

Evaluación Económica del Programa de Apoyo a los Servicios Globales de Exportación (CH-L1138)

José Pablo Valenzuela *

Integration and Trade Sector, Inter-American Development Bank

Junio 2017

Introducción

Este informe contiene la evaluación económica del impacto del Programa de Apoyo a los Servicios Globales de Exportación (CH-L1138). Dicho programa tiene como objetivo general contribuir a desarrollar el mercado de servicios globales de exportación en Chile. Siendo sus objetivos específicos son (i) aumentar la inversión extranjera directa en el sector de servicios globales de exportación; (ii) aumentar las exportaciones de servicios globales de exportación e; (iii) incrementar el nivel de empleo en el sector de servicios globales de exportación.

La estrategia del proyecto consiste en impulsar una estrategia agresiva y focalizada de promoción comercial e implementar un conjunto de acciones que le permita incrementar su capital humano calificado dentro del sector. Dado el tamaño relativo del país y su dotación de capital humano, el programa seguirá una estrategia focalizada en nichos de mercado con alto potencial y claras ventajas comparativas. En esta línea, para el presente proyecto se realizó un análisis de identificación de sectores prioritarios. Como resultado de dicho análisis y de las prioridades del gobierno, se priorizarán las intervenciones en cuatro sectores: (i) servicios empresariales; (ii) servicios audiovisuales; (iii) servicios artísticos, recreativos y deportivos; y (iv) servicios de informática y programación. A su vez, las acciones que financiará el proyecto se encuentran agrupadas en tres componentes: (i) Generación de capacidades y atracción de inversiones para la industria de servicios globales; (ii) desarrollo de talento humano para el sector de servicios globales; y

* Agradezco a Christian Volpe (INT/TIN) por sus valiosos comentarios en la elaboración del presente documento.

(iii) ecosistema y coordinación interinstitucional.

Con el fin de apoyar la metodología de estimación de beneficios económicos del proyecto, este documento incluirá un análisis econométrico que permitirá apoyar el supuesto de que las empresas exportadoras son más productivas que aquellas que ejercen sus actividades en el sector doméstico (dentro de Chile).

Para la evaluación económica del proyecto se cuantificará el beneficio resultante del proyecto y se lo comparará con el costo del mismo. Mientras que en el caso de este último se computara directamente el costo financiero de hacer frente al pago del proyecto (principal e intereses), los beneficios requieren que se establezcan criterios de valoración social de un flujo determinado de una variable económica, que responden a cambios provocados por las medidas que se realizan con el pago del proyecto¹. Cabe destacar que en un modelo con heterogeneidad de firmas, las empresas insertas en cadenas globales de producción suelen ser más productivas que las que no lo están (Melitz y Ottaviano, 2008; Bernard, et al 2007). Por este motivo, una forma general de evaluar el impacto de un proyecto como el de referencia es mediante la estimación de la ganancia en productividad del trabajo derivada de la especialización en sectores globalmente competitivos.

1. Metodología

Antes de comenzar describiendo la metodología a utilizar, se debe mencionar que el procedimiento incluye el cálculo de dos valores importantes en última instancia: el beneficio económico en escenario sin proyecto, y el beneficio económico en escenario con proyecto. Para distinguir un escenario de otro, simplemente se debe considerar que un escenario sin proyecto considera el comportamiento del sector de servicios globales (tanto mercado exportador como doméstico) de acuerdo a las tendencias observables según datos históricos. En contraste, el escenario con proyecto considerará la tendencia del sector de servicios globales y además el impacto del préstamo de 27 Millones de Dólares en las exportaciones y dinámica del sector de servicios globales. Los factores de divergencia entre un escenario y otro serán señalados a partir de la sub-sección 2.4. Finalmente, la diferencia entre estos dos escenarios será el valor de beneficio total derivado del proyecto.

En cada sector i , existe un diferencial de productividad del trabajo

¹El impacto de todo proyecto de este tipo acarreará tanto costos como beneficios directos e indirectos y, si bien es de esperar que la gran mayoría del impacto se circunscriba al sector de servicios, este no será exclusivo del sector. En este sentido cabe destacar que el presente análisis se limita a realizar un análisis de equilibrio parcial focalizándose primordialmente en los costos y beneficios directos del proyecto.

ϵ entre los trabajadores empleados en una empresa exportadora y los que lo están en una empresa que trabaja para el mercado doméstico (la llamaremos “doméstica”, para simplificar). Entonces, se define:

$$[pt_{i,(t-1)}^e(1 + g_i^e) - pt_{i,(t-1)}^d(1 + g_i^d)] = \epsilon_{i,t},$$

con $\epsilon_{i,t} > 0$, donde pt producto medio por trabajador, e empresa exportadora, d empresa doméstica, g_i^e es el crecimiento anual promedio de la productividad de las empresas exportadoras del sector i , y g_i^d es el crecimiento anual promedio de la productividad de las empresas domésticas del sector i . Además, se define la productividad del trabajo como

$$pt_{j,t} = \frac{VBP_{j,t}}{Trabajadores_{j,t}},$$

con $j = \{1, \dots, 4,664\}$, representando cada firma en distintos periodos del tiempo, t .

