

Asociación Uruguaya de Historia Económica: 5tas Jornadas de Investigación

Simposio 14 - La gestión de las finanzas públicas: abordajes para el siglo XX

La financiación pública del ferrocarril uruguayo: 1869-1913

Avance de tesis

Maestría en Historia Económica - FCS - UdelaR

Gastón Díaz

Supervisor: Alfonso Herranz-Loncán

Resumen

El ferrocarril fue una de las primeras inversiones de infraestructura a gran escala en los territorios recientemente liberados de la dominación colonial en el siglo XIX. En muchos casos el estado promovió y subsidió su construcción, considerándolo necesario para el desarrollo económico y la integración política del territorio. El estado uruguayo, en una de sus primeras intervenciones importantes en la economía nacional, ofreció subsidios públicos a las empresas ferroviarias británicas, además de regular la construcción de la red y la prestación del servicio de transporte. El presente trabajo se propone investigar la financiación pública del ferrocarril uruguayo en el período 1870-1913. El principal objetivo es evaluar el impacto de las garantías estatales en el comportamiento de las empresas ferroviarias y en el desarrollo de la red.

1. Introducción

A fines del siglo XIX Uruguay experimentó una gran transformación económica, durante la cual el país desarrolló su capacidad productiva y se insertó en la economía internacional. Entre los años 1870 y 1913 se quintuplicó el PBI real, aumentó el PBI real per cápita un 50% y se cuadruplicó el volumen de las exportaciones (Bértola, 2000: 84-85). Este crecimiento fue resultado, no solo de la consolidación del Estado y el fortalecimiento de los derechos de propiedad, sino también de los avances tecnológicos que generaron nuevas manufacturas tanto como revolucionaron los procesos de producción y la distribución de los productos tradicionales.

Tal como ocurrió en otros países, la introducción del ferrocarril acompañó e influyó esta transformación. También, siguiendo el mismo patrón que en otros países, el Estado jugó un papel importante al crear los incentivos económicos para atraer el capital extranjero necesario para la construcción de la red ferroviaria. En Uruguay, antes de la Primera Guerra Mundial, casi toda la red fue construida por empresas británicas. Una gran parte de las líneas gozaban de una garantía estatal, la cual aseguró y aceleró la construcción de una de las redes más densas de Latinoamérica en términos de kilómetros per cápita (Herranz-Loncán, 2011: 7).

Las garantías estatales representaban un sacrificio por parte del país en términos de recursos no disponibles para otras inversiones. Un Estado con limitadas opciones para fomentar el desarrollo, y limitados ingresos con que hacerlo, apostó a la subvención de una tecnología de transporte que requería una gran inversión inicial. A fines del siglo XIX se pensaba que el ferrocarril era indispensable para el desarrollo y que los recursos públicos dedicados a él brindarían un retorno tanto económico como político y social a medio y largo plazo.

¿Cuál fue el efecto de las garantías sobre el desarrollo de la red ferroviaria en Uruguay? Las garantías alentaron la construcción de una red densa y extensiva. Gracias a la intervención estatal se hicieron inversiones en líneas férreas en una región que demostraba condiciones prometedoras; sin las garantías se pensaba que estas inversiones no eran posibles debido a un costo de capital prohibitivo y por su alto riesgo. No obstante, al mismo tiempo, es posible que las garantías incentivaran inversiones poco rentables desde el punto de vista de la sociedad, causando un desarrollo excesivo de la red y representando un desperdicio de recursos públicos.

Surgen tres preguntas a las cuales es necesario responder para evaluar el impacto de las garantías en el desarrollo de la red. Primero, ¿fueron rentables las empresas ferroviarias que construyeron y operaron la red? Segundo, ¿fueron necesarias las garantías para asegurar una rentabilidad adecuada a las empresas? Tercero, ¿hubo un desarrollo excesivo de la red a causa de la subvención?

