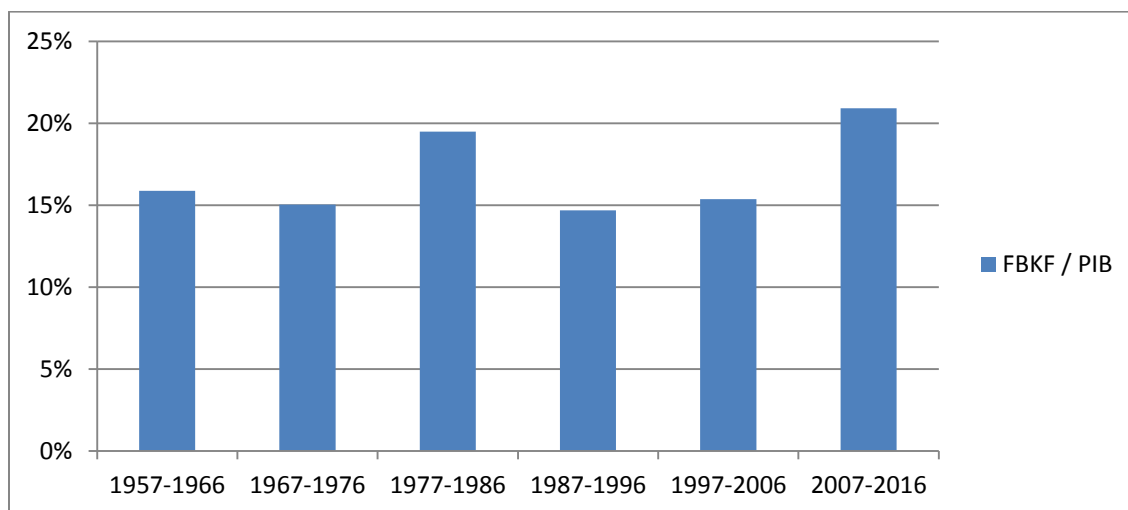


ANÁLISIS ECONÓMICO
Programa de Modernización del Marco de Inversión, Comercio e Innovación
(UR-L1140)

A- Introducción

Aprovechando una coyuntura internacional favorable, durante la última década Uruguay mantuvo tasas de crecimiento económico mucho mayores que las históricas. Este crecimiento estuvo sustentado tanto por una demanda internacional vigorosa como por factores domésticos. Las exportaciones tuvieron un fuerte impulso, impulsadas básicamente por producción de celulosa y de soja. Desde el punto de vista doméstico, el salario real experimentó un crecimiento permanente y la inflación se mantuvo en niveles moderados en comparación con las tasas históricas. Cierta relajación de la restricción al crédito al consumo y bajas tasas de interés impulsaron la demanda. De todas formas, dada la perspectiva histórica, el componente más destacado del crecimiento reciente del país parece haber sido la inversión, que alcanzó niveles históricamente altos.

Gráfico 1- Formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB (precios constantes). Promedio simple por decenio



Los factores detrás del auge de la inversión son variados. Una parte de dicha inversión correspondió a Inversión Extranjera Directa en industria manufacturera, donde se destacan la construcción de dos plantas de celulosa en 2005-07 y 2012-14. También hubo un fuerte impulso de la inversión argentina en agricultura y sector inmobiliario e inversión brasilera básicamente mediante adquisiciones de empresas ya instaladas. Si bien también aumentó la inversión desde los orígenes tradicionales como Estados Unidos, Japón o la Unión Europea, también hubo espacio para la expansión en el país de las llamadas “multilatinas”. La inversión nacional privada, por su parte, también aumentó considerablemente. Para ello además del contexto macroeconómico de estabilidad financiera y crecimiento jugó un rol destacado la política de Promoción de Inversiones, la transformación de la matriz energética y, en menor

medida, las exoneraciones impositivas previstas en la política de promoción de la Vivienda de interés social.

El apéndice I de este documento contiene una breve reseña acerca de las políticas relacionada con la atracción de inversiones, mejoramiento del entorno de negocios del país y los instrumentos de estímulo a la innovación.

Todos estos instrumentos relativos a la captación de inversiones y al fortalecimiento de la innovación pueden tener impactos positivos si se brindan en un marco macroeconómico estable. De lo contrario, ambas variables- inversión e innovación- tienen un desempeño subóptimo. Por este motivo, el fortalecimiento de las condiciones macroeconómicas del país en un contexto de alto déficit fiscal e incertidumbre mundial es una condición necesaria para el incremento de la productividad del trabajo.

Desde la perspectiva más general de la literatura económica, las firmas multinacionales pueden adoptar prácticas organizacionales y de negocios, programas de capacitación de personal y métodos de producción y tecnologías superiores que pueden resultar en incrementos de la productividad, que a su vez pueden diseminarse al resto de la economía. En este sentido, la evidencia empírica disponible sugiere que la IED puede redundar en aumentos de productividad en el país receptor en virtud de circulación de empleados –especialmente de aquellos con elevado nivel de capacitación- (Balsvik, 2011; Poole, 2013), el establecimiento de nuevas empresas por parte de individuos que trabajaron previamente en empresas multinacionales (Muendler, Rauch, and Tocoian, 2012) y los encadenamientos productivos verticales entre dichas empresas y empresas locales en sectores proveedores de insumos (Aitken, Hanson, and Harrison, 1997; Javorcik, 2004; Alfaro and Rodríguez-Clare, 2004).

B- Supuestos y metodología

Esta evaluación económica asume que los beneficios del proyecto se reflejan en un incremento en el salario real, producto de dos efectos: por un lado, el aumento en la inversión genera un incremento en la dotación de capital por trabajador y, siguiendo a la literatura neoclásica del crecimiento económico, un incremento en la productividad del trabajo, que se traslada a su precio. Por otro lado, un mejor marco y más estímulos a la innovación generan un incremento en la productividad total de los factores, que también se traslada- en parte- al salario real de los trabajadores. Este incremento del salario por encima de la situación sin proyecto es el beneficio económico.

Según Katz (2012), el país tendría aún un margen de crecimiento por acumulación de factores, dado que el nivel de inversión de ese entonces era subóptimo para alcanzar la trayectoria de equilibrio de largo plazo de capital a producto. En los años siguientes a los del informe, la inversión fue algo más alta que en años anteriores y entonces el país “recortó” esa carencia de inversión. El apéndice II explica la actualización que se realizó sobre el trabajo de Katz (2012).

Partiendo del modelo de Ramsey – Cass – Koopmans¹, que es una referencia en la literatura sobre crecimiento económico, se establece como endógena la tasa de ahorro y se determina el equilibrio de estado estacionario para las trayectorias del capital y consumo, entre otras variables. Este modelo postula que, en el estado estacionario, el capital por trabajador es constante, y por lo tanto el salario por trabajador efectivo crece a una tasa constante, equivalente al incremento en la productividad total de los factores. Utilizando una función de producción del tipo Cobb Douglas se puede estimar la relación entre la variación del salario y la variación del capital por trabajador.

$$Y_t = A_t K_t^\alpha (h_t L_t)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Donde A_t es la productividad total de los factores, K_t es el capital físico, h_t es la efectividad del trabajo, L_t es el capital humano y α es la participación del capital en el producto.

