



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Universidad de la República
Facultad de Ciencias Sociales
Unidad Multidisciplinaria
Programa de Historia Económica y Social
Tesis de Maestría en Historia Económica

Capital Natural de Uruguay.
Evolución, composición y cambio, 1870-2014

Silvana Sandonato Giordano

Tutor: Prof. Henry Willebald

Montevideo, Uruguay
Noviembre, 2020

Página de aprobación

Nombre del profesor guía

Tribunal

Fecha

Calificación

Autor

Agradecimientos

A Ricardo Echeverría de la Dirección General Forestal, Nicolás Bonino, Pablo Castro, Henry Willebald, Dirección Nacional de Minería y Geología, Bibiana Lanzilotta, María Inés Moraes, Luis Bértola, Ignacio Narbono, Paola Azar, Reto Bertoni, Laura Rivas y al Programa de Historia Económica y Social.

Resumen

El debate sobre la relación entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico aún está abierto. Nuestra contribución a este campo combina una perspectiva de largo plazo (1870-2014) con el estudio de un caso periférico de la economía mundial –Uruguay– caracterizado, precisamente, por su abundancia de recursos naturales. El propósito general de la Tesis es construir series históricas de capital natural y contrastar su nivel y evolución con el nivel y crecimiento del PBI.

Los principales resultados de este trabajo –además de la serie anual de capital natural de Uruguay con todos sus componentes– son: demostrar que el capital natural tiende a reducir su importancia en la economía y, al mismo tiempo, a aumentar su diversificación; y el hallazgo de que éste no causó al Producto Bruto Interno (PBI) en el período de estudio, ni el PBI causó al capital natural en igual lapso. Sin embargo, los análisis de sub períodos muestran que sí hubo causalidad entre estas variables. Desde el comienzo del período hasta la década de 1980, las relaciones de causalidad encontradas entre las variables fueron negativas. Primero desde el PBI hacia el capital natural (desde 1897 hasta 1944) y desde el capital natural hacia el PBI (desde 1944 hasta 1985). A partir de la segunda mitad de los años setenta la causalidad se revierte y se torna positiva. El PBI comienza a crecer (salvo en las crisis de 1982 y 2002) y empuja al capital natural que, desde 1998 acompaña y se retroalimenta con el crecimiento del producto.

Adicionalmente, se arroja nueva evidencia sobre la endogeneidad de los recursos naturales, es decir, la constatación de que la abundancia de los recursos naturales no es una dotación, en sentido estricto, sino que es un stock que reacciona a distintas variables del sistema. La abundancia de recursos naturales no es una maldición o una bendición de por sí, sino que tiene una especificidad histórica notoria y que esa condición, de existir, se transforma en el tiempo.

Palabras clave: capital natural, recursos naturales, crecimiento económico, Uruguay.

Abstract

The debate on the relationship between the abundance of natural resources and economic growth is still an open question. Our contribution to this field combines a long run perspective (1870-2014) with the study of a peripheral case of the world economy (Uruguay). The purpose of our research is to build historical series of natural capital and contrast its level and evolution with the level and growth of GDP.

The main results of this work are the following: the annual series of natural capital of Uruguay with all its components, demonstrating that natural capital tends to reduce its importance in the economy and, at the same time, increases its diversification; and the finding that it did not cause the GDP during the study period, nor did the GDP cause natural capital. However, the analysis by sub-period shows that there was causality among these variables. From the beginning of the period to the 1980s, the causal relationships found between the variables were negative. First from GDP to natural capital (from 1897 to 1944) and from natural capital to GDP (from 1944 to 1985). Second, from 1975 - 1980, causation is reversed and becomes positive. The GDP begins to grow (except in the crises of 1982 and 2002) and pushes the natural capital and, since 1998, this accompanies and feeds back with the growth of the product.

In addition, new evidence is thrown about the endogeneity of natural resources, that is, the verification of the abundance of natural resources is not an endowment, strictly speaking, but rather a stock that reacts to different system variables. The abundance of natural resources is not a curse or a blessing in itself, but has a historical specificity which shows transformations in time.