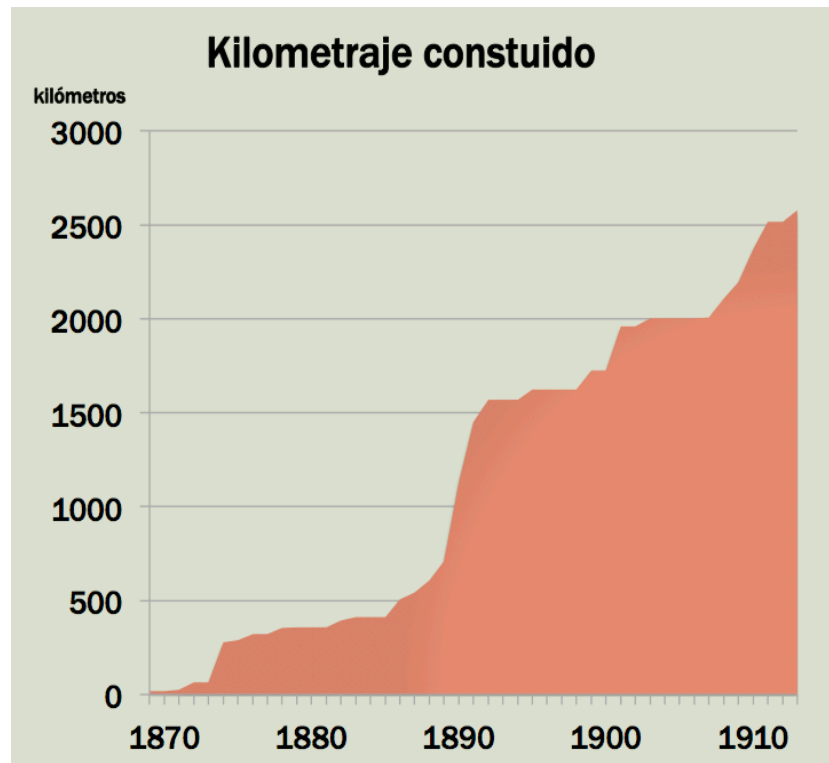
Este trabajo analiza el impacto económico de la financiación pública sobre el desarrollo del ferrocarril Uruguayo. En la segunda sección se presenta una breve historia del ferrocarril en Uruguay y del papel del estado en su financiación. En la tercera sección se

responde a la primera pregunta mediante una estimación de la tasa de rentabilidad privada de las empresas ferroviarias. La cuarta sección analiza el impacto de las garantías sobre esa tasa de rentabilidad. La quinta parte responde a la pregunta de en qué medida el desarrollo de la red fue excesivo o insuficiente. La sexta sección concluye.

2. Historia del Ferrocarril Uruguayo y el papel del Estado

Desarrollo de la red ferroviaria

El ferrocarril llegó tarde al Uruguay. Los primeros kilómetros no se abrieron a la explotación hasta 1869 y diez años más tarde había apenas 205 kilómetros de vía en explotación. El boom ferroviario de finales de la década del 1880 llevó a que los kilómetros de vía se triplicaran en solo cinco años. Esa explosión de la red se vio frenada por la crisis del 90. Más tarde, después de ocho años de estancamiento, se retomó la expansión de la red y mil kilómetros más fueron construidos antes de 1913 (Millót & Bertino, 1996: 330).



Fuente: Anuarios Estadísticos de Uruguay

Después del 1913 el ferrocarril perdió importancia como medio de transporte. La política anti-imperialista batllista se enfrentó al capital inglés (Nahúm, 1994: 54-55), mientras el cambio tecnológico llevó a una reorientación del mercado hacia la carretera, el camión y el automóvil, con sus ventajas en transporte sobre distancias medias y cortas, y en cargas pequeñas, en perjuicio del ferrocarril. Por esta razón la era del ferrocarril como modo de transporte principal ya estaba cerrándose en las vísperas de la Primera Guerra Mundial.

Las primeras empresas ferroviarias que operaron en Uruguay fueron nacionales. Pero estos intentos rápidamente se vieron estancados y fueron comprados por capitales británicos, quienes construirían y gestionarían la mayor parte de la red hasta su proceso de nacionalización en el siglo XX. En 1913 el 60% de las vías férreas estaban controladas por el *Ferrocarril Central del Uruguay*, que operaba el eje central de la red y varios ramales. La vía restante se dividía entre el Midland, quien operaba casi el 20%, y algunas empresas más pequeñas.