Derivando las condiciones de primer orden para el trabajo y el capital y sustituyendo, tenemos la ecuación de formación de los salarios:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = 0 \rightarrow \frac{\partial y}{\partial L} - W = 0 \rightarrow W_t = (1-\alpha)A_t h_t \left(\frac{K_t}{h_t L_t}\right)^\alpha \quad (2)$$

Dado que en esta función tenemos dos fuentes de cambios tecnológicos (A_t y h_t), es útil definir la ecuación de formación del salario por unidad de trabajo efectivo: $w_t = W_t/h_t$;

$$w_t = (1-\alpha)A_t \left(\frac{K_t}{h_t L_t}\right)^\alpha \quad (3)$$

De esta manera, cambios en el capital por trabajador efectivo determinarán aumentos en el salario por trabajador efectivo. Si expresamos esta ecuación en tasa de crecimiento, tenemos que:

$$\lg(w_t) - \lg(w_{t-1}) = \lg A_t - \lg A_{t-1} + \alpha \left[\lg \left(\frac{K_t}{h_t L_t}\right) - \lg \left(\frac{K_{t-1}}{h_{t-1} L_{t-1}}\right) \right] \quad (4)$$

La ecuación (4) muestra que el salario por unidad de trabajo puede crecer por dos factores, aumentos en la PTF y aumentos en la relación entre el capital y el trabajo efectivo. En dicho modelo, cambios en la dotación de capital o incrementos en la PTF aumentan la remuneración al factor trabajo.

En equilibrio de largo plazo el salario por unidad de trabajo efectivo crecerá a la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores (PTF): $\delta = \lg A_t - \lg A_{t-1}$.

C- Beneficios económicos

A continuación, para simplificar el análisis, se asume que la inversión adicional se realiza exclusivamente en capital físico y no en capital humano. De esta manera, los crecimientos en el capital total (físico y humano) a producto se explican por incrementos exclusivamente en el

¹Ver Barro y Sala i Martin (2003).

capital físico. Retomando la ecuación de crecimiento de los salarios y multiplicando y dividiendo por el producto tenemos que:

$$\lg(w_t) - \lg(w_{t-1}) = \lg A_t - \lg A_{t-1} + \alpha \left[\lg \left(\frac{K_t/Y_t}{h_t L_t/Y_t} \right) - \lg \left(\frac{K_{t-1}/Y_{t-1}}{h_{t-1} L_{t-1}/Y_{t-1}} \right) \right] \quad (5)$$

Como el ratio de capital humano a producto se asume constante en el tiempo

$$\left(h_t L_t / Y_t = h_{t-1} L_{t-1} / Y_{t-1} \right) \text{ tenemos que:}$$

$$\lg(w_t) - \lg(w_{t-1}) = [\lg A_t - \lg A_{t-1}] + \alpha \left[\lg \left(K_t / Y_t \right) - \lg \left(K_{t-1} / Y_{t-1} \right) \right] \quad (6)$$

Esta última ecuación permite determinar la ganancia por incrementos en la remuneración al trabajo derivados de cambios en la tasa de cambio de la PTF y en cambios de la participación del capital en el producto. Los dos términos de (6) determinarán los beneficios del proyecto.

La trayectoria diferencial realizada por el proyecto se evaluará sobre la tasa de cambio de los salarios valorados a niveles de 2016. Con la Encuesta Continua de Hogares (ECH) se realizó una estimación de la masa salarial, incluyendo trabajadores formales e informales, aportes personales y patronales e ingresos de socios y directores de empresas. En 2016 la masa salarial alcanzó los 22.462 millones de dólares, el 43% del PIB.

La trayectoria de crecimiento del salario depende entonces de la PTF y el ratio de capital a producto. La PTF es definida de forma exógena en el modelo, mientras que en Katz (2012) se muestra una trayectoria de capital a producto definida por la tasa de inversión (i), la depreciación (δ) y la tasa de crecimiento de largo plazo (g). Nótese que aquí la inversión es tanto en capital físico como humano. $k_t = K_t / Y_t$

$$k_t = i_t + \frac{(1-\delta)}{(1+g)} k_{t-1} \quad (7)$$

A partir de ciertas condiciones iniciales, y asumiendo inversión constante, la trayectoria de capital a producto queda definida por la ecuación:

$$k_t = \bar{i} \sum_{i=0}^{t-1} \left[\frac{(1-\delta)}{(1+g)} \right]^i + k_0 \left[\frac{(1-\delta)}{(1+g)} \right]^t \quad (8)$$

Despejando \bar{i} se obtiene el nivel de inversión necesario para, partiendo de k_0 , alcanzar un determinado acervo de capital a producto en el momento t . Para la definición de los escenarios se determinará el nivel adicional de inversión que hace alcanzar el nivel de estado estacionario en un número determinado de años. O, lo que es lo mismo, se calculará el número de años que se requieren para alcanzar el nivel de estado estacionario con un esfuerzo de inversión adicional determinado.

c.0- Escenario sin proyecto

0% del aumento en la tasa de inversión y no hay cambio en la tasa de crecimiento de la PTF. Sin proyecto se asume que no hay esfuerzo inversor adicional y que la PTF se mantiene incambiada. Nótese que asumir que la tasa de inversión no cambia no es necesariamente pesimista dado que la misma es mayor que la del período previo al boom de la inversión del siglo XXI ($\bar{i} = i_0 = 49,37\%$, siendo 20,65% la inversión en capital físico y 28,72% la inversión en capital humano).

Cabe aclarar que el trabajo original de Katz (2012) partía de un ratio inicial de capital a producto (K_0) de 4,1454 y de una inversión inicial de 49,66% del producto. Bajo ese escenario no se estaba en una senda de crecimiento sostenible, sino que hacía falta más inversión. La actualización a 2016 indica un nivel de K_0 de 4,2692 y una inversión inicial de 49,37%. Manteniendo constantes los parámetros de largo plazo, el nivel de capital a producto del estado estacionario es 4,37318 y la inversión es 50,94%. Esto implica que con la tasa actual de inversión se alcanza el estado estacionario en el año 32 del proyecto (2049).

El gráfico 1 del análisis muestra que el nivel de inversión de los últimos años es muy alto en relación con el período histórico. El país ha aprovechado la coyuntura internacional de abundante liquidez y tasas de interés cercanas a cero y ha logrado aumentar su nivel de inversión. El escenario para los próximos años se muestra algo más restrictivo que el del período del “superciclo de los commodities”, por lo que no resulta improbable que se revierta la tasa de inversión a niveles, sino similares a los de los noventa, por lo menos no tan altos como los de la última década. Entonces, no resulta conservador plantear que el aumento de la tasa de inversión sea cero en el escenario base (la tasa de inversión, que es una proporción del PIB, no es tendencialmente creciente en los países). Respecto de la PTF, el modelo utilizado postula una tasa de crecimiento positiva y constante, y el proyecto lo único que hace es temporalmente aumentar esa tasa de crecimiento.

