en Chile) para el año académico 2008-2009, medido en dólares convertidos por PPA.

Tabla 18 Aranceles de lista 2008-2009 (USD PPA)

PAÍS	Arancel promedio
Estados Unidos	6.312
Corea del Sur	5.193
Reino Unido	4.731
Japón	4.602
Australia	4.222
Canadá	3.774
Nueva Zelanda	3.031
Holanda	1.861
Portugal	1.259
Italia	1.289
España	1.052
Suiza	889
Austria	859
Bélgica	608

Fuente: OECD (2012).

A partir de los datos de aranceles del CNED para el año 2009, se observa que en Chile las universidades del Cruch cobran en promedio cerca de US\$5.200 en PPA⁸, lo que situaría a Chile sólo por detrás de Estados Unidos. Por cierto, si se considera una medida relativa al ingreso per cápita de cada país, el nivel de los aranceles aumentaría aún más en términos comparados.

Aranceles reales y aranceles de referencia

El sistema de arancel de referencia surge en Chile el año 2001, con el fin de controlar los costos asociados a la asignación de FSCU en universidades del Cruch. Más tarde, con la creación el CAE el año 2006, se calculan aranceles de referencia para el resto de las instituciones (nuevas universidades privadas, IP y CFT) acreditadas. La “contención” del arancel real a través del

⁸ Se utiliza el factor de PPA otorgado por la OECD en la publicación *Education at a Glance*. Sin embargo, se debe insistir en que el dato de arancel para Chile no es comparable completamente, puesto que seguramente existen diferencias en la metodología para recolectar la información y su tratamiento posterior (por ejemplo, ponderación por número de estudiantes).

arancel de referencia se basa en que ciertas ayudas estudiantiles (FSCU, CAE y Beca Bicentenario) se asignan con un tope que cubre hasta el ARef; dado que la diferencia debe ser cubierta por el estudiante o por la propia institución, estas últimas tienen el incentivo de mantener el arancel real cercano al AReal.

El MINEDUC calcula el ARef para cada carrera de las universidades del Cruch e instituciones acreditadas, por medio de un mecanismo que busca ligar el ARef de la carrera a su calidad⁹. De esta forma se define, a partir de ciertos valores iniciales históricos, una metodología para reajustar el ARef de cada carrera (así como un método para calcular un ARef inicial para carreras recién creadas).

⁹ Una descripción y discusión sobre la metodología de cálculo se encuentra en Dipres (2012)

Anexo 6. Supuestos de Crecimiento de Ingresos

Tabla 19 Crecimiento ingresos según tipo de carrera institución, a partir del sexto año

Años	j1	j2	j3	j4	j5	j6	j7	j8	j9	j10	j11
6	5,41%	5,41%	5,41%	5,41%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%	5,46%
7	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%	5,15%
8	4,90%	4,90%	4,90%	4,90%	4,88%	4,88%	4,88%	4,88%	4,88%	4,88%	4,88%
9	4,68%	4,68%	4,68%	4,68%	4,64%	4,64%	4,64%	4,64%	4,64%	4,64%	4,64%
10	4,48%	4,48%	4,48%	4,48%	4,42%	4,42%	4,42%	4,42%	4,42%	4,42%	4,42%
11	4,29%	4,29%	4,29%	4,29%	4,23%	4,23%	4,23%	4,23%	4,23%	4,23%	4,23%
12	4,11%	4,11%	4,11%	4,11%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%	4,05%
13	3,94%	3,94%	3,94%	3,94%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%	3,88%
14	3,79%	3,79%	3,79%	3,79%	3,73%	3,73%	3,73%	3,73%	3,73%	3,73%	3,73%
15	3,64%	3,64%	3,64%	3,64%	3,59%	3,59%	3,59%	3,59%	3,59%	3,59%	3,59%
16	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,46%	3,46%	3,46%	3,46%	3,46%	3,46%	3,46%
17	3,37%	3,37%	3,37%	3,37%	3,34%	3,34%	3,34%	3,34%	3,34%	3,34%	3,34%
18	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,22%	3,22%	3,22%	3,22%	3,22%	3,22%	3,22%
19	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%	3,11%
20	2,99%	2,99%	2,99%	2,99%	3,01%	3,01%	3,01%	3,01%	3,01%	3,01%	3,01%
21	2,87%	2,87%	2,87%	2,87%	2,91%	2,91%	2,91%	2,91%	2,91%	2,91%	2,91%
22	2,76%	2,76%	2,76%	2,76%	2,81%	2,81%	2,81%	2,81%	2,81%	2,81%	2,81%
23	2,65%	2,65%	2,65%	2,65%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%
24	2,54%	2,54%	2,54%	2,54%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%
25	2,43%	2,43%	2,43%	2,43%	2,54%	2,54%	2,54%	2,54%	2,54%	2,54%	2,54%

Fuente: Elaboración propia a partir de CASEN.

Glosario

AFD: Aporte Fiscal Directo
AFI: Aporte Fiscal Indirecto
ABS: Australian Bureau of Statistics
BA: Beca Aysén
BAES: Beca de Alimentación para la Educación Superior
BBic: Beca Bicentenario
BCh: Beca Chaitén
BDiscap: Beca Discapacidad
BEA: Beca de Excelencia Académica
BET: Beca Exelencia Técnica
BHP: Beca para hijos/hijas de Profesionales de la educación
BI: Beca Indígena
BIT: Beca Integración Territorial
BJGM: Beca Juan Gómez Millas
BMA: Beca Magallanes y Antártica Chilena
BMES: Beca de Mantención para la Educación Superior
BNA: Beca Nivelación Académica
BNM: Beca Nuevo Milenio
BPA: Beca Patagonia Aysén
BPR: Beca Presidente de la República
BRep: Beca de Reparación
BRI: Beca Residencial Indígena
BUM: Beca Universidad del Mar
BVP: Beca Vocación de Profesor
BVPM: Beca Vocación de Profesor Mantención
CAE: Crédito con Garantía Estatal ó Crédito con aval del Estado
CASEN: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional
CD: Convenio de Desempeño
CELADE: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CFT: Centro de Formación Técnica
CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
CNA: Comisión Nacional de Acreditación
CNED: Consejo Nacional de Educación
CONADI: Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CORFO: Corporación de Fomento y la Producción
Cruch: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas
DEEWR: Department of Education, Employment and Workplace Relations
Dipres: Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.
DIVESUP: División de Educación Superior
FC: Fondo Competitivo

FDI: Fondo de Desarrollo Institucional
FIAC: Fondo de Innovación Académica
FSCU: Fondo Solidario de Crédito Universitario
FUAS: Formulario Único de Acreditación Socioeconómica
HECS: Higher Education Contribution Scheme (Australia)
INE: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile
IP: Instituto Profesional
IPC: Índice de Precios al Consumidor
JUNAEB: Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas
MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios
MECESUP: Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación Superior
MINEDUC: Ministerio de Educación
NCES: National Center for Education Statistics
NENE: Nueva Encuesta Nacional de Empleo
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PAA: Prueba de Aptitud Académica
PIB: Producto Interno Bruto
PSU: Prueba de Selección Universitaria
SIES: Sistema de Información de Educación Superior
SLS: School Leavers' Survey
TGR: Tesorería General de la República
UE: Unión Europea
UF: Unidad de Fomento
UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UTM: Unidad Tributaria Mensual