Fuente: Memorias del Ferrocarril Central

Estado y ferrocarril

El Estado estuvo activamente involucrado en el desarrollo de la red desde su comienzo. Autorizó la primera propuesta en el año 1865, una línea de Montevideo hasta Durazno, y estableció una garantía del 7% de beneficios sobre un valor de capital fijo por kilómetro

construido. También se comprometió a proveer la mayor parte del capital para la línea, aunque nunca cumplió con esta promesa. Otras líneas fueron concedidas con acuerdos similares, aunque pocos kilómetros fueron construidos en los años siguientes. Debido a la dificultad de atraer los fondos necesarios para la promoción de la red, dada la debilidad del Estado y la situación caótica del país, el gobierno uruguayo vio prudente institucionalizar la garantía para el capital extranjero en la primera ley de ferrocarriles del 1884. La ley establecía el trazado de la red, las obligaciones del gobierno con respecto a las empresas beneficiarias de las concesiones de líneas y la regulación a la cual estas se tenían que someter. Se establecía un valor ficto de £5.000 por kilómetro de vía construida y el estado se comprometía a suplementar toda ganancia anual que fuera menor que el 7% sobre ese valor de capital. Las empresas estaban obligadas a pagar al gobierno parte de cualquier ganancia anual por encima del 8% del capital hasta haber devuelto la suma entera de las garantías pagadas en años anteriores. El estado también se reservó el derecho de intervenir en la fijación de precios en caso que las ganancias superasen el 12%, derecho que nunca ejerció. La segunda ley de ferrocarril de 1888 hizo ajustes mínimos a lo instituido en el 1884, y además estableció la posibilidad de intervención directa del Estado en la construcción de líneas férreas, aunque los proyectos impulsados bajo ese régimen nunca se completaron. La crisis del 90 resultó en un arreglo de la deuda uruguaya en el año siguiente y en una renegociación de los términos de las obligaciones del Estado en referencia al ferrocarril. La garantía se rebajó al 3,5% y el nivel de ganancias a partir del cual las empresas tenían que empezar a devolverlas se ajustó al 6%.

Para una red con tráfico creciente y alto uso, la totalidad de las garantías serían reintegradas por las empresas en el largo plazo; el subsidio consistiría entonces en los intereses no cobrados por el tiempo entre el pago y la devolución de las garantías. En Uruguay, como (al menos según la contabilidad de las compañías) las líneas que gozaban de garantía nunca generaron suficiente tráfico como para rendir más del umbral establecido en la ley, el Estado nunca recuperó los fondos pagados y el subsidio a las empresas ferroviarias resultó ser un monto enorme, casi un cuarto del total del capital invertido en la red.

3. Rentabilidad de las Empresas

Un primer paso para evaluar el impacto de la financiación pública es conocer la rentabilidad promedio de la red ferroviaria, sin el subsidio estatal, para el período bajo estudio. La medida apropiada es la tasa interna de rentabilidad (TIR) de las empresas ferroviarias en su conjunto. Esta combina los ingresos y gastos de explotación y el capital invertido en cada año del período, aplicando los descuentos correspondientes, y toma en cuenta el valor de la red al fin del período.¹ Es decir, se postula una economía contrafactual con el mismo nivel de inversión en la red pero sin el subsidio que garantizaba las ganancias de las empresas.

¹ Las series de ingresos y gastos de explotación de las compañías ferroviarias uruguayas me fueron proporcionadas por Alfonso Herranz-Loncán, quien las estimó a partir de las memorias de las empresas ferroviarias y los anuarios estadísticos del país.

Capital Invertido

Para obtener tasas de rentabilidad de la red ferroviaria es necesario saber el monto invertido en el establecimiento de la red para cada año del período bajo estudio. Este ha sido estimado a partir de los gastos de construcción de la red que se encuentran en las memorias de algunas de las empresas que operaban en el país. Las empresas para las cuales se dispone de información son *el Ferrocarril Central del Uruguay* (más tarde *the Central Uruguay Railway Company*), *the Central Eastern Extension*, *the Central Northern Extension*, *the Central Western Extension*, *the Midland Uruguay Railway Company* y algunos años de *the Uruguay Central and Hygueritas Railway Company*, quienes representaban el 79% del kilometraje de la red ferroviaria en el año 1913. Todas estas, excepto el *Midland*, formaban un sistema integrado, aunque la contabilidad se llevaba de forma separada, en la cual las otras empresas arrendaban sus líneas a la *Central*, quien las explotaba.