Las tasas de crecimiento de productividad (empresas exportadoras tanto como domésticas) se calcularon mediante promedio simple del crecimiento de la productividad entre los años 2011 a 2014; se asumirá que la productividad de las empresas seguirá un crecimiento según el promedio anual entre 2011-2014, para estimar la productividad los años siguientes.

A medida que va creciendo, el sector exportador incrementa su demanda de trabajo, y recluta trabajadores desde el sector doméstico. Cada trabajador que recluta implica un beneficio ϵ para la economía, esto es, la valoración económica estará dada, en cada sector, por el diferencial de producto por trabajador entre empresas exportadoras y empresas domésticas.

Para estimar la demanda de empleo en el sector exportador se recurrirá a la estimación de las exportaciones, y se estimará asimismo, con datos actuales, la relación entre exportaciones y empleo en cada sector, la cual seguirá una tasa de crecimiento desde 2014 en adelante, igual a la tasa de crecimiento promedio anual de la relación entre exportaciones y empleo de cada sector para el periodo 2011-2014. Por lo tanto, la evolución del empleo en el sector exportador se asume que sigue a la evolución de las exportaciones. Esta relación se define como,

$$\left(\frac{X}{L}\right)_{i,t} = h_i \left(\frac{X}{L}\right)_{i,(t-1)},$$

donde X corresponde a exportaciones, L a empleo, t al año del ejercicio, y h a la tasa de crecimiento promedio del ratio exportaciones a empleo

para el periodo 2011-2014.

Finalmente, la valoración económica de cada dólar exportado se hará en función de cuánto empleo demanda y cuál es el diferencial de productividad en ese sector y en cada periodo del tiempo:

$$\frac{\epsilon_{i,t}}{\left(\frac{X}{L}\right)_{i,t}}$$

La valoración de los beneficios (VPNB) se hizo para cada sector, de acuerdo al valor presente neto del diferencial de producto por trabajador, multiplicado por el empleo generado en el subsector exportador con y sin proyecto, el cual se deriva de las exportaciones tomando en cuenta el ratio de exportaciones a empleo de cada sector. Así:

$$VPNB_{i,t} = \sum_t \epsilon_{i,t} \frac{X_{it}^e}{(1+r)^t \left(\frac{X}{L}\right)_{i,t}}$$

Donde X_{it}^e , corresponden a las exportaciones estimadas para el sector i en el año n y r es la tasa de descuento., Agregando en los sectores, se llega a la formula general del valor presente de los beneficios:

$$VPNB_{i,t} = \sum_i \sum_n \epsilon_{i,t} \frac{X_{it}^e}{(1+r)^t \left(\frac{X}{L}\right)_{i,t}}$$

Las exportaciones estimadas para cada sector se obtienen haciendo un ponderado entre las exportaciones actuales de las empresas exportadoras y la tasa de crecimiento promedio anual de exportaciones de los sectores señalados anteriormente. La tasa de crecimiento fue obtenida del informe DIRECON (2015)² y de ProChile (2016)³. Los valores para cada sector serán descritos posteriormente. Considerando lo anterior, la metodología de estimación de beneficios para el escenario sin proyecto ahora es,

$$VPNB_{i,t} = \sum_i \sum_t \epsilon_{i,t} \frac{k_i X_{i,t}}{(1+r)^t \left(\frac{X}{L}\right)_{i,t}}$$

con k_i como la tasa de crecimiento promedio anual del sector i , y $X_{i,t}$ exportaciones del sector i en el año t . Aquí, para simplificar, asumimos que las exportaciones del año inicial brindan el parámetro para estimar las exportaciones a los años siguientes según la tasa de crecimiento promedio del sector.

El beneficio de cada medida de política depende positivamente de los siguientes factores específicos de cada sector: diferencial de salario entre sector exportador y sector doméstico; crecimiento relativo de las exportaciones y su magnitud por sector; inverso de las exportaciones por trabajador.

2. Datos utilizados y evidencia descriptiva

2.1. Número de empresas y exportadores por categorías

Los resultados de este documento se basan en la información obtenida de la Encuesta Estructural de Servicios Anual correspondiente a los años 2011-2014. En la Figura 1 se resume la categorización de las empresas que fueron consideradas como productoras de servicios globales. De esta muestra, se obtuvieron 4,662 empresas; 2,984 de servicios empresariales; 885 de servicios artísticos, recreativos y deportivos; 419 de servicios audiovisuales y 374 de servicios de informática y programación.

Luego, las empresas reportan en la encuesta el porcentaje de sus ventas totales que corresponde a exportaciones. Así, fueron consideradas

²"SERVICIOS: EVOLUCION RECIENTE Y OPORTUNIDADES", Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2015.

³Oferta exportable servicios: Énfasis y desafíos para 2017, ProChile, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, 2016.

como empresas exportadoras aquellas que presentaran al menos un 1 % de sus ventas como exportaciones. De esta forma, se obtuvieron un total de 576 empresas exportadoras; 325 de servicios empresariales; 77 de servicios artísticos, recreativos y deportivos; 57 de servicios audiovisuales y 117 de servicios de informática y programación, a lo largo de los 4 años de la muestra.