Escenario 1- Aumento de la tasa de inversión

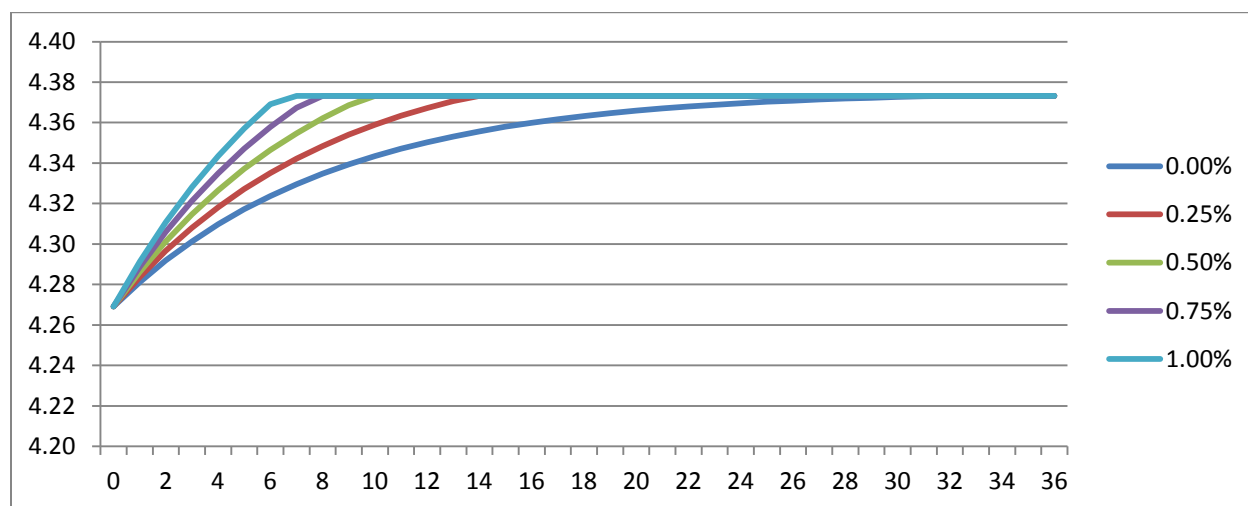
En primer lugar, al igual que en la evaluación del proyecto anterior, se espera que cambios en el nivel de inversión determinen cambios en el salario por trabajador, manteniendo constante la PTF. El siguiente cuadro muestra el año de convergencia al estado estacionario para cada nivel de inversión adicional². A mayor nivel de inversión adicional más rápido se alcanza el nivel de equilibrio, por lo que en cualquier escenario de inversión, dados los parámetros del modelo, las mejoras en el capital por trabajador tienen una cota superior.

² Cabe aclarar que en esta sección se mostrarán las trayectorias de capital a producto y los beneficios durante todo el período de convergencia hasta el estado estacionario. Sin embargo, la evaluación de los beneficios del proyecto se realiza exclusivamente en los primeros veinte años, tal como se indica en las secciones D y E de este documento.

Cuadro 1. - Inversión adicional y trayectoria al estado estacionario del ratio de capital a producto

| inversión adicional | año de convergencia |
|---------------------|---------------------|
| 0.00% | 32 |
| 0.25% | 14 |
| 0.50% | 10 |
| 0.75% | 8 |
| 1.00% | 7 |

Gráfico 2- Inversión adicional y trayectoria al estado estacionario del ratio de capital a producto. Según año



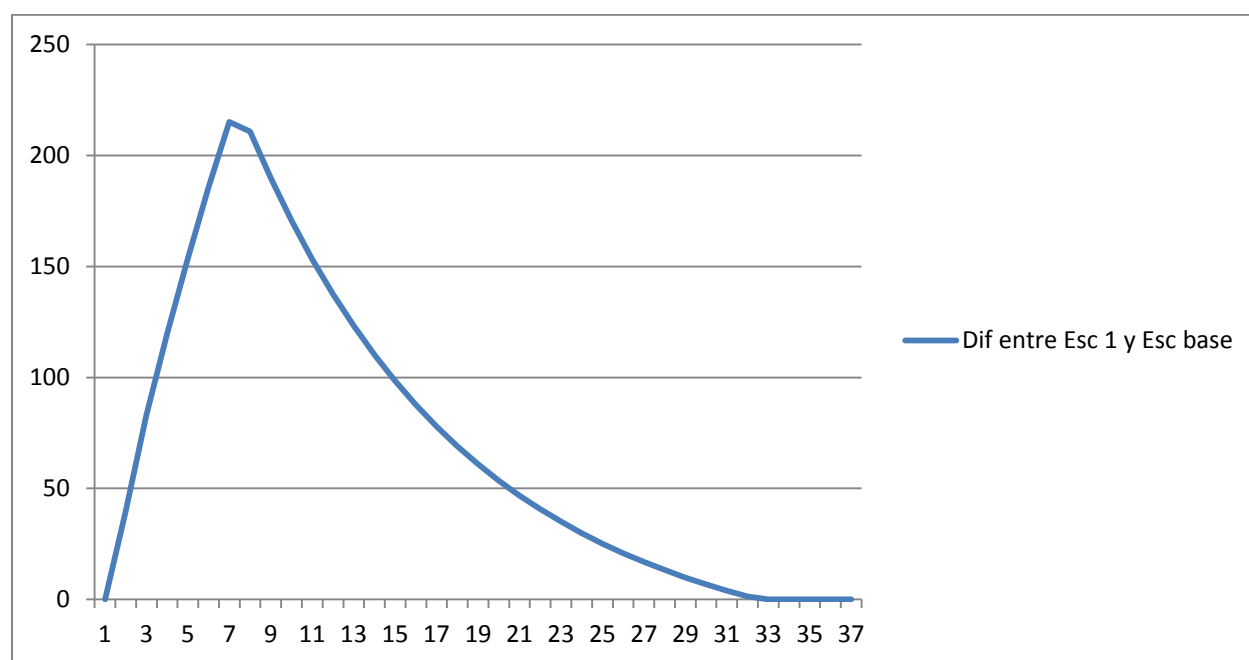
Los incrementos en el capital total a producto generan aumentos en la relación entre el capital y el trabajo efectivo, de forma de aumentar, hasta el estado estacionario, el monto de capital por trabajador. El gráfico 2 ilustra que sin cambios en la productividad, el margen para ganar en capital por trabajador es positivo pero limitado, y acontece mientras se esté en un sendero de capital a producto inferior al de equilibrio.

El beneficio, que naturalmente se mide como la diferencia de ganancias con proyecto y sin proyecto, en este caso opera porque el proyecto aumenta la tasa de inversión y permite alcanzar la trayectoria óptima de capital por trabajador antes en el tiempo. El beneficio es creciente con la diferencia entre el capital por trabajador con y sin proyecto, de acuerdo a la ecuación (6). Si el escenario con proyecto y el escenario sin proyecto ambos llegaron al estado estacionario, el beneficio es nulo, ya que no hay margen para el crecimiento por acumulación de factores.

En el escenario 1 la tasa de inversión aumenta 1%, pasando de un promedio de 19,86% en el período 2014-2016, a un promedio de 20,86% en el período 2018-2020. Este incremento de 1% provoca un incremento en el nivel de capital a producto hasta alcanzarse el nivel del estado estacionario en el año 7 del proyecto. A partir de allí, el nivel de capital a producto sigue la trayectoria de equilibrio hasta igualarse en el año 32 con el nivel de capital por

trabajador de equilibrio sin proyecto (0% de aumento de la inversión). Nótese que la diferencia entre ambas trayectorias es mayor en el año 7, cuando la trayectoria con proyecto alcanza el estado estacionario. **Este aumento de la tasa de inversión es el incluido en la matriz de resultados del proyecto.** Este incremento se compone de un incremento de la inversión proveniente del exterior y de un incremento en la inversión nacional. El primer indicador de resultado del proyecto es un incremento de la IED de USD 2166: de promedio en el trienio 2013-2015 a USD 2500: en el trienio 2017-2019. Esto implica pasar de 3,8% a 4,5% del PIB (asumiendo un crecimiento del PIB de 3% por año en 2017, 2018 y 2019), es decir un aumento de 0,7 puntos porcentuales. Por lo tanto, el escenario 1 implicaría asumir que el 70% del esfuerzo inversor adicional lo realizan inversores extranjeros.