Identificar en las contabilidades de las compañías las cantidades gastadas en construcción de la red no es una tarea sencilla. En muchos casos, no es posible basarse en las diferencias interanuales en los montos acumulados de gastos de capital porque estos incluyen descuentos hechos en las emisiones de deuda o capital accionario. Por tanto, en la mayoría de los casos hemos tomado la suma de los ítems referentes a gastos de construcción que se encuentran en la cuenta de capital de las memorias para cada año. Tan sólo para los primeros años de construcción del ferrocarril Central y para algunos años en el caso de *the Central Western Extension* se ha tomado la diferencia entre los montos cumulativos de gastos de capital debido a la falta de información detallada sobre los gastos de construcción. Por otro lado, aparte del problema mencionado anteriormente, dadas las prácticas contables del siglo XIX, es probable que parte de los gastos de construcción no se contabilizaran como gastos de capital sino en las cuentas de gastos de explotación y la falta de detalle de estas últimas impide su identificación (Herranz-Loncán, 2004: 30). Por todo ello, es probable que la estimación del capital invertido que presentamos aquí tenga un sesgo hacia abajo de magnitud desconocida (que introduciría a su vez un sesgo hacia arriba en las cifras de rentabilidad privada de las compañías). Por otro lado, es posible que la contabilidad de las empresas fuera fraudulenta de modo que reducían la rentabilidad declarada por diversas vías, inclusive inflando los costos de construcción y explotación (Barrán & Nahum, 1971: 581-86). Esto compensaría en parte el sesgo introducido por la sub-valoración del capital.

En cualquier caso, a partir de la información contable hemos elaborado una serie de capital invertido en moneda corriente para el período 1870 a 1913 para las líneas por las cuales se dispone de información. Hemos aplicado a dicha serie el deflactor del PIB uruguayo estimado por Bértola (1998: 58-59) para pasarla a moneda constante². Usar el deflactor del PIB uruguayo es adecuado porque, aunque muchos de los materiales fueron importados, es probable que la evolución de los precios domésticos no se desviara mucho de la evolución de los precios en Gran Bretaña, de donde provenían los equipos, dadas las restricciones que imponía el Patrón Oro sobre los ajustes de precios. Entre 1870 y 1913,

² El índice empieza en el año 1870; por tanto el mismo valor del índice en el año 1870 es usado para el año 1869.

el deflactor del PIB sólo aumenta un 63% en total, siendo un 1,01% anual. Para obtener una estimación para toda la red hemos supuesto que el valor medio de los kilómetros construidos por las empresas no incluidas en la muestra coincidía con el de las empresas incluidas; los datos de kilometraje total de la red en cada año se han obtenido de los anuarios estadísticos del país.

El resultado de esta estimación arroja un gasto de £8.947 por kilómetro construido, una cifra muy por encima de las de Argentina (7.325 £/km) y Brasil (5.648 £/km), y casi tan alta como las de España (9.274 £/km) y Estados Unidos (9.540 £/km) (Cambó Batlle, 1918-1922).

Depreciación del capital

Es necesario estimar el valor de la red al final del período para obtener un TIR insesgado. Por tanto hay que tener en cuenta la pérdida de eficiencia de los activos a lo largo del tiempo, para lo cual es habitual utilizar el método del inventario permanente (Herranz-Loncán, 2004: 22). En el presente ejercicio se utiliza la depreciación geométrica a una tasa de 1,7%, igual que en estudios similares para otros países³.

Tasa interna de rentabilidad

La ecuación apropiada para calcular la TIR es la siguiente:

$$PV = \sum_{t=0}^T \frac{(IE_t - GE_t - I_t)}{(1 + r_i)^t} + \frac{V}{(1 + r_i)^T}$$

donde IE_t son los ingresos de explotación para cada año, GE_t son los gastos de explotación, I_t es el capital invertido, t indica el año en que se registraron los flujos, T corresponde al último año del período (1913) y V es el valor de la red en el último año del período tomando en cuenta la depreciación del capital. La tasa interna de rentabilidad es la r que resulta en un valor presente (PV) igual a cero.

Utilizando las series de ingresos, gastos y capital invertido anteriormente mencionadas, el resultado de la estimación de la TIR promedio para el período 1869-1913 es de un 1,48%. Para determinar si esto es un nivel de rentabilidad que compensa el costo de oportunidad del capital para esa economía, es necesario comparar con la rentabilidad de inversiones alternativas de similar nivel de riesgo. Es habitual utilizar la tasa de interés de bonos del gobierno, ya que las subvenciones sobre las cuales la rentabilidad realizada de las empresas se aseguraba fueron garantizadas por la misma institución.