2.2. Diferencias en la productividad del trabajo

Para los datos de empresas exportadoras y domésticas se tomó la información de la Encuesta Estructural de Servicios Anual correspondiente al año 2014. Ambos relevamientos los realizó el Instituto Nacional de Estadística (INE) y sus resultados (globales) se encuentran disponibles en www.ine.cl. Todos los resultados están expresados en USD. Los datos utilizados fueron el VBP (Valor Bruto de Producción), el personal ocupado y las exportaciones.

Los datos utilizados para cada sector se resumen en el [Cuadro 22](#) del anexo.

El producto por trabajador se tomó como el cociente entre el Valor Bruto de Producción y el personal ocupado en la rama o sector de actividad. En vista de que la cantidad de empresas exportadoras es bastante menor respecto de aquellas domésticas, se utilizó el valor promedio de producto por trabajador en empresas exportadoras y domésticas para calcular la diferencia. Si bien, este análisis evidentemente tendría algún grado de sesgo, se utilizó esta metodología para simplificar el ejercicio en función de la disponibilidad de datos.

Antes de mostrar los resultados de tal ejercicio, se ilustrará el análisis econométrico que valida el supuesto de que las empresas exportadoras son más productivas en promedio que aquellas que no exportan.

En la elaboración del análisis, se utilizó una estrategia de identificación y estimación⁴. Como se mencionó anteriormente, este documento plantea el supuesto de que las empresas exportadoras presentan una mayor productividad que las empresas que operan en el sector doméstico. Para contrastar este supuesto, el presente documento sigue la metodología de Bernard et al. (1999), donde los autores estiman un modelo econométrico que permite verificar los puntos de ventaja que poseen las firmas exportadoras

⁴Es digno de rescatar que este test no busca mostrar una relación causal entre las variables explicativas y la explicada.

v/s las no exportadoras.

$$\ln(pt_{i,c,t}) = \alpha + \beta Exportadora_{i,c,t} + \gamma IED_{i,c,t} + \epsilon_{i,c,t}$$

Donde $i = \{1, \dots, 1,468\}$ corresponde al número de firmas en el total de categorías (c) y en el minuto del tiempo establecido (t); $c = \{1, 2, 3, 4\}$ es un vector que indica la categoría de servicios globales; y $t = 2014$ corresponde al año para el cual se hizo la estimación. Las variables en estudio son: pt que corresponde al Valor Bruto de Producción sobre el número de trabajadores; $Exportadora$, una dummy que muestra si la firma es exportadora o no; e IED la cual es una variable dummy que indica si el capital de la firma está conformado por capitales extranjeros o mixtos (nacionales e internacionales), o no.

Se asumirá que existen efectos en la estimación propios de cada categoría. Por esta razón, la regresión lineal capturará efectos fijos por categoría. Esto último quiere decir que se dejarán fijos los efectos en el Valor Bruto de producción por trabajador de cada categoría, de esta forma, se puede mitigar -en cierto modo- el sesgo por omisión de variables relevantes en la determinación del $VBP/trabajadores$ y que además, sean inobservables, como por ejemplo la calidad del capital humano de las diferentes categorías, o características propias a cada sector como ventajas comparativas, o costos, entre otras.

Cuadro 1: Estimación por MCO de productividad per cápita entre empresas exportadoras y no exportadoras, con efectos fijos

	(1)
Exportadora	0.295*** (0.095)
IED	0.484*** (0.105)
Efectos Fijos por categoría	Sí
N	1,498
R^2	0.07

Notas: *10 por ciento de significancia; **5 por ciento de significancia; ***1 por ciento de significancia. Desviaciones Estándar en paréntesis. Errores Estándar clusterizados por firma.

Según el Cuadro 1, se puede afirmar que cuando se compara la productividad per cápita (medida por $VBP/trabajadores$) entre empresas exportadoras y domésticas, existe un diferencial que favorece positivamente a las empresas exportadoras, es decir, la diferencia es positiva y estadísticamente significativa. También, se observa que el impacto de la inversión extranjera

directa en la productividad per cápita es positivo y estadísticamente significativo al 1 % de significancia.

El análisis anterior funciona para validar el supuesto base de este documento, el cual es uno de los pilares del análisis económico; las empresas exportadoras son más productivas que aquellas que no exportan, considerando efectos fijos por categoría de servicios globales. Este ejercicio sirve para corroborar los valores expuestos en el Cuadro 2, donde el diferencial de productividad media entre empresas exportadoras y domésticas fue positivo para todos los sub-sectores de servicios globales. Con esto en mente, se puede esperar que los beneficios totales del proyecto resulten valores que constituyan una inversión rentable.

Cuadro 2: Promedio Producto por trabajador por sector y diferencia; año 2014 (en USD)

	Serv. Empresariales	Serv. Artísticos	Serv. Audiovisuales	Serv. Informática
Exportador	6,095	16,255	11,505	13,487
Doméstica	4,052	6,561	11,420	9,931
Diferencial	2,043	9,693	85	3,556

Fuente: Elaboración propia en base a INE, Encuesta Estructural de servicios Anual (2014)

2.3. Empleo demandado por las exportaciones

Para estimar el impacto marginal de un dólar exportado se utilizará las ventas (equivalente al VBP) por trabajador de la rama exportadora. Así:

Cuadro 3: Exportaciones por trabajador por sector, año 2014 (en USD)

	S. Empresariales	S. Artísticos	S. Audiovisuales	S. Informática
Exp p/trabajador	2,493	4,397	12,537	15,363

Fuente: Elaboración propia en base a INE, Encuesta Estructural de servicios Anual (2014).