Gráfico 3: Escenario 1- Diferencias de beneficios económicos con y sin proyecto por año. En millones de dólares de 2016



Escenario 2- Cambio temporal en la PTF

Como se mostró más arriba, a través de sus programas de estímulo a la innovación el Gobierno pretende cambiar las condiciones para la generación de cambio tecnológico que redunde en un incremento de la PTF. Dado que el horizonte del proyecto es acotado en el tiempo y los esfuerzos innovativos deben ser permanentes, no parece razonable pensar que el proyecto logre aumentar la tasa de cambio de PTF por muchos años. **La matriz de resultados espera un incremento del 38% en la inversión en innovación** de empresas entre la línea de base y la meta final, incluyendo inversión en innovación y fomento del emprendimiento tanto de la ANII como de las empresas beneficiarias. La Encuesta de Actividades de Innovación 2013-2015 realizada por el Instituto Nacional de Estadística en convenio con la ANII releva diversas variables relacionadas con las actividades innovativas de la industria manufacturera y algunos sectores de servicios. A través de esta información es posible estimar la elasticidad ventas y

elasticidad empleo al gasto en innovación. Dichas elasticidades (con el gasto en innovación rezagado dos períodos) se ubican en 0,121 para las ventas y 0,065 para el empleo³. De esa manera, cada aumento del gasto de innovación genera un incremento de 0,056 en la producción por trabajador. Aplicando este valor al coeficiente de incremento de innovación indicado en la matriz de resultados se obtiene un incremento temporal de 2,28 puntos porcentuales en la PTF de los sectores de Industria Manufacturera e Información y Comunicación, para los años 3 a 6 del proyecto. De esta manera, estos sectores tienen un incremento temporal de la PTF de 4,53% (2,25% + 2,28%) durante esos años.

El aumento en el nivel de la PTF surge como resultado de una mayor actividad innovativa. Una de las formas en que esta mayor actividad se puede producir es mediante acuerdos de cooperación para innovación entre empresas. El resultado esperado número 2 de la matriz de resultados indica que la proporción de empresas con este tipo de acuerdo aumenta de 9% a 12% en la industria y de 12% a 14% en los servicios, entre 2012-2014 y 2018-2020.

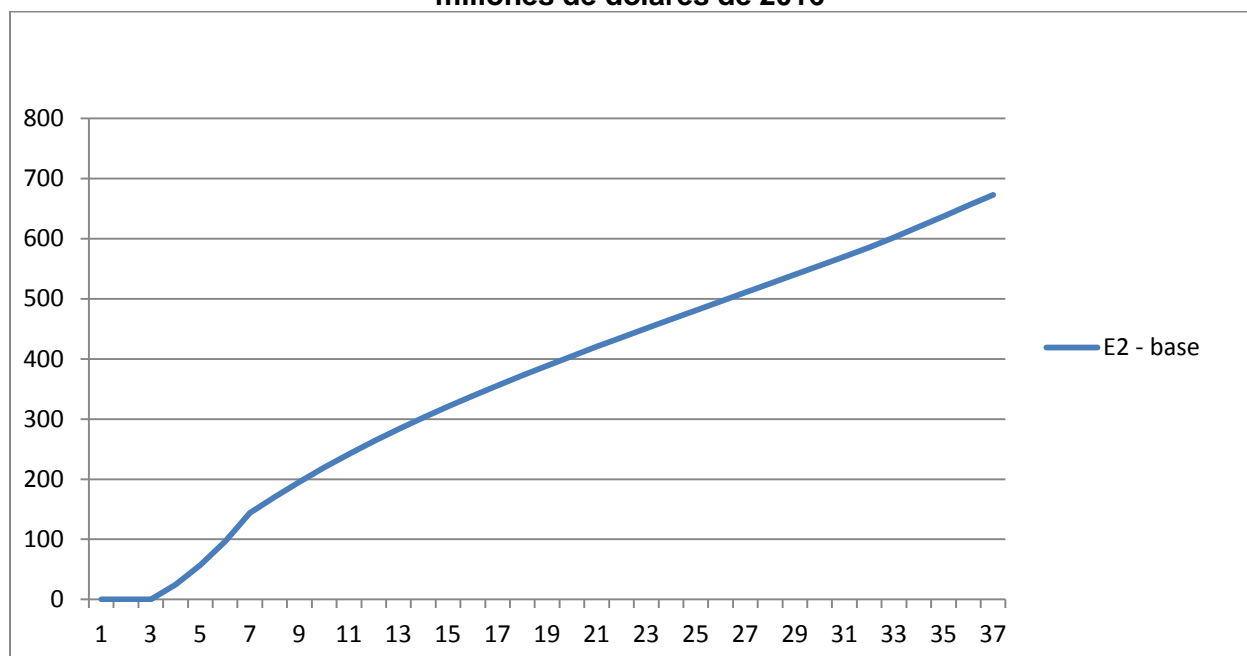
Si bien el Análisis Económico no considera expresamente un incremento en la formación de la fuerza de trabajo, el incremento del número de matriculados en carreras técnicas vinculadas al desarrollo productivo, tal como está expresado en el segundo resultado esperado de la matriz de resultados, impactará en los aumentos de productividad asumidos en el Escenario 2 del proyecto. Esto es así porque una mayor capacitación del personal genera más facilidades para la introducción de actividades innovativas a la interna de la empresa y también facilita los acuerdos de cooperación entre empresas.

Los incrementos exógenos en la PTF aumentan el nivel de producto con los mismos factores de producción, generando que el ratio de capital a producto se reduzca. De esa manera, se demora más tiempo en alcanzar el nivel de capital de equilibrio. En el caso establecido acá se retrasa cinco años la convergencia al estado estacionario. Entonces, los cambios en la PTF generan cambios en el salario por trabajador por dos motivos: el incremento en la PTF en sí y cambios en el capital a producto.

En este escenario, la diferencia entre la masa salarial con y sin proyecto es permanente, porque hay un salto permanente en la PTF, aunque no en su crecimiento.

³ Ver Análisis Económico de los proyectos de Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión CCLIP (UR-O1153) y Programa de Innovación Empresarial y Emprendimiento (UR-L1142).

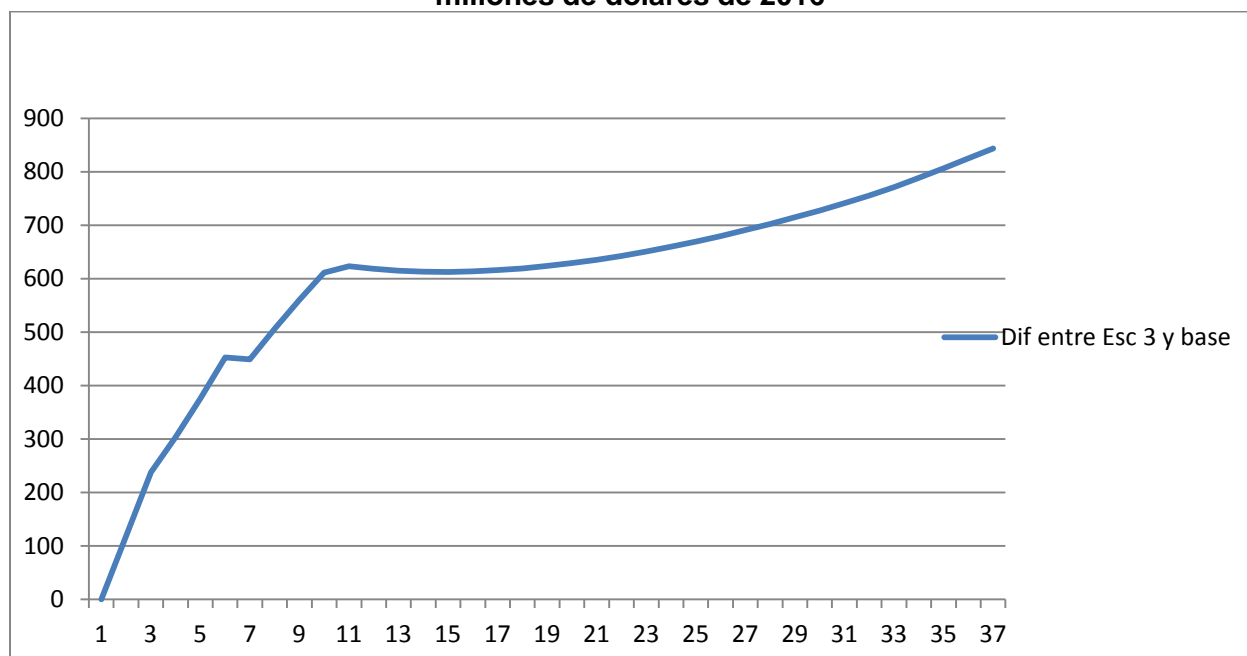
Gráfico 4: Escenario 2- Diferencias de beneficios económicos con y sin proyecto. En millones de dólares de 2016