La tasa de interés de la deuda pública Uruguay era bastante estable; por lo general el gobierno emitía bonos con tasas de interés de entre 3,5% y 6% entre los años 1869 y 1913 (Nahum, 1994; Obsfeld & Taylor, 2003: 37). Un promedio de esas tasas de interés

³ El presente trabajo utiliza la misma tasa de depreciación utilizada por Herranz-Loncán (2008) en un ejercicio similar para el sistema ferroviario español. Para obtener una tasa de depreciación que reflejara las condiciones locales sería necesario llevar a cabo un análisis sistemático de las vidas útiles de los activos, que es una tarea que esperamos emprender en el futuro.

y tomando en cuenta los descuentos sobre las ventas de los bonos, ponderado por el monto de capital invertido en cada año, resulta en una rentabilidad del 6,7%. Esto es lo que un inversor obtendría en promedio comprando deuda pública a lo largo del período, y proporcionaría una aproximación al costo de oportunidad del capital para esta economía.

Una TIR estimada del 1,48% está muy lejos de la estimación del costo de oportunidad del capital de 6,7%. Esto indica que la red, tal como se encontraba en el 1913, hubiera sido muy poco rentable sin las garantías, con un retorno muy por debajo del costo de oportunidad del capital.⁴

Rentabilidad Interna con Garantías

Una segunda pregunta que surge de este análisis es ¿cuan rentable era la red, tomando en cuenta la subvención estatal? Para responder es necesario determinar el flujo de pagos relacionados con las garantías y sumarlos a los ingresos netos para cada año a lo largo del período.

Garantías Estatales

Antes del 1892 el gobierno pago poco o nada de lo que correspondía en concepto de garantía. En algunos casos el gobierno le dio bonos a las empresas como pago por garantías atrasadas. En el año 1878 el Ferrocarril Central aceptó £212.766 en bonos a cambio de la cancelación de garantías atrasadas del mismo valor. La empresa vendió estos bonos poco a poco a lo largo de los siguientes 30 años, y cobró intereses durante ese tiempo. Adicionalmente, la empresa renunció a las garantías futuras, a la vez que se liberaba de la obligación de reembolsar el gobierno con parte de sus ganancias en caso que superaran el 8%, y aceptó un subsidio de £5.319 anuales por 10 años. La empresa que operaba la línea hasta Hygueritas llegó a un acuerdo similar en el año 1884, aceptando £148.936 en bonos del gobierno a cambio de garantías atrasadas y renunciado el derecho a recibir garantías en el futuro. En el año 1892, todas las garantías atrasadas y deudas relacionadas fueron absorbidas en la Deuda Interior Unificada, y el 45% del ingreso de la aduana fue destinado directamente al pago de las garantías. A partir de este año y durante las siguientes décadas todo parece indicar que el gobierno cumplió con sus obligaciones.

Esta historia presenta dificultades para la construcción de una serie de flujos de pago del gobierno a las empresas. En las memorias de las empresas no se encuentra evidencia de que el gobierno haya pagado las garantías antes del año 1892, aunque sí se reportan pagos de intereses sobre los bonos canjeados por las garantías atrasadas. También se reportan

⁴ Como se mencionó al principio de esta sección, la TIR sin garantías supone una economía contrafactual en la cual las empresas no tienen una rentabilidad garantizada, pero en que invierten la misma cantidad que en la historia real. Esto es poco realista; en una economía sin garantías es probable que la red hubiera sido menos extensa y por tanto las series de ingresos y gastos de explotación y del capital invertido presentarían valores diferentes. Una TIR sin garantías calculada sobre una red más chica probablemente estaría por arriba del TIR estimado porque la red estaría limitada a líneas más rentables.

los ingresos de ventas de dichos bonos por parte de las empresas. Por otro lado, en las memorias se encuentran los saldos pagados por el Estado en concepto de garantía a partir de 1892, y los anuarios estadísticos ofrecen las cantidades pagadas al conjunto de todas las empresas.

Aquí hemos tomado los pagos de intereses y ventas de bonos reportados en las memorias de las que se dispone, así como los valores pagados por garantía después del 1892 reportados en los anuarios estadísticos para la construcción de la serie de flujos de pagos desde el Estado a las empresas. Ello deja fuera posibles pagos de intereses adicionales por poseer bonos del gobierno, o por la venta de los mismos por parte de las empresas para las cuales no se dispone de información. Como esto ocurría de forma muy arbitraria, dependiendo de las circunstancias políticas y económicas del país, es difícil introducir supuestos razonables que permitan ampliar la serie para incluir toda la red de forma plausible, por lo que las cifras que ofrecemos tienen probablemente algunos sesgos hacia abajo de magnitud desconocida. De todas formas, estos sesgos probablemente son pequeños porque las empresas que quedan fuera de la muestra son de importancia menor.