Esta estimación fue realizada mediante el cálculo de la proporción del VBP de las empresas que corresponde a exportaciones, sobre la cantidad de trabajadores contratados por cada empresa.

2.4. Exportaciones: Escenario sin proyecto

El valor de las exportaciones para 2014 se calculó considerando que las empresas indican en la encuesta qué proporción de sus ventas correspondió a exportaciones. Esta proporción, se ponderó al VBP y de esta manera se obtuvo el valor de exportaciones por empresa para el año 2014.

Cabe destacar que como primer ejercicio se estimarán las exportaciones en el escenario sin proyecto (sin el financiamiento de los 27 MM USD).

Para efectos del cálculo de los beneficios, se calculó la media del valor exportado por sector para los años 2011 a 2014. Estos valores fueron los utilizados para más adelante hacer las estimaciones para los años posteriores.

Para las estimaciones de años posteriores al 2014, se usó el documento DIRECON (2015) el cual indica cual fue el crecimiento promedio anual por sector entre los años 2004 y 2013. Se usaron los valores indicados en este documento para hacer las proyecciones. Las tasas de crecimiento utilizadas fueron 20,1 % para servicios informáticos, 13 % para servicios empresariales. Para complementar el documento DIRECON (2015), también se utilizó el documento de ProChile (2016), el cual informa que la tasa de crecimiento promedio anual de los servicios globales en el periodo 2003-2016 fue de un 15 %. Considerando las informaciones proporcionadas por ambos documentos -y para simplificar el análisis-, se asumió que las tasas de crecimiento promedio anual para los sectores de servicios artísticos, recreativos y deportivos, y servicios audiovisuales serían de un 13 %. De esta forma, se logra obtener la tasa reportada por ProChile (2016) correspondiente a un 15 % de crecimiento anual en el sector de servicios globales a modo agregado.

Las proyecciones de exportaciones del escenario sin proyecto se presentan en el Cuadro 4, a continuación:

Cuadro 4: Proyecciones de exportaciones de Servicios Globales por año (en Millones de USD)

Año	Exportaciones totales
2017	490.9
2018	568.2
2019	658.1
2020	763.1
Total	2,480.3

2.5. Exportaciones: Escenario con proyecto

Para proyectar las exportaciones en el escenario de préstamo se siguió la siguiente estrategia:

1. Según datos del Banco Central de Chile, se obtuvo información sobre el PIB de servicios⁵, exportaciones de servicios, y exportaciones de servicios globales. Todos estos datos fueron extraídos para el año 2014.
2. Según el informe de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) "La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe" del año 2017, se extrajeron datos de IED para Chile en el año 2014. Además, como última referencia en el mismo documento, se tiene el valor de la IED en Chile destinada a servicios para el año 2014.
3. Con toda la información presentada en los párrafos anteriores se pudo calcular los porcentajes respectivos a % del PIB en servicios, % del PIB en exportaciones de servicios, y % de exportaciones de servicios sobre el total de exportaciones. Detalle en el Cuadro 6.

En segundo lugar, para apoyar el supuesto de que la Inversión Extranjera Directa y las exportaciones tienen una relación lineal, se siguió la metodología de Tariq Majeed et. al (2007). Los autores estimaron un modelo en el buscaron el impacto de la IED en las exportaciones para un conjunto de países en desarrollo. En este estudio se encontró que existe una relación significativa y complementaria entre IED y exportaciones, con causalidad en ambas direcciones. La metodología utilizada en el presente documento fue:

$$\ln(L_{i,c,t}) = \alpha + \beta \ln(Z_{i,c,t}) + \gamma \text{Exportadora}_{i,c,t} + \epsilon_{i,c,t}$$

Donde $i = \{1, \dots, 2, 391\}$ corresponde al número de firmas en el total de categorías (c) y en el minuto del tiempo establecido (t); $c = \{1, 2, 3, 4\}$ es un vector que indica la categoría de servicios globales; y $t = 2014$ corresponde al año para el cual se hizo la estimación. Las variables en estudio son: $\ln(L)$ que corresponde a el logaritmo natural de la productividad media del trabajo; $\ln(Z)$, indica el logaritmo natural de la IED en la firma i ; *Exportadora*, una dummy que muestra si la firma es exportadora o no.

⁵Se usó específicamente el ingreso por servicios de electricidad, gas y agua, financieros, de comunicaciones y servicios globales. El Informe Anual de Comercio Exterior 2014-2015 de la DIRECON, establece que tales servicios son el destino de cerca del 93 % de la IED de servicios para el 2014.

Al igual que en la estimación del Cuadro 1, se estima el modelo con efectos fijos por categoría para mitigar los sesgos por variables inobservables omitidas.