Escenario 3- Se verifican ambos incrementos al mismo tiempo: 1% en Inversión y aumento transitorio de la PTF

En este escenario se combinan ambos efectos, generando que se retrasa la llegada al nivel de estado estacionario para el capital por trabajador y se corre la frontera de producción por el aumento transitorio en la PTF. Existen efectos multiplicativos de ambos efectos, porque el salto en la PTF reduce algo el capital por trabajador, llegándose al estado estacionario más adelante que en el escenario 1.

Gráfico 5: Escenario 3- Diferencias de beneficios económicos con y sin proyecto. En millones de dólares de 2016



D- Costos económicos

La evaluación de los costos incluirá tanto a los costos financieros asociados al financiamiento como los costos adicionales derivados de la implementación de las reformas. Los primeros se denominarán costos de devolución y los segundos costos de implementación.

4.1) Costos de devolución

La evaluación económica inicial asume un costo de USD 250 millones, con un período de gracia de 5,5 años, una tasa de interés trimestral de 2,25% (basada en LIBOR más 0,95%), pagados en 14 años con un período de gracia de cinco años y medio. El valor de la cuota semestral fija en dicho escenario es de USD 26,06 millones. Esta estructura de costos asume que en el primer semestre del año 20 el proyecto se termina de pagar. En total, corresponde a 28 cuotas con una Vida media ponderada de 12,75 años.

Cuadro: Estructura de costos de devolución de la serie programática. Base semestral

| | MONTO (mill. U\$S) | INTERÉS | CUOTA (mill. U\$S) | PAGO TOTAL | Periodo Cuotas | Periodo Gracia | Vida media ponderada |
|------------------------|-----------------------|---------|-----------------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1ra Oper /Reasignación | 250 | 4,55% | 26,06 | 730 | 28 | 11 | 25,5 |

Fuente: Estimaciones propias en base a información del proyecto

El valor presente neto de dicho préstamo con una tasa de descuento de 12% es USD 185 millones.

4.2) Costos de Implementación

Las distintas reformas que se implementarán en el programa traerán costos adicionales derivados de su implementación y ejecución, la estimación de estos costos se realizó teniendo en cuenta los siguientes rubros:

La puesta en funcionamiento de la Universidad Tecnológica (UTEC) implica un costo adicional que no existía en la situación sin proyecto. Para estimar este costo se tomó de forma inicial la asignación presupuestaria que tuvo la UTEC en su primer año de funcionamiento y se asumió que dicho presupuesto crecería hasta alcanzar un valor que representa el 5% del presupuesto de la Universidad de la República (a valores actuales) al final de evaluación del proyecto.

Se estimó un costo de mantenimiento de una oficina estándar encargada de negociación y administración de los acuerdos de Doble Tributación.

El Programa de Modernización de Aduanas prevé que como efecto de la reestructura el presupuesto aduanero aumente algo menos de diez millones de dólares anuales. Como efecto del programa, entre otras cosas, el 45% de los puestos de trabajo tuvieron un reajuste de su escalafón, y pasaron a estar mejor pagados.

Se previó el costo de mantenimiento de la oficina encargada de gestionar la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), con un funcionamiento de 25 personas en los primeros años y 15 personas cuando la totalidad de los procesos vinculados al comercio exterior estén integrados.

Costos de implementación del proyecto (en millones U\$S)

| Rubros/Año | 1 | 2 | 3 | 10 | --- | 20 |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| Unidad de Admin. Doble Tributación | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | --- | 0.2 |
| UTEC | 7.3 | 8.2 | 9.0 | 14.8 | --- | 23.2 |
| VUCE | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | --- | 1.0 |
| Reestructura DNA | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | --- | 3.8 |
| TOTAL | 13.02 | 13.86 | 14.69 | 20.54 | --- | 28.22 |

Fuente: Estimaciones propias utilizando datos del presupuesto nacional, DNA, MEF

El valor presente neto de los costos de implementación con una tasa de descuento de 12% es USD 134 millones.

E- Rentabilidad económica

Se evaluará la rentabilidad del proyecto en un horizonte de 20 años, que es lo asumido para el fin del desembolso. Todos los posibles beneficios que se verifiquen luego del año 20 no se tomarán en cuenta. Esto es especialmente importante en el escenario de salto temporal en la tasa de cambio de la PTF, que como se mencionó más arriba genera un cambio permanente en el salario real respecto de la situación sin proyecto.

La inclusión de los costos de devolución, que no son usualmente considerados en este tipo de Programa de apoyo a reformas de política, hace que los resultados puedan considerarse conservadores, dado que el beneficio neto sería más alto de no considerar éstos costos.

Valor Actual Neto (VAN) de los Beneficios. En millones de USD

| Escenario | Tasa de descuento | | |
|----------------------------|-------------------|-------|-------|
| | 10% | 12% | 14% |
| 1- Aumenta inversión 1% | 1,091 | 959 | 849 |
| 2- Aumenta PTF cuatro años | 1,349 | 1,093 | 895 |
| 3- Escenarios 1 y 2 juntos | 3,810 | 3,236 | 2,779 |

Valor Actual Neto (VAN) de los Costos. En millones de USD

| | Tasa de descuento | | |
|---------------|-------------------|-----|-----|
| | 10% | 12% | 14% |
| DEVOLUCION | 228 | 185 | 152 |
| MANTENIMIENTO | 156 | 134 | 116 |
| TOTAL | 383 | 319 | 269 |

Valor Actual Neto (VAN) de la Rentabilidad neta. En millones de USD

| Escenario | Tasa de descuento | | |
|----------------------------|-------------------|-------|-------|
| | 10% | 12% | 14% |
| 1- Aumenta inversión 1% | 708 | 640 | 581 |
| 2- Aumenta PTF cuatro años | 966 | 774 | 626 |
| 3- Escenarios 1 y 2 juntos | 3,427 | 2,917 | 2,510 |

Se espera que el proyecto tenga alta rentabilidad debido a que el incremento del salario real, provocado por más inversión y por mayor productividad, más que compensa los costos de implementación y de devolución del proyecto. En particular, el VAN del escenario base (12% de tasa de descuento) es de 640 millones de dólares si se da el incremento de la inversión y 774 millones si se verifica el aumento de la PTF. La evaluación económica realizada en este apartado determina que el proyecto es rentable en cualquier escenario, incluso en los de menos inversión o aumentos menos generalizados de la productividad. No obstante, el escenario más favorable se da cuando se combinan aumentos en la tasa de inversión (que tienen efectos positivos en los primeros años) e incrementos (aunque sea temporales) en la PTF. Cuanto mayor es la tasa de descuento del proyecto, más valioso se vuelve el aumento en

la inversión que el de la PTF, porque opera sobre los primeros años del proyecto, mientras que los incrementos de PTF, aunque transitorios, generan beneficios crecientes en el tiempo.