Tasa de rentabilidad interna con garantías

Para calcular la tasa interna de rentabilidad sin las garantías se ajusta la ecuación utilizado antes incluir el flujo de pagos relacionados con la subvención:

$$PV = \sum_{t=0}^T \frac{(IE_t - GE_t - I_t + G_t)}{(1 + r_i)^t} + \frac{V}{(1 + r_i)^T}$$

Donde G_t es el pago del Estado a las empresas en el año t .

El resultado para la estimación de la TIR con garantías es de 2,94%, lo cual significa que el capital invertido en la red hasta el año 1913 hubiera representado un rendimiento económico de menos de la mitad del costo de oportunidad de capital de 6,7%, aún con el interés garantizado. La rentabilidad de la red uruguaya, con y sin subsidio está por debajo de la de las líneas construidas en las zonas menos densas de otras regiones. El cuadro 1 muestra la TIR estimada, con y sin subsidios públicos para algunas redes férreas construidas en el siglo XIX y principios del siglo XX en otros países.

Cuadro 1: Tasas de rentabilidad interna con y sin subsidios de redes férreas

Línea férrea	TIR sin subsidio	TIR con subsidio
Central Pacific (USA)	10.6	11.6
Union Pacific (USA)	11.6	13.1
Great Northern (USA)	8.7	10.0
Texas and Pacific (USA)	2.2	4.3
Atchison, Topeka & Santa Fe (USA)	6.1	7.1
Northern Pacific (USA)	6.3	9.2
Canadian Pacific (Canada)	2.4	2.8
Grand Trunk (Canada: 1853-1882)	1.71	3.00
Great Western (Canada: 1852-1880)	4.06	5.20
Estrada de Ferro Central do Brasil (Brasil: 1855-1913)	4.6	6.4
San Paulo Railway Company (Brasil: 1867-1913)	7.9	8.4
Companhia Mogiana (Brasil: 1875-1913)	9.0	10.2
Companhia Paulista (Brasil: 1872-1913)	12.7	12.9
Great Western of Brazil (Brasil: 1880-1913)	4.3	7.3
Leopoldina Railway Company (Brasil: 1898-1913)	7.7	8.1

Fuentes: Mercer, (1982); Carlos & Lewis (1992), p. 413; Summerhill (1998), p. 553

El promedio de la diferencia entre la TIR con y sin subsidio para las líneas en el cuadro 1 es de 1,32% sobre el monto del capital invertido, y éste varía entre un mínimo de 0,2% (Companhia Paulista) y un máximo de 2,9% (Northern Pacific). Para Uruguay, las garantías aumentaron la rentabilidad un 1,46 % sobre el capital invertido, lo cual significa que el tamaño del subsidio en relación al capital invertido está en torno a lo que ocurrió con la mayoría de las otras redes.

Aunque el subsidio estatal en Uruguay elevó la rentabilidad de la red en una proporción importante, no fue suficiente para hacer que el ferrocarril fuera rentable en comparación con la inversión en deuda pública. Hubiera sido necesario un subsidio anual de más de cuatro veces del tamaño de lo que fue realmente para que la rentabilidad hubiera igualado el costo de oportunidad del capital. Esto estaría indicando que la rentabilidad de la red durante este período, aún con el interés garantido, fue menor, en promedio, que la de otras actividades económicas. Parte del capital invertido en la red ferroviaria no rindió lo que los inversores esperaban.

Es posible que la red no generara el nivel de tráfico que se esperaba debido a escaso cambio en la economía rural, la continua inestabilidad política del país o la competencia por el comercio de tránsito de las redes ferroviarias de Argentina y Rio Grande do Sul (Barran & Nahúm, 1971: 614-19; Barran & Nahúm, 1973: 253; Millot & Bertino, 1996: 354). Otra alternativa es que la red fuera construida para generar ganancias a largo plazo y que la elección de estudiar un período tan corto deja afuera los años más rentables de la inversión. Extendiendo el análisis para un período más largo podría dar una TIR más alta. Pocos kilómetros fueron agregados a la red después del 1913 y la mayor parte de vía nueva fue construido por el Estado. Dado que la inversión en capital por parte de las

empresas fue probablemente muy inferior en ese período que en el anterior, es posible que su desempeño en términos de rentabilidad mejorara.