Los resultados de la estimación se muestran en el Cuadro 5:

Cuadro 5: Estimación por MCO de la elasticidad de la productividad media del trabajo en relación a la IED, con efectos fijos

	(1)
Z	0.024*** (0.005)
Exportadora	0.273*** (0.08)
Efectos Fijos por categoría	Sí
N	2,391
R ²	0.03

Notas: *10 por ciento de significancia; **5 por ciento de significancia; ***1 por ciento de significancia. Desviaciones Estándar en paréntesis. Errores Estándar clusterizados por firma.

Los resultados nos indican que la relación es complementaria entre los logaritmos de la IED y la productividad media del trabajo. En otras palabras, un aumento de un 1 % de la IED, aumenta en un 0.024 % la productividad media del trabajo, cuando se controla por empresa exportadora. El ejercicio anterior nos sirve como proxy para apoyar el supuesto de que las exportaciones y la IED tienen una relación lineal, con lo cual podemos proceder a estimar el efecto de la inversión del proyecto CH-L1138 del BID en las exportaciones chilenas para el periodo 2017-2020.

Cuadro 6: Datos Económicos para Chile sobre IED y Exportaciones sobre el PIB para 2014.

Ítem	Valor (en Millones de USD)	Porcentaje
PIB Servicios	84,031	-
Exportaciones de SS.GG	3,729	-
$\frac{Expo.SS.GG}{PIB\text{Servicios}}$	-	4.5 %
IED Servicios	11,620	-

En consideración del ejercicio econométrico, se estableció luego el supuesto de que los valores presentados en el Cuadro 6 se mantendrían inalterados para el año 2016, de forma de simplificar la estimación. Además, se agregó un segundo supuesto: la Inversión Extranjera Directa se distribuye de la misma manera en la cual se distribuye el PIB. Es decir, si el PIB total del país corresponde a un 77,460 MM USD en sector servicios, y de ese monto, un 4.5 % correspondió a exportaciones de servicios globales, luego, la

IED seguirá la misma distribución. Así, si la IED en 2014 fue de 11,620 MM USD, luego la inversión extranjera en servicios globales fue de 523 MM USD (4.5 % IED de servicios). Finalmente, el tercer supuesto es que el préstamo del BID de 27 MM USD irá directamente como apoyo a empresas exportadoras de servicios globales.

Así, considerando los valores presentados en el último recuadro y los supuestos presentados en el párrafo anterior, se estimó el impacto aproximado de la inversión de 27 MM USD según la siguiente relación:

$$\Phi_{Total} = \frac{Expo.SS.GG_{2014} \times Inversión.BID}{IED.Servicios_{2014} \times 4,5\%}$$

Donde Φ_{Total} es la estimación en millones de USD del retorno que tendrá la inversión de 27 MM USD. Considerando la relación, y los valores del Cuadro 6, el impacto monetario de la inversión de 27 MM USD del BID en las exportaciones de servicios globales sería aproximadamente de 192.5 MM USD en total. Dividiendo este excedente en los 4 años que dura el proyecto, tendríamos 48.12 MM USD anuales. Este aumento de las exportaciones se prorratan en las cuatro categorías de servicios globales (según su participación en las exportaciones) dentro del alcance de este documento como se describe a continuación:

Cuadro 7: Exportaciones adicionales anuales por sector (en Millones de USD)

Categoría	% Exportaciones	Exportaciones adicionales
Servicios Empresariales	59.8	28.7
Servicios artísticos, recreativos y deportivos	17.4	8.37
Servicios Audiovisuales	11.9	5.72
Servicios de informática y programación	10.9	5.24
Total	100	43.32

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los beneficios netos en el escenario con proyecto se definen como:

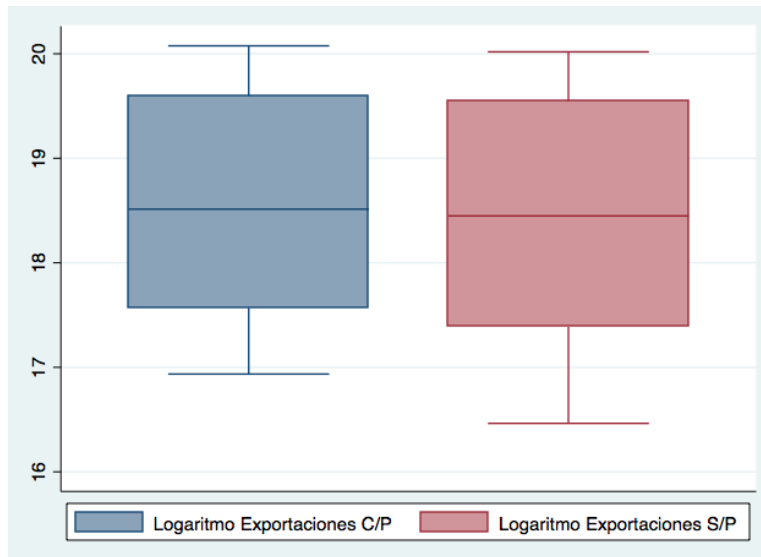
$$VPNB_{i,t} = \sum_i \sum_t \epsilon_{i,t} \frac{k_i(X_{i,t} + \Phi_{i,t})}{(1+r)^t \left(\frac{X}{L}\right)_{i,t}}$$

Se puede apreciar que la única diferencia con la metodología para el escenario sin proyecto es la adición de $\Phi_{i,t}$ que representa las exportaciones

por sector y por año, valor que se suma directamente a las exportaciones anuales por sector.