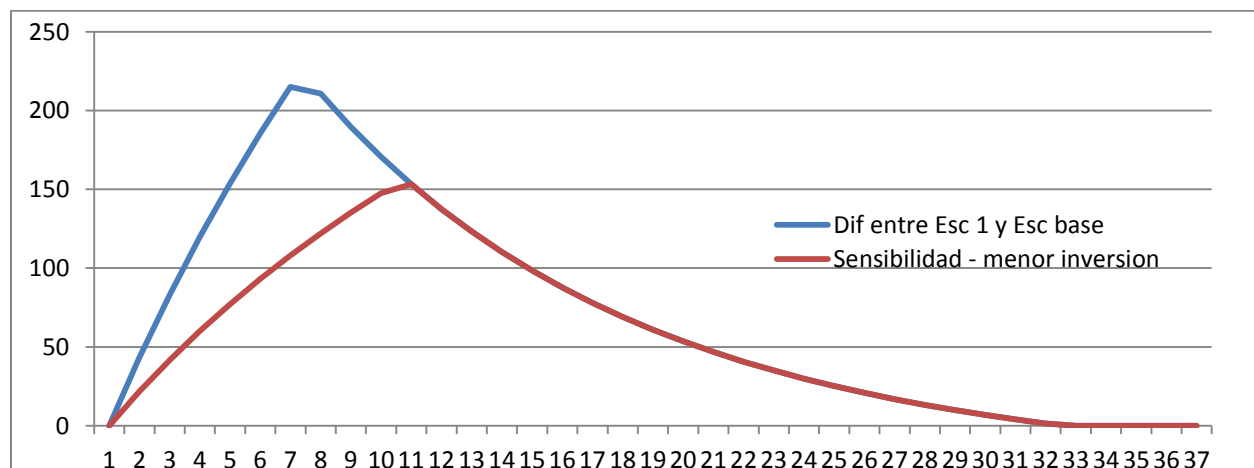
La Tasa Interna de Retorno sólo puede ser calculada si existe una estructura “clásica” de beneficios netos negativos en los primeros años del proyecto y positivos más adelante. Si los beneficios superan a los costos desde los primeros periodos entonces no existe la TIR. En los escenarios 1 y 3 el incremento de la inversión ocurre rápido y por lo tanto las ganancias por aumentos en la productividad del trabajo son grandes al inicio y decrecientes luego, a medida que el nivel de capital a producto se acerca al del estado estacionario. Por lo tanto, en estos casos no fue posible calcular la TIR. Sin embargo, el escenario 2 de aumento de la PTF postula que ésta reacciona con rezago sobre el aumento de la innovación, por lo que los beneficios en los primeros periodos son nulos. De esta forma, en el escenario 2 la TIR es de **99%**,

F- Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se planteará solamente sobre los beneficios del proyecto, no sobre los costos. En particular, las dos variables sobre las que se evalúan los beneficios son el incremento de la tasa de inversión y el aumento en la PTF. Un análisis de sensibilidad del primer escenario sería suponer que el proyecto no es suficiente para aumentar la tasa de inversión en 1 punto porcentual, sino que solamente la aumenta 0,5. En ese escenario, la economía alcanza la tasa de crecimiento del capital a producto del estado estacionario en el año 10 y no en el año 7 como estaba proyectado en el escenario 1.

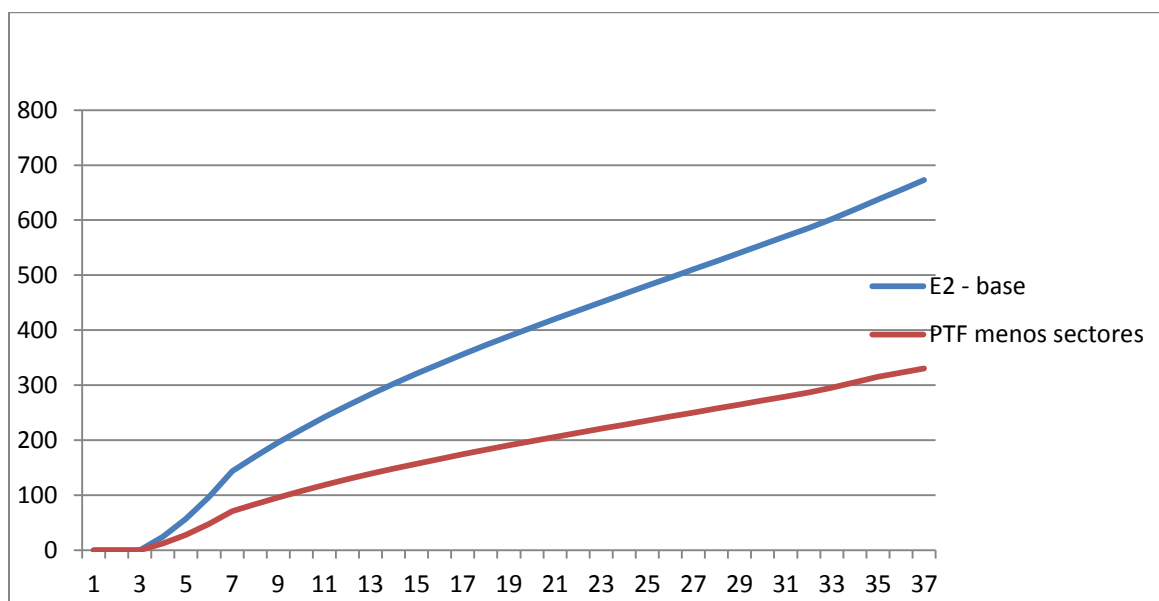
Un salto en la tasa de inversión de **0,5% en vez de 1%** arroja la siguiente trayectoria de los beneficios.

Gráfico 6- Beneficios esperados del proyecto por menor aumento de tasa de inversión. Análisis de sensibilidad.



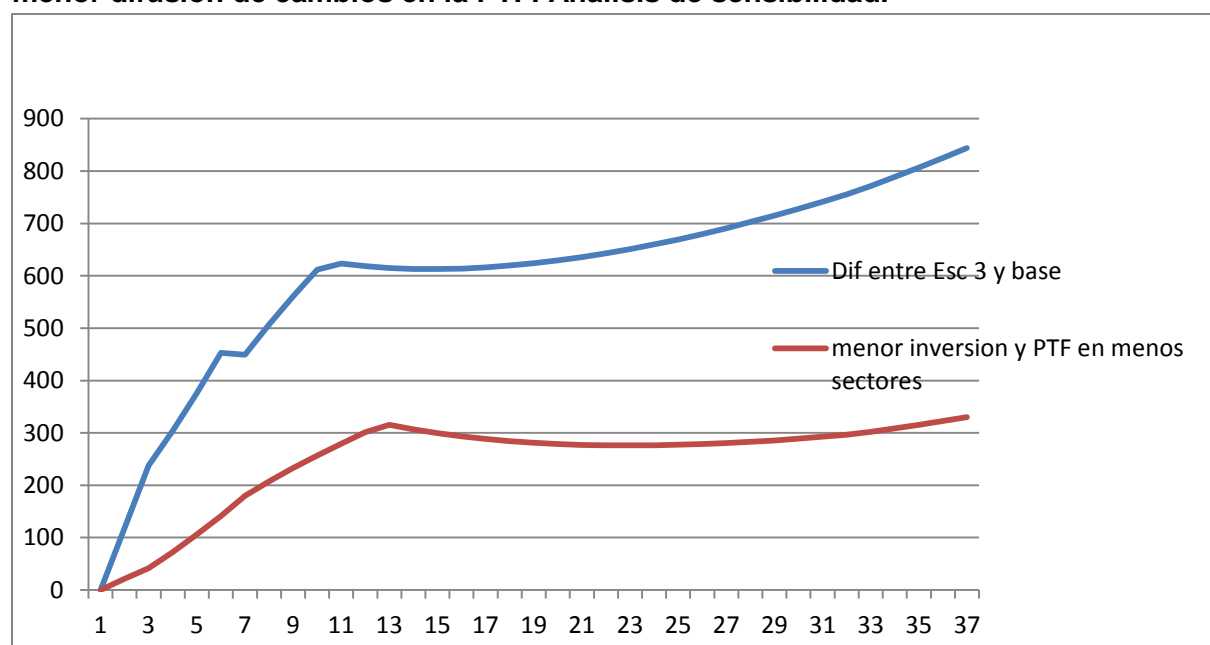
Por otra parte, también puede proyectarse cuál sería el resultado de un **impacto más reducido en la tasa de incremento de la PTF**. Por ejemplo, esta podría ocurrir solamente en la mitad de los sectores. Estos impactos más reducidos en la tasa de incremento de la PTF tienen efectos en los beneficios, según se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 7- Beneficios esperados del proyecto por menor difusión de cambios en la PTF. Análisis de sensibilidad.