Keywords: natural capital; natural resources; economic growth; Uruguay.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1. MOTIVACIÓN Y PREGUNTAS ORIENTADORAS	5
1.1. Motivación del trabajo de investigación	5
1.1.1. El Uruguay como una economía basada en los recursos naturales	5
1.1.2. Capital natural como proxy de la abundancia de los recursos naturales.	6
1.2. Preguntas orientadoras de la investigación	11
Capítulo 2. ANTECEDENTES	13
2.1. Antecedentes conceptuales.....	13
2.2. Principales críticas.....	17
2.3. Antecedentes del cálculo.....	18
2.4. Aproximaciones históricas	20
Capítulo 3. MARCO TEÓRICO	21
3.1. La relación entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico.	22
3.2. La bendición de la abundancia de los recursos naturales	23
3.2.1. Abundancia, frontera y creación de capacidades.	23
3.2.2. Abundancia y la explotación del mercado externo.....	24
3.3. La maldición de los recursos naturales.....	25
3.3.1. El enfoque de la estructura productiva: la especialización en el sector primario.....	26
3.3.2. El enfoque del efecto desplazamiento	28
3.3.4. ¿Qué hemos aprendido de la historia?.....	29
Capítulo 4. HIPÓTESIS Y ESTRATEGIA EMPÍRICA.....	33
4.1. Una panorámica histórica del desempeño económico del Uruguay.....	33
4.2. Preguntas e hipótesis	35
4.3. Estrategia empírica.....	36
4.3.1. Estimación de la serie de capital natural.	37
4.3.2. Cálculo del ratio capital natural/PBI	37
4.3.3. Contraste de no causalidad lineal	37
Capítulo 5. CÁLCULO DEL CAPITAL NATURAL.....	40
5.1. La estimación del capital natural de Uruguay, 1870 – 2014.	40
5.1.1. Tasa de descuento social	41
5.1.2. Supuestos adicionales.....	45
5.2. Componentes del Capital Natural	46
5.2.1. Recursos minerales y energéticos.....	46
5.2.2. Recursos forestales maderables.....	47

5.2.3. Recursos forestales no maderables (silvicultura)	48
5.2.4. Tierras de cultivo (recursos agrícolas)	49
5.2.5. Tierras de pastoreo (recursos pecuarios)	50
5.2.6. Áreas protegidas	50
5.3. Principales diferencias con la metodología del World Bank.....	51
Capítulo 6. RESULTADOS	52
6.1. Evolución del capital natural en el largo plazo	52
6.2. Evolución del capital natural en el contexto de los patrones de desarrollo	62
6.3. Evolución de los componentes del capital natural en el largo plazo	69
6.4. Contraste de causalidad entre PBI y capital natural, 1870 – 2014.	73
CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA.....	88
ANEXO I. Series de capital natural de Uruguay 1870 – 2014 y sus componentes.	97
ANEXO II. Supuestos y fuentes	102
1. Recursos forestales maderables y no maderables.....	102
2. Tierras de pastoreo	104
3. Tierras de cultivo.....	109
4. Recursos minerales.....	117
5. Áreas protegidas.....	118
ANEXO III. Cálculo de rentabilidades	119
1. Tierra de cultivos y pastoreo	120
2. Renta del suelo.....	120
3. Minería.....	123
4. Forestación	125
ANEXO IV. Resultados econométricos.....	127
ANEXO V. Gráfico Capital Natural/PBI a precios corrientes 1870 – 2014.	135
FUENTES	137

INTRODUCCIÓN

Los conceptos de sustentabilidad y de desarrollo han recorrido un largo camino hasta unirse en lo que hoy en día conocemos como desarrollo sustentable. La definición más difundida sobre desarrollo sustentable es aquella acuñada en el “Informe Brundtland”, llamado “Nuestro futuro común”. Allí se establece que el desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. El informe plantea la posibilidad de obtener crecimiento económico a partir de políticas de expansión de la base de recursos naturales, siendo éste, por lo tanto, un encuadre trascendente en la obtención de desarrollo sustentable. Sin embargo, la evidencia de algunos países ha mostrado que los modelos de desarrollo prevalentes dejaban tras de sí mayores niveles de pobreza, vulnerabilidad social y agotamiento y degradación de los recursos naturales.