Sobreinversión en la red

La tercera pregunta que surge de este análisis es si, desde el punto de vista de la economía en su conjunto, hubo sobreinversión en la red debido a las garantías. Una manera de abordar esta pregunta es mediante la estimación del rendimiento social promedio de la red ferroviaria (Summerhill, 1998: 554).⁵ Esto es una medida de los beneficios sociales, tanto del lado de los proveedores de la infraestructura y el servicio ferroviario como del lado de los consumidores de los servicios de transporte, sin dejar afuera el costo que soportó la economía debido a la financiación pública parcial de la red. En este contexto, la TIR representaría el beneficio al proveedor del servicio de transporte, y el flujo de pagos de garantías sería representativo del gasto público. Es común utilizar una estimación del ahorro social como el beneficio, o superávit, del consumidor.

Ahorro Social

Bajo ciertos supuestos, el ahorro social es una medida apropiada del incremento en el superávit del consumidor de los servicios de transporte generado por el ferrocarril (McClelland, 1972: 474-77). Consiste en una estimación de los recursos ahorrados en términos de reducción de costos de transporte por disponer de la red ferroviaria. La estimación mide la diferencia entre los precios unitarios de transporte del ferrocarril y los de la mejor alternativa disponible, multiplicada por el valor del producto transportado en el año de la estimación. El resultado debe ser ajustado por la elasticidad precio de demanda del transporte para tomar en cuenta la reducción en la cantidad transportado en una economía con precios de transporte más altos.

Herranz-Loncán (2010) ha estimado el ahorro social debido al ferrocarril en la economía Uruguay de 3,1% del PBI para el año 1912/13. Para calcular el rendimiento social promedio para el período 1869 a 1913 es necesario contar con una estimación del ahorro social de cada año del período. Por el momento se estimará el rendimiento social solo para el año 1913 utilizando la estimación de Herranz-Loncán de ahorro social.

Rendimiento social (1913)

Para calcular la tasa promedio de rendimiento social para un año se utiliza la siguiente ecuación:

$$r = \frac{AS + (IE - GE) - D + E}{V}$$

donde AS es el ahorro social de ese año, D es la depreciación de capital, E es una medida de las externalidades indirectas generadas por la existencia de la red en la economía y r

⁵ Una pregunta relacionada es si los últimos tramos construidos fueron redundantes, es decir, cual era el rendimiento de invertir un peso más en un año específico. Para responder a este es necesario calcular la tasa marginal del rendimiento social (Herranz-Loncán, 2008: 180). No se intenta una estimación de esta en el trabajo presente; esta tarea esperamos emprender en el futuro.

es la tasa de rendimiento social. Es habitual en la literatura reconocer la existencia de externalidades indirectas positivas pero no intentar medirlas; esto por tanto introduce un sesgo hacia abajo en la estimación de r .

Herranz-Loncán (2010) estimó un ahorro social de 10.330 millones de pesos Uruguayos (£2.197.872) para el año 1912/13. Los ingresos netos de este año fueron £605.717, mientras el valor de la red en ese año era de £16.477.467. El resultado para r es 15.31%. El sesgo negativo debido a la exclusión de las externalidades indirectas sumado al que proviene de la posible sobreestimación del capital invertido hace que la estimación del rendimiento social para el año 1913 sea una cota inferior.

Para evaluar si los recursos invertidos en el sector ferroviario, atraídos por las garantías, obtuvieron el máximo rendimiento social posible, es necesario comparar la tasa promedio de rendimiento social de la red con la de inversiones alternativas que podían haber sido financiadas en parte con fondos públicos (Summerhill, 1998: 560).⁶ Debido a la dificultad de obtener estimaciones del rendimiento social de otras inversiones, no se puede dar una respuesta definitiva acerca de si hubo sobreinversión en el sector ferroviario o no. En otras palabras, no es posible verificar si los recursos destinados a la construcción de la red resultaron en el máximo beneficio posible dentro de todas las opciones posible. Sin embargo, comparando el rendimiento social con la tasa de rentabilidad subsidiada de las empresas y con el costo de oportunidad de capital, se puede afirmar que la inversión en la red ferroviaria en el año 1913 tuvo beneficios sociales positivos y altos.

Conclusiones

La estimación de la TIR de la red ferroviaria Uruguay, aún con el subsidio, es baja en comparación con redes ferroviarias en otros países. Esto indica que el capital invertido no brindó los rendimientos privados similares a los de otros países. Los inversores anticipaban un desarrollo fuerte de la agricultura en las regiones por las cuales pasaba el ferrocarril, pero las barreras a este proceso fueron muy altas y el cambio demoró mucho en materializarse. También se esperaba captar un comercio interregional importante, pero la red uruguaya perdió la carrera contra el transporte fluvial y las redes Argentinas y del sur de Brasil.