Además, puede ser de gran utilidad analizar el comportamiento promedio de las exportaciones para los años dentro del horizonte temporal, en cuanto a si efectivamente (y de acuerdo a lo esperado) se obtendrán exportaciones mayores en el escenario con proyecto, y así, la obtención de beneficios económicos para el proyecto en el global. En este marco, la Figura 1 muestra el Diagrama de Caja para el logaritmo natural de las exportaciones según los dos escenarios; se puede apreciar que si bien el límite inferior de las exportaciones sin proyecto es bastante menor que para el escenario con proyecto, la mediana, rango intercuartílico y límites superiores parecen bastante similares, por lo cual puede ser bueno contrastar la hipótesis nula de que las medias para ambos escenarios son iguales.

Figura 1: Diagrama de Caja: Exportaciones con proyecto v/s Exportaciones sin proyecto



Luego, se contrasta la hipótesis nula de que las medias de logaritmo natural para exportaciones con y sin proyecto son iguales. Los resultados se resumen en el Cuadro 8, donde se puede apreciar que la diferencia de medias entre el logaritmo natural de las exportaciones con proyecto v/s sin proyecto es positiva, con un p-valor de 0.0009 para la hipótesis alternativa (H_a) de que las medias son distintas, y un p-valor de 0.0004 para la hipótesis alternativa de que la media del logaritmo natural de las exportaciones con proyecto es mayor a aquel de las exportaciones sin proyecto, siendo ambas hipótesis

alternativas estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95 %. Lo anterior responde a la duda sobre si las exportaciones con proyecto serían mayores a aquellas sin proyecto, por lo cual se puede proceder con seguridad al cálculo de beneficios económicos para el proyecto en el global.

Cuadro 8: Test de Hipótesis: Logaritmo Exportaciones C/P v/s Logaritmo Exportaciones S/P

Variable	Media	p-valor
\ln (exportaciones C/P)	18.55	-
\ln (exportaciones S/P)	18.42	-
Diferencia	0.13	-
H_a : diferencia de medias $\neq 0$	-	0.0005
H_a : diferencia de medias > 0	-	0.0002

Fuente: Elaboración propia.

2.6. Valor presente neto y horizonte temporal

La tasa de descuento que se utilizará es de 12 % siguiendo el patrón común de los proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo. Además, los beneficios del proyecto se evaluarán con un horizonte de 4 años.

3. Beneficios económicos

3.1. Escenario sin proyecto

Los supuestos explicitados arrojan beneficios que pueden ser identificados por sector. La siguiente matriz muestra los beneficios agregados de los 4 años de evaluación según sector, es decir, entre 2017 y 2020.

En los Cuadros 9 y 10 se puede ver el detalle de los beneficios estimados llevados a valor presente, del proyecto. El Cuadro 9 muestra los beneficios totales a valor presente, por sector de servicios; el Cuadro 10 muestra los beneficios estimados totales por año.

Cuadro 9: Flujo agregado de beneficios por sector (en Millones de USD)

Categoría	Beneficios totales
Servicios Empresariales	658.5
Servicios artísticos, recreativos y deportivos	60.6
Servicios Audiovisuales	2.9
Servicios de informática y programación	321.4
Total	1,043.4

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10: Flujo agregado de beneficios por año (en Millones de USD)

Año	Beneficios totales
2017	288.6
2018	255.9
2019	252.4
2020	246.6
Total	1,043.4

3.2. Escenario con proyecto

En los Cuadros 11 y 12 se puede ver el detalle de los beneficios estimados llevados a valor presente para el escenario con proyecto. El Cuadro 11 muestra los beneficios totales a valor presente, por sector de servicios; el Cuadro 12 muestra los beneficios estimados totales por año.

Cuadro 11: Flujo agregado de beneficios con proyecto, por sector (en Millones de USD)

Categoría	Beneficios totales
Servicios Empresariales	813.1
Servicios artísticos, recreativos y deportivos	133.7
Servicios Audiovisuales	4.1
Servicios de informática y programación	342.7
Total	1,293.7

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12: Flujo agregado de beneficios con proyecto, por año (en Millones de USD)

Año	Beneficios totales
2017	325.7
2018	313.1
2019	325.7
2020	329.2
Total	1,293.7

3.3. Escenario definitivo

El escenario definitivo comprende la diferencia entre los beneficios del escenario con proyecto y los beneficios del escenario sin proyecto.

Según lo anterior, la diferencia indicada sería de 250.3 MM USD para los cuatro años del horizonte en conjunto. Estos beneficios serán llevados a valor presente en la Sección 5, y neteados de los costos económicos presentados en la Sección 4, también en valor actual.

4. Costos económicos

El proyecto prevé un préstamo de USD 27 millones financiado por el Banco. El gasto se realiza en los tres componentes antes mencionados, entre los cuales se prorrateó el costo del proyecto.