Desde finales del siglo XX, y desde un punto de vista analítico, el crecimiento económico ha dejado de ser considerado, únicamente, dependiente de la acumulación de capital físico y humano. Una tercera modalidad de capital o activo económico se ha posicionado como relevante al momento de interpretar el desempeño de las economías: las dotaciones de recursos naturales y medioambientales identificadas, habitualmente, con el concepto de capital natural (Informe Brundtland, 1987; Costanza y Daly, 1992).

El capital natural es entendido como la forma en la cual el medio ambiente posibilita la producción y la mayoría de los aspectos de la existencia humana. Los pioneros en estas conceptualizaciones son Robert Costanza y Herman Daly, ambos economistas ecológicos, en sus trabajos “*Natural capital and sustainable development*” de 1992 y Costanza con su libro “*Ecological economics: The science and management of sustainability*” de 1991, los cuales abrieron una línea analítica muy fructífera que se extiende hasta la actualidad.

El concepto de capital refiere a cualquier tipo de activo no producido que genera un flujo de bienes y servicios tanto en el tiempo presente como en el futuro. Los modelos estándares de crecimiento enfatizan el papel del capital producido por los humanos (Harrod, 1939; Domar, 1946; Solow, 1956) en el crecimiento, siendo el capital manufacturado –entendido como empresas, edificios, herramientas y otros objetos físicos relacionados con medios de

producción– uno de los factores explicativos clave del crecimiento económico. A él se han agregado otras dos modalidades de capital producido como el capital humano (Lucas, 1988), entendido como el stock de educación, aptitudes, cultura y conocimiento que se encuentra dentro de los mismos seres humanos y, por último, el capital social (Putnam, 1993), que refleja, desde los recursos que un individuo puede movilizar como consecuencia de su pertenencia a un grupo, hasta la reciprocidad, la solidaridad o la confianza entre un conjunto de personas, pasando por las características institucionales e incluso culturales de una sociedad. Sin embargo, existe una conciencia creciente sobre el hecho de que el capital natural es un determinante fundamental del crecimiento económico.

La estimación del capital natural ofrece una valoración económica de la explotación de los recursos naturales y posibilita tanto la comparación internacional como el diseño de políticas medioambientales y de producción y explotación sustentable de recursos, siendo un aporte fundamental para interpretar el crecimiento actual y futuro de una economía determinada.

El capital natural de Uruguay fue estimado, anteriormente, en Sandonato (2012), para el período 1990 a 2010, realizando mejoras sustantivas sobre una aproximación previa brindada en World Bank (2006). En el presente trabajo se propone ampliar la estimación del capital natural partiendo de 1870 y llegando hasta 2014, por lo que se trata de una estimación pionera en Uruguay por su perspectiva de largo plazo y por sus características metodológicas, que permiten la posibilidad de comparación con resultados de otras economías del mundo. Este esfuerzo de construcción de una serie de largo plazo se realiza para aportar luz sobre el proceso de desarrollo económico del país que, si bien comprende varios factores, uno de los más importantes en el Uruguay ha sido la evolución de la explotación de sus recursos naturales y su comercialización con el exterior.

Comprender el desarrollo no es posible sino desde una perspectiva de largo plazo y el aporte de estimaciones que no se encontraban disponibles agrega una nueva perspectiva a la comprensión del proceso. No es posible, desde nuestro punto de vista, comprender el proceso de desarrollo del Uruguay sin contar con series que muestren cómo evolucionaron los principales componentes del capital natural. Es un lugar común en la historiografía argumentar sobre que Uruguay es una economía abundante en recursos naturales, pero no se contaban con mediciones rigurosas o exhaustivas que constaten esa aseveración. Es imprescindible observar las series para poder realizar afirmaciones sobre dicha abundancia.