Sin embargo, está claro que sin las garantías la rentabilidad de la red hubiera sido mucho más baja. Esto indica que el impacto de la financiación pública fue realmente importante y que es probable que sin ella el desarrollo de la red hubiera sido mucho menor.

⁶ Summerhill (1998) señala que, para Brasil, las inversiones alternativas más propicias para esta comparación serían los ingenios centrales subsidiados por el gobierno, que probablemente tenían un rendimiento social muy bajo o negativo. También se podría comparar con inversiones no realizadas, por ejemplo, una mayor inversión en educación de lo que realmente ocurrió. Debido a la falta de información acerca de estas inversiones alternativas, no es posible obtener una estimación acreditable.

El impacto del ferrocarril en la economía uruguaya en su conjunto en el último año del período fue bastante mayor que la rentabilidad privada de las empresas con el subsidio tanto como el costo de oportunidad del capital. Sin conocer el rendimiento social medio de otras posibles inversiones no se puede evaluar si el capital invertido, y los fondos públicos que lo incentivaron, fueron la mejor asignación de esos recursos. No obstante, la información disponible indica que el ferrocarril generó beneficios importantes para la economía uruguaya.

Bibliografía:

- BARRAN, José Pedro y NAHUM, Benjamín (1971) *Historia del Uruguay Rural Moderno; Tomo II: 1886-1894*, Ediciones de la Banda Oriental: Montevideo
- BARRAN, José Pedro y NAHUM, Benjamín (1973) *Historia del Uruguay Rural Moderno; Tomo III: 1895-1904*, Ediciones de la Banda Oriental: Montevideo
- BARRAN, José Pedro y NAHUM, Benjamín (1977) *Historia del Uruguay Rural Moderno; Tomo V: 1905-1914*, Ediciones de la Banda Oriental: Montevideo
- BERTINO, Magdalena y MILLOT, Julio (1996) *Historia Económica del Uruguay; Tomo III: 1860-1910*, Fundación de Cultura Universitaria: Montevideo
- BÉRTOLA, Luís (1998) *El PBI de Uruguay 1870 - 1936 y Otras Estimaciones*. Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales. .
- CAMBÓ BATLLE, Francisco (Dir.) (1918 - 1922): *Elementos para el estudio del problema ferroviario en España*. Ministerio de Fomento, Madrid.
- CARLOS, Ann M. y LEWIS, Frank (1992) “The Profitability of Early Canadian Railroads: Evidence from the Grand Trunk and Great Western Railway Companies” capítulo en *Strategic Factors in Nineteenth Century American Economic History: A Volume to Honor Robert W. Fogel*, University of Chicago Press: Chicago, pp. 401-426
- EICHENGREEN, Barry (1994) “Financing Infrastructure in Developing Countries: Lessons from the Railway Age” Prepared as background paper for the World Bank’s *World Development Report on Infrastructure in Developing Countries*.
- HERRANZ-LONCÁN, Alfonso (2004) *La Dotación de Infraestructuras en España: 1844-1935* Imprenta del Banco de España.
- HERRANZ-LONCÁN, Alfonso (2008) *Infraestructuras y Crecimiento Económico en España: 1850-1935* Madrid: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
- HERRANZ-LONCÁN, Alfonso (2010) “The Role of Railways in Export-Led Growth: The Case of Uruguay 1870 - 1913” presentado en el seminario del Programa de Historia Económica y Social – FCS – UdelaR, 23 de Noviembre, 2010.
- HERRANZ-LONCÁN, Alfonso (2011) “The Contribution of Railways to Economic Growth in Latin America before 1914: A Growth Accounting Approach” presentado en el *European Historical Economics Society Conference*, Dublin, 2-3 September 2011.

MCCLELLAND, Peter D. (1972) "Social Rates of Return on American Railroads in the Nineteenth Century" en *The Economic History Review*, New Series, Vol. 25, No. 3, pp. 471-488).

MERCER, Lloyd (1982) *Railroads and Land Grant Policy: A Study in Government Intervention*, Washington D.C.: Beardbooks.

NAHUM, Benjamín, (1994) *Deuda Externa Uruguay: 1864 – 1913* Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental.

SUMMERHILL, William, R. (1998) "Market Intervention in a Backward Economy: Railway Subsidy in Brazil, 1854-1913" en *The Economic History Review*, LI, 3, pp. 542-568.