Finalmente, puede evaluarse cuál sería el resultado de la combinación de ambos escenarios. Se construyó entonces un escenario que **aumenta la tasa de inversión en 0,5% y cambia la PTF en menos sectores**. El resultado es un beneficio del proyecto bastante más reducido que el previsto inicialmente en el escenario 1 y 2 juntos.

Gráfico 8- Beneficios esperados del proyecto por menor aumento en tasa de inversión y menor difusión de cambios en la PTF. Análisis de sensibilidad.



Los resultados del análisis se muestran en el siguiente cuadro. Como se muestra, los resultados son más sensibles en el escenario de cambios en la PTF que en la inversión.

Análisis de sensibilidad de Beneficios

| | Tasa de descuento | | |
|----------------------------------------------|-------------------|-------|-------|
| Escenario | 10% | 12% | 14% |
| 1- Aumenta inversión 0.5% | 742 | 638 | 554 |
| 2- Cambia PTF cuatro años, en menos sectores | 662 | 536 | 439 |
| 3- Escenarios 1 y 2 juntos | 1,502 | 1,252 | 1,054 |

Costos. En millones de USD

| | Tasa de descuento | | |
|---------------|-------------------|-----|-----|
| | 10% | 12% | 14% |
| DEVOLUCION | 228 | 185 | 152 |
| MANTENIMIENTO | 156 | 134 | 116 |
| TOTAL | 383 | 319 | 269 |

Análisis de sensibilidad de Resultados

| | Tasa de descuento | | |
|----------------------------------------------|-------------------|-----|-----|
| Escenario | 10% | 12% | 14% |
| 1- Aumenta inversión 0.5% | 358 | 319 | 286 |
| 2- Cambia PTF cuatro años, en menos sectores | 279 | 217 | 171 |
| 3- Escenarios 1 y 2 juntos | 1,119 | 933 | 786 |

Al igual que en los escenarios definidos en la sección C, en este caso la TIR no se puede calcular en los casos de aumento de la inversión (escenario 1 y 3), mientras que sí se puede hacer para el escenario 2. En este caso, donde se asumió que el incremento en la PTF afecta a menos sectores, la TIR es de 49%.

El siguiente cuadro muestra la TIR en cada caso.

Tasa Interna de Retorno según Escenario. Caso base y sensibilidad. En porcentajes

| Caso | TIR base | TIR sensibilidad |
|-------------|----------|------------------|
| Escenario 1 | ----- | ----- |
| Escenario 2 | 99% | 49% |
| Escenario 3 | ----- | ----- |

Referencias

- Aitken, B., G. H. Hanson, and A. E. Harrison. 1997. Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior. *Journal of International Economics* 43(1): 103–32.
- Alfaro, L., and A. Rodríguez-Clare. 2004. Multinationals and Linkages: An Empirical Investigation. *Economía-Journal of the Latin American and Caribbean Economic Association* 4(2): 113–69.
- Balsvik, R. 2011. Is Labor Mobility a Channel for Spillovers from Multinationals? Evidence from Norwegian Manufacturing. *Review of Economics and Statistics* 93(1): 285–97.
- Banco Central del Uruguay (2012). Tipo de cambio interbancario comprador promedio mensual.
- Barro R., J., and Sala-i-Martin, X., (2003). "Economic Growth, 2nd Edition," MIT Press Books.
- Cass (1965), "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation". *The Review of Economic Studies*, Vol. 32, No. 3, Jul., 1965.
- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Continua de Hogares. Años 2011 a 2016.
- Instituto Nacional de Estadística (2012). Índice Medio de Salarios. Serie de estadísticas de precios y salarios.
- Javorcik, B. 2004. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages. *American Economic Review* 94(3): 605–27.
- Katz (2012). Análisis Macroeconómico de los flujos de inversión en Uruguay. Informe Preliminar. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Koopmans, T., (1965), "On the Concept of Economic Growth." In *The Econometric Approach to Development Planning*. Amsterdam, 1965.
- Muendler, M., J. E. Rauch, and O. Tocoian. 2012. Employee Spinoffs and Other Entrants: Stylized Facts from Brazil. *International Journal of Industrial Organization* 30(5): 447–58.
- Poole, J. 2013. Knowledge Transfers from Multinational to Domestic Firms: Evidence from Worker Mobility. *Review of Economics and Statistics* 95(2): 393–406.

Apéndice I- Panorama reciente de políticas relacionadas con la inversión y la innovación en Uruguay

En el bienio 2015-2016 Uruguay sintió el impacto del enfriamiento de la demanda internacional y sobre todo regional, donde Brasil y Argentina por diferentes factores han generado incertidumbre en el horizonte decisorio de los agentes locales. Al bajo crecimiento se le agregó un deterioro de las cuentas públicas que hizo que el país termine 2016 registrando un déficit fiscal de casi cuatro puntos del producto. Si bien tanto las calificadoras de riesgo como los mercados siguen teniendo confianza en la deuda uruguaya, como lo refleja la exitosa colocación de deuda en moneda nacional de junio de 2017, el panorama de la inversión directa en el país sigue siendo frágil. Por un lado, las empresas públicas, tradicional fuente de inversión pública, parecen no tener mucho margen para emprender grandes proyectos. La inversión en energías renovables a través de parques eólicos parece haber alcanzado su nivel de madurez y no hubo aún novedades favorables en la prospección del territorio nacional con vistas a desarrollar la industria extractiva de hidrocarburos. Solamente la inversión en infraestructura vial, que el Gobierno ha señalado como prioridad, tendrá sus frutos en los próximos años, aunque en menor magnitud que la anunciada inicialmente. Por otro lado, las nuevas condiciones en Argentina han propiciado cierto retorno de capitales a ese origen, por ejemplo en la agricultura, al tiempo que Brasil procesa un ajuste en el nivel de inversión en el exterior.

Si bien sobre finales de 2016 parece haberse recuperado el nivel de actividad, impulsado por el consumo privado y la temporada turística, aún hay incertidumbre en lo que respecta a la sostenibilidad de dicha recuperación, principalmente por el rol de la inversión, que sigue dando señales ambiguas. Algunos de los factores que estaban atrás del auge de la inversión, como el superciclo de los *commodities*, la abundancia de capitales y las condiciones de la inversión en Argentina, ya no están jugando el rol de antes.