Adicionalmente, desde la concepción más o menos clásica de Uruguay como la combinación de la tríada pradera-frontera-puerto (Reyes Abadie et al., 1966), hasta las concepciones más actuales que han posicionado al Uruguay como destino turístico natural (donde la riqueza de recursos no solo aporta valor desde su explotación, sino también desde su contemplación), los recursos naturales han sido parte constitutiva del Uruguay como país. Es así que son amplios los ingresos económicos provenientes tanto de la explotación de los recursos naturales, como de la posibilidad de disfrute que muchos de ellos otorgan, para lo cual es fundamental la conservación de los entornos y ecosistemas. Esta conservación es parte también del capital natural del país.

Por lo tanto, este trabajo de investigación tiene como objetivo la cuantificación de la influencia de los recursos naturales en la economía uruguaya desde una perspectiva de largo plazo. El propósito es echar luz sobre la influencia de los recursos naturales en una de las dimensiones del desarrollo económico, el crecimiento económico, utilizando como marco teórico el desarrollo sustentable y la hipótesis de la maldición y la bendición de los recursos naturales con respecto al desarrollo económico.

Uno de los principales resultados de este trabajo es la serie anual de capital natural de Uruguay con todos sus componentes y el hallazgo de que éste no causó al Producto Bruto Interno (PBI) en el período de estudio, ni el PBI causó al capital natural en igual lapso. Sin embargo, los análisis por sub períodos muestran que sí hubo causalidad entre estas variables. Desde el comienzo del período hasta la década de 1980, las relaciones de causalidad encontradas entre las variables fueron negativas. Primero desde el PBI hacia el capital natural (desde 1897 hasta 1944) y, luego, desde el capital natural hacia el PBI (desde 1944 hasta 1985). A partir de la segunda mitad de los años setenta, la causalidad se revierte y se torna positiva. El PBI comienza a crecer (salvo por las crisis de 1982 y 2002) y empuja al capital natural que, desde 1998 acompaña y se retroalimenta con el crecimiento del producto.

Por otro lado, se demuestra la evolución decreciente del ratio capital natural respecto al PBI. La importancia del capital natural en la actividad económica fue relativamente elevada en los períodos correspondientes a los modelos de crecimiento basados en la explotación y exportación de materias primas y menor en el período de industrialización en un marco de economía cerrada.

El resultado anterior se encuentra estrechamente relacionado con la consideración de que la dotación de recursos naturales es un proceso endógeno que no es fijo, sino que reacciona a cambios en la estructura de precios de las materias primas y de la dotación de factores; y evoluciona conjuntamente con el sistema económico. No existen “maldiciones” o “bendiciones” absolutas, sino construcciones en torno a los resultados del sistema social y económico en que los recursos son explotados, lo cual constituye oportunidades y desafíos que tienen consecuencias profundas en el proceso histórico de las sociedades.

Capítulo 1. MOTIVACIÓN Y PREGUNTAS ORIENTADORAS

1.1. Motivación del trabajo de investigación

1.1.1. El Uruguay como una economía basada en los recursos naturales

Uruguay, por donde se lo mire, ha sido históricamente considerado como un país de estructura productiva basada, principalmente, en la explotación de los recursos naturales de los que estaba provisto en abundancia (en su gran mayoría asociados con la tierra).

Partiendo desde un análisis histórico, y poniendo como ejemplo uno de los sectores más intensivos en el uso del recurso natural tierra, Moraes (2008, p. 5) afirma que la “importancia del sector agropecuario en la historia del desarrollo uruguayo no necesita presentación. Una dotación inicial de factores con abundancia de tierras y escasez de hombres, una temprana inserción del país en mercados mundiales de materias primas y alimentos, la pronta formación de una élite ganadera como segmento constitutivo de las clases dominantes, hablan de la centralidad que el sector agropecuario tuvo en la historia del Uruguay contemporáneo. La cuestión estuvo en el centro de las preocupaciones de intelectuales y políticos desde la fundación del Uruguay moderno, y volvió a estar bajo la lupa una y otra vez durante el siglo XX, cada vez que la cuestión mayor del desarrollo del país fue puesta en debate.”