El préstamo se pagará en 15 cuotas anuales de USD 2,057,525 dólares sin un período de gracia. Además, la tasa de interés del préstamo será según LIBOR, calculado al 9/06/2017 (1.72%)⁶. Se asignó la parte de la cuota destinada a pagar cada componente de forma proporcional al peso de cada uno de los cuatro en el total. Como ya se mencionó, la tasa de descuento es 12 %. El valor presente de las 15 cuotas es USD 17,472,316, y el valor total del préstamo al final del periodo será de USD 32,920,399. Las políticas de generación de capacidades y atracción de inversiones tienen explican más el 49.2 % del costo, mientras que la política de desarrollo de talento humano explica el 44.4 % y las políticas de ecosistema y coordinación interinstitucional sólo representan el 6.4 % del costo.

⁶<http://es.global-rates.com/tipos-de-interes/libor/dolar-usa/dolar-usa.aspx>

Cuadro 13: Flujo de costos por componente (en USD)

Componente	Pago del Préstamo
Generación de capacidades y atracción de inversiones	16,196,836
Desarrollo de talento humano	14,616,657
Ecosistema y coordinación interinstitucional	2,106,906
Total	32,920,399

Fuente: Elaboración propia.

5. Rentabilidad

El proyecto tiene un valor presente del beneficio neto de 232.8 MM USD y una Tasa Interna de Retorno del 110 %. El flujo anual de beneficios, costos y el beneficio neto se distribuye de acuerdo al siguiente cuadro.

Se debe mencionar en este punto que intuitivamente se puede pensar que la medida en la cual las empresas exportadoras absorban el impacto de la inversión para aumentar sus exportaciones es gradual. Es por esto, que el diferencial de beneficio total entre 2017 y 2020 de los cuadros 10 y 12 se sub-dividió en un horizonte de 15 años (hasta la tabla 12 se muestra del año 10 acumulado hasta el 15) dada la vigencia de pago del préstamo. Considerando lo anterior, se siguió la metodología de *IADB (2011), Evaluación Económica del Programa de Apoyo a los Servicios Globales de Exportación (UR-L1060)*, donde el impacto de la inversión se reflejó gradualmente en el aumento de las exportaciones como refleja el Cuadro 14.

Cuadro 14: Porcentajes de exportaciones por periodo, respecto del total de exportaciones

Periodo	Porcentaje
1	0
2	0.15
3	0.81
4	2.53
5	6.44
6	9.57
7	12.8
8	16.9
9	22.2
10 en adelante	28.6
Total	100

Cuadro 15: Flujo de beneficios, costos y beneficio neto por año a valor presente (en miles de USD)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en adelante
Beneficios	0	380	2,032	6,348	16,130	23,962	32,071	42,382	55,376	71,619
Costos	-2,058	-1,837	-1,640	-1,464	-1,307	-1,167	-1,042	-931	-831	-5,194
Beneficio neto	-2,058	-1,457	391	4,883	14,822	22,794	31,029	41,451	54,545	66,425

Cuadro 16: Valor presente de beneficio neto, beneficios brutos, costos y TIR del proyecto en escenario base. (en USD)

Beneficio Neto	Beneficios	Costos	TIR
232,827,684	250,300,000	17,472,316	110 %

Fuente: Elaboración propia.

5.1. Análisis de sensibilidad

Ahora, se analizarán los beneficios netos del proyecto según distintos escenarios (más pesimistas que el original), de forma de observar la holgura que tiene el proyecto en cuanto a su viabilidad económica.

5.1.1. Menor tasa de crecimiento de las exportaciones

1. Crecimiento exportaciones: 6.1 %

Según los datos expuestos anteriormente, la tasa promedio anual de crecimiento de las exportaciones que se usó en el análisis fue de un 15 %. Para el análisis de sensibilidad, se utilizará una tasa de crecimiento anual promedio de las exportaciones de 6.1 % ⁷. Esta tasa corresponde a lo estimado por el Ministerio de Hacienda para el periodo 2017-2020, los resultados de este análisis de sensibilidad se exponen en los cuadros 17 y 18.

Cuadro 17: Flujo de beneficios, costos y beneficio neto por año en escenario crecimiento exportaciones 6.1 % a valor presente (en miles de USD)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en adelante
Beneficios	0	333	1,777	3,677	9,344	13,881	18,579	24,552	32,080	41,489
Costos	-2,058	-1,837	-1,640	-1,464	-1,307	-1,167	-1,042	-931	-831	-5,194
Beneficio neto	-2,058	-1,504	136	4,087	12,800	19,790	27,006	36,136	47,600	58,186

⁷Matriz de Resultados CH-L1138. Banco Interamericano de Desarrollo, 2017

Cuadro 18: Valor presente de beneficios, costos, beneficio neto y TIR del proyecto en escenario crecimiento exportaciones 6.1 %. (en USD)

Beneficio Neto	Beneficios	Costos	TIR
202,179,648	218,910,000	17,472,316	102 %

Fuente: Elaboración propia.

Se puede comprobar que los resultados de este pivoteo en el análisis resultan consistentes con la intuición; si disminuye la tasa de crecimiento promedio anual de las exportaciones, los beneficios netos, a su vez, disminuirán. Esto porque los beneficios dependen positivamente de el valor de las exportaciones.

En este caso, la inversión se recuperaría cerca del cuarto año del horizonte de evaluación, y la TIR es de un 102 %; menor a la del escenario base, pero sigue significando una holgura considerable al momento de evaluar la viabilidad económica del proyecto.