En los últimos años el país realizó considerables esfuerzos para mejorar al marco de atracción de inversiones y facilitación comercial con apoyo del Banco. Se emprendió el programa de modernización de la aduana (UR-L1037), instalando la figura del operador económico autorizado, modificando el escalafón salarial y cambiando la estructura de incentivos de los funcionarios. Adicionalmente, instauró mecanismos mucho más ágiles para la operativa, recortando el tiempo de espera de las mercancías. En ese contexto, se destacan la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE) que centraliza un número creciente de trámites de exportación e importación y el nuevo Código Aduanero del Uruguay, que moderniza el marco normativo del comercio exterior, haciéndolo mucho más idóneo para el desarrollo de políticas de facilitación del comercio.

Además, mediante el programa de Servicios Globales de Exportación (UR-L1060), el país se ha posicionado en el mapa de los destinos para *offshoring* de servicios, en particular en los segmentos de ITO y KPO. Si bien la evaluación es aún preliminar, es notorio que el programa ha dotado al país de experiencia en promoción de sectores novedosos que modifican su

composición tradicional del comercio exterior. Este programa asimismo ha contribuido a que el país fortalezca su marco normativo en la materia, actualizando la ley de zonas francas y creando algunos decretos accesorios para la captación de inversiones. El país ha ajustado la normativa de exoneraciones tributarias a los centros de servicios compartidos a los efectos de hacerla más atractiva a los inversores.

Otro elemento relevante del programa de Servicios Globales es favoreciendo la calidad y el nivel de la oferta de empleo, mediante las *Finishing Schools* y el programa *Smart Talent*. Esto es fundamental por un lado para aumentar la empleabilidad de la fuerza de trabajo del país, escasa pero relativamente bien calificada, y por otro lado para dar visibilidad a una demanda laboral que hasta entonces estaba compartimentada.

Buena parte de las nuevas actividades se han realizado desde las zonas francas. Si bien la Ley de Zonas Francas de 1987 las concebía para actividades industriales y logísticas, éstas se han reconvertido hacia la provisión de servicios de exportación, tales como la provisión de TICs, asesoramiento financiero, trading, facturación, *contact centers* o *human resource managment*. Adicionalmente, estas han sido utilizadas para garantizar las reglas de juego a la hora de captar megainversiones como las de las plantas de celulosa y la industria farmacéutica.

El país ha continuado firmando Acuerdos de Intercambio de Información Tributaria (AIIT) con jurisdicciones de países desarrollados y en desarrollo. Adicionalmente, en este capítulo el país también continúa ampliando el esquema de acuerdos de doble tributación.

La ley de vivienda de interés social, vigente desde noviembre de 2011, exonera de varios impuestos a la construcción e inversión en vivienda de segmento medio. Ésta ha servido como un impulso a la inversión inmobiliaria de una población que tenía dificultades para acceder a la vivienda. Dicha ley revitalizó la construcción en varias zonas del país y sobre todo estimuló la creación de empleos en un sector clave por sus impactos sociales. Si bien aún no se tiene una evaluación de sus impactos, formó parte de la batería de incentivos a la inversión mediante la lógica de la renuncia fiscal.

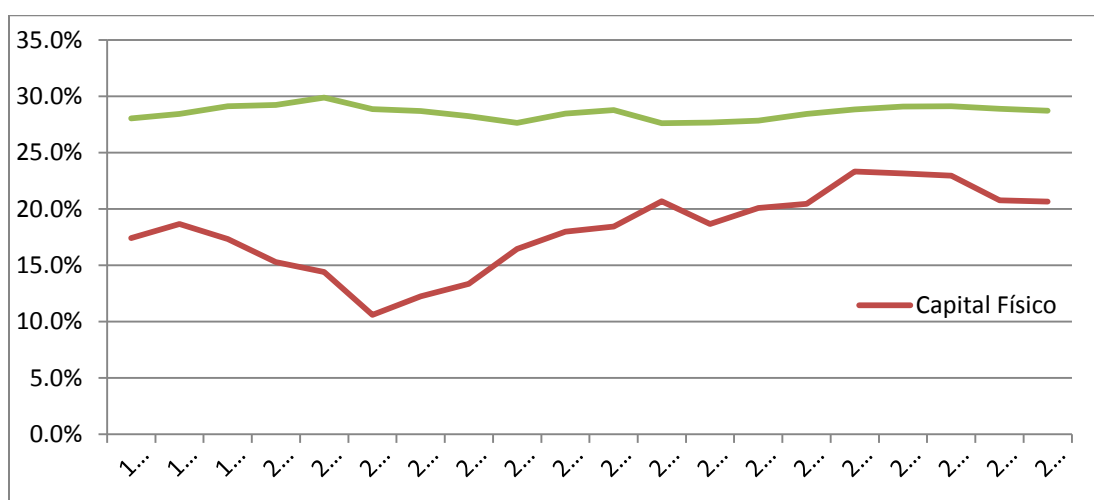
Una de las principales apuestas del país para mantener alta la tasa de inversión es el desarrollo de obras de infraestructura mediante la modalidad de la Participación Público Privada (PPP). En este sentido el Gobierno también ha tomado recaudos para agilizar los procedimientos.

El Gobierno de Uruguay también ha realizado esfuerzos para fortalecer el marco en el que se desarrolla la innovación en el país. Ha establecido metas de gestión a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII, UR-L1074), ha fortalecido los recursos para la implementación del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI). Asimismo, desde esta institución se aumentó la dotación de recursos a proyectos que promuevan la innovación mediante el vínculo academia - empresa – Gobierno y se estimula el patentamiento de invenciones.

Apéndice II- Actualización del modelo de Katz (2012)

Para evaluar la situación sin proyecto se utilizó el ejercicio de esfuerzo inversor y stock de capital propuesto por Katz (2012)⁴. En él se plantean los ratios de equilibrio del capital a producto y senderos de evolución dinámica. Dicho documento utilizaba información de trayectorias del producto y las inversiones de capital físico y capital humano. La información utilizada finalizaba en el año 2011. En esta evaluación se actualizó la información de inversión de capital físico y humano hasta el año 2016, agregándose la información de 2012 a 2016 y actualizándose la información anterior por información definitiva en vez de preliminar. Con respecto al capital físico, durante los años 2012 a 2014 la formación bruta de capital físico alcanzó 23% del producto, registrando los mayores niveles en más de 30 años. Sin embargo, en el último bienio la inversión bajó a 20,7%, un nivel más parecido al promedio de los últimos diez años, y muy por arriba del promedio histórico. Por otro lado, la estimación de la inversión en capital humano tomaba en cuenta la inversión privada y la pública. La privada se estima en función del peso del consumo de algunos bienes en el PIB (alimentación, salud, esparcimiento, educación), mientras que la pública había sido estimada como el promedio histórico de gasto en salud y educación. Esta última serie no reflejaba el aumento del gasto público en educación, producto de la política educativa de los últimos años, así como del efecto de la reforma de la salud. Con la creación del Fondo Nacional de Salud (FONASA), se creó un impuesto y al mismo tiempo una transferencia hacia los hogares. De esa manera se aumentó el gasto público en salud y al mismo tiempo se redujo el gasto privado. Por ese motivo ambas series se ajustaron desde 1997 en adelante. La información pública fue actualizada de acuerdo a información de la Agencia de Gestión y Evaluación (AGEV) que figura en el marco de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) y en el gasto privado se dedujo el gasto en mutualistas y tickets (que pasaron a ser provistos por el Estado), de acuerdo a la encuesta de gastos e ingresos del año 2006.

Gráfico A- Inversión en capital físico y capital humano como proporción del PIB. En porcentajes



⁴ Ver sección III.2 del documento de Katz.