En Reyes Abadie et al. (1966) se presenta a Uruguay como un país con tres características geográficas que lo definen y que son preexistentes a su conformación institucional: pradera, frontera y puerto. Estas características marcaron las primeras etapas de la vida independiente del país. Entre ellas, la pradera, además del puerto, le dio utilidad a una zona que había quedado fuera de los planes colonizadores de la Corona española por no poseer recursos minerales. Sin embargo, la pradera natural permitió la introducción del ganado y las actividades económicas relacionadas y, posteriormente, las actividades agrícolas, para las que el terreno también era utilizable. Complementando esta concepción, Barrán y Nahum (1967, 1971 y 1973) distinguen a la ganadería y al comercio como las principales bases económicas del Uruguay luego de su independencia y en su clásico trabajo “La Historia

Rural del Uruguay Moderno”, el centro del análisis y la narración descansa en las múltiples expresiones asociadas con el uso de la tierra.

Más recientemente, Lanzilotta y Zunino (2014, p.7) sostienen que, si “bien la mera abundancia de recursos naturales en el país no implica que éstos desempeñen un rol fundamental en la dinámica productiva nacional, en el caso de Uruguay existe la idea extendida respecto de que el desarrollo económico ha estado históricamente ligado a la explotación de estos recursos. Esta importancia se aprecia, por ejemplo, en el hecho de que su especialización internacional se ha centrado en la producción y exportación de bienes y servicios (cuando incluimos el turismo) con un fuerte sustento en sus recursos naturales. También es ampliamente aceptado que la favorable evolución de los precios internacionales de los productos alimenticios ocurrida en los últimos años ha influido en forma determinante en la aceleración de la tasa de crecimiento de la economía.”

Por lo tanto, una vez que planteamos la estructura productiva de Uruguay, destacando su foco en la producción basada en la explotación de los recursos naturales y su relación con el crecimiento económico, son numerosas las preguntas que surgen acerca de cómo se dio esta relación en el Uruguay desde finales del siglo XIX hasta nuestros días.

1.1.2. Capital natural como proxy de la abundancia de los recursos naturales.

Tradicionalmente, el desempeño económico de los países solo se evalúa mediante estimaciones del ingreso nacional, mientras que la riqueza ha sido habitualmente ignorada. De hecho, una de las principales motivaciones para los primeros esfuerzos de contabilidad de capital natural a mediados de los años ochenta fue la preocupación de que el rápido crecimiento del PBI en los países ricos en recursos se habría logrado mediante la liquidación de capital natural, generando un impulso temporal al consumo que no creó base suficiente para avances sostenidos en la riqueza y el bienestar humano (Repetto et al., 1989). El monitoreo de la riqueza, incluido el capital natural, es parte de la solución al desafío de la sostenibilidad a largo plazo (World Bank, 2018).

El World Bank, a través de su área medioambiental, ha avanzado desde mediados de la década del ochenta en construir un conjunto sistematizado de informes que han permitido medir tanto el capital natural como la riqueza productiva e intangible de los países y poder,

así, comparar sus sendas de desarrollo. Estas medidas, como la riqueza, el capital natural y el ahorro genuino, presentadas muchas veces como alternativas a las estimaciones del PBI, permiten analizar las diversas realidades de los países del mundo, su capacidad de aprovechar sus recursos naturales y la incapacidad que muchos han tenido en generar ahorros positivos para el futuro. En el caso de Uruguay, las diversas estimaciones del World Bank nos permiten analizar cómo influyen los recursos naturales en la generación de riqueza.

Hace más de una década que el World Bank publica trabajos relacionados con la evaluación de la riqueza mundial y el desarrollo de los países: desde “*Where is the Wealth of the Nations*” (2006), pasando por “*The Changing Wealth of Nations*” (2011) para llegar a “*The Changing Wealth of Nations*” (2018). Los resultados siguen mostrando que, para los países de ingresos más bajos, el capital natural es el componente de la riqueza más importante y para los países de ingresos medios, representa más de un cuarto de la riqueza total de la economía. En los países de bajos ingresos, las economías se articulan en gran parte en torno a este activo relativamente abundante, el capital natural, invirtiendo los ingresos en activos relativamente escasos (capital producido y capital humano) para fomentar el desarrollo. Por lo tanto, no es sorprendente que los países de bajos ingresos dependan principalmente del capital natural para su desarrollo (World Bank, 2018).