2. Crecimiento exportaciones: 0 %

Los cuadros 19 y 20 resumen la situación en la cual las exportaciones crezcan a una tasa del 0 % anual promedio entre las cuatro categorías de servicios globales.

Cuadro 19: Flujo de beneficios, costos y beneficio neto por año en escenario crecimiento exportaciones 0 % a valor presente (en miles de USD)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 en adelante
Beneficios	0	298	1,589	4,965	12,618	18,745	25,088	33,153	43,319	56,025
Costos	-2,058	-1,837	-1,640	-1,464	-1,307	-1,167	-1,042	-931	-831	-5,194
Beneficio neto	-2,058	-1,539	-51	3,501	11,310	17,577	24,045	32,223	42,487	51,573

Cuadro 20: Valor presente de beneficios, costos, beneficio neto y TIR del proyecto en escenario crecimiento exportaciones 0 %. (en USD)

Beneficio Neto	Beneficios	Costos	TIR
179,069,648	195,800,000	17,472,316	96 %

Fuente: Elaboración propia.

Se puede rescatar de los cuadros anteriores que la situación sigue siendo bastante favorable, a pesar de que la tasa de crecimiento de las exportaciones sea nula. La ocurrencia de un escenario como el descrito es bastante poco probable. Si se considera la tasa de crecimiento

estimada por el Ministerio de Hacienda, y el crecimiento promedio histórico de las exportaciones de servicios globales (*DIRECON, 2015*), resulta difícil esperar que las exportaciones de servicios globales no vean un incremento porcentual en sus tasas anuales para los próximos cuatro años.

5.1.2. Mayor tasa de descuento

Para el análisis de sensibilidad también es prudente evaluar el proyecto según las distintas tasas de retorno a exigir ante alguna eventualidad coyuntural que obligue a aumentar la tasa de retorno para mitigar alguna posible pérdida económica en la cual se pueda incurrir dentro de la elaboración del proyecto. Cabe destacar que el proyecto original utilizó una tasa de retorno de un 12 %, la cual es la tasa común para proyectos de este tipo en el BID.

En el Cuadro 21 se resumen los beneficios netos del proyecto si utilizamos tasas de retorno del 20, 30 y 40 %.

Cuadro 21: Valor presente de beneficio neto y TIR del proyecto en escenario distintas tasas de retorno. (en USD)

Tasa de Retorno	Beneficio Neto
20 %	196,854,850
30 %	162,660,686
40 %	137,549,701

Fuente: Elaboración propia.

Intuitivamente, se podría pensar que a mayor tasa de retorno, menores beneficios netos. Efectivamente, eso ocurre si se observa el Cuadro 21. Esto se genera dado que a mayor tasa de retorno exigida al proyecto, más se acerca a la exigencia de la TIR, la cual corresponde a una tasa de retorno que genera un beneficio neto presente (VAN) igual a 0, por lo tanto, mientras aumenta la tasa, van disminuyendo los beneficios netos a valor presente.

6. Referencias

1. Bernard, A., y Jensen, J.B. (1999) - *Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?*. Journal of International Economics, 47, (1999), 1-25.
2. Bernard, A., Jensen, J.B., Redding, S., y Schott, P. (2007) - *Firms in International Trade*. Journal of Economic Perspectives, Vol. 21, No. 3, 105-130, Summer, 2007
3. Comisión Económica para América Latina (2017) - *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*.
4. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile (2015) - *Informe Anual. Comercio Exterior de Chile*.
5. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile (2015) - *Servicios: Evolución reciente y oportunidades*.
6. IADB (2011) - *Evaluación Económica del Programa de Apoyo a los Servicios Globales de Exportación (UR-L1060)*.
7. Instituto Nacional de Estadísticas (2014)- *Encuesta Estructural de Servicios Anual*.
8. Melitz, M., y Ottaviano G. (2008)- *Market Size, Trade and Productivity*. Review of Economic Studies. Wiley Blackwell, vol. 75(1), páginas 295-316, 01.
9. Tariq Majeed, M., y Ahmad, E. (2007)- *FDI and Exports in Developing Countries: Theory and Evidence*. The Pakistan Development Review. 46: 4 Part II pp. 735-750

7. Anexo

Cuadro 22: Clasificación servicios globales según Encuesta Estructural de servicios Anual

Clasificación Servicios	Rubro laboral
Servicios Empresariales	Actividades jurídicas Actividades de contabilidad Actividades de consultoría de gestión Consultorías de ingeniería, arquitectura Obras de ingeniería Análisis geológico Servicios de drenaje Investigación Cs. Sociales Investigación Cs. Naturales Publicidad Diseño Consultoría ambiental Actividades veterinarias Servicios de telecomunicaciones
Servicios artísticos, recreativos y deportivos	Actividades creativas y artísticas Otras actividades de esparcimiento Actividades deportivas Actividades de juegos de azar y apuestas
Servicios audiovisuales	Actividades de producción de películas y programas de T.V Actividades de postproducción de películas y programas de T.V Actividades de distribución de películas y programas de T.V Actividades de grabación de sonido y edición de música Transmisiones de radio Programación y transmisiones de T.V
Servicios de informática	Actividades de programación Consultoría informática Portales web Procesamiento de datos Otras actividades de informática