Como se mencionaba, además del concepto de capital natural, el World Bank introduce el de ahorro genuino, definido como el ahorro nacional bruto ajustado por los cambios anuales en el volumen de todas las formas de capital. A través de este concepto se incorpora la idea de que la liquidación del capital natural no es una buena estrategia para hacer crecer la riqueza de la economía. Por lo tanto, incorpora la idea de sustentabilidad y de que el crecimiento de la riqueza está relacionado a un uso más eficiente del capital natural y con reinvertir los ingresos generados por ese capital natural en otras modalidades de activo (en una lógica de sustentabilidad débil, como se explica más adelante).

En 2018, el World Bank publicó su libro “*The Changing Wealth of Nations*” (2018), que abarca 141 países durante 20 años (de 1995 a 2014), y donde se demuestra que se han logrado grandes avances en la forma de medir la riqueza global respecto a las pasadas ediciones del informe (incluido el capital natural). Los resultados alcanzados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.1

Evolución de la riqueza total, el capital natural, capital producido y capital humano en Uruguay. En dólares de 2005, en términos per cápita.

	Riqueza Total	Capital Natural	Capital Producido	Capital Intangible
1995	522.579	39.699	124.046	358.834
2000	651.418	44.247	137.299	469.872
2005	592.706	57.906	164.959	369.842
2010	931.643	81.595	210.569	639.479
2014	1.068.856	91.302	266.628	710.925
Var. Total	105%	130%	115%	98%

Fuente: elaboración propia en base a las publicaciones del World Bank 2018 y del IPC de Estados Unidos.¹

Cuadro 1.2

Participación por componentes en la Riqueza Total, en porcentajes.

	Riqueza Total	Capital Natural	Capital Producido	Capital Intangible
1995	100%	8%	24%	69%
2000	100%	7%	21%	72%
2005	100%	10%	28%	62%
2010	100%	9%	23%	69%
2014	100%	9%	25%	67%

Fuente: elaboración propia.

¹ Los datos estaban a precios corrientes de 2014, por lo que se deflacionaron a través del IPC de Estados Unidos.

Como vemos en el Cuadro 1.1, el capital natural es el componente que tiene mayor variación entre 1995 y 2005 (a precios constantes de 2005), superando la variación del capital producido (130% y 115%, respectivamente). Hacia 2005 la participación del capital natural en la riqueza total aumenta, asociado al *boom* en los precios de los *commodities*, luego cae ligeramente y se mantiene en un 9% hasta el final del período analizado (Cuadro 1.2).²

En el presente trabajo de investigación se toman estas estimaciones como referencia en cuanto a la metodología adoptada por el World Bank, sin embargo, se proponen varias correcciones para ganar en representatividad y ajuste del cálculo.³

En primer lugar, y en la medida que se trabaja con series muy largas, es posible calcular tasas de crecimiento efectivas de las rentas para los distintos recursos naturales en función de su evolución conocida en el período (hasta 2014), en lugar de tomarse supuestos de trabajo como hacen los estudios del World Bank para calcular el crecimiento futuro de las rentas. Recordemos que no es interés del World Bank la reconstrucción histórica sino el cálculo para el periodo presente –o del pasado reciente– y esto le obliga a trabajar de un modo diferente. La estimación que se presenta en este trabajo toma ventaja de cubrir un periodo largo y toma crecimientos efectivos de las rentas toda vez que pueda hacerlo, pasando a realizar estimaciones o proyecciones a medida que las estimaciones corresponden a años más cercanos al presente.

En segundo lugar, se calculan las tasas de rendimiento basándonos en trabajos nacionales y no en los supuestos regionales que utiliza la mencionada estimación. En tercer lugar, se amplía la cantidad de recursos tenidos en cuenta en la estimación de modo de incluir en las categorías todos los recursos para los que el país tiene estadísticas disponibles. En cuarto lugar, se calcula la tasa de descuento siguiendo la metodología presentada en el Capítulo 5, utilizando también datos nacionales. Se hace un esfuerzo, además, por realizar una estimación anual para un período muy extenso (más de 140 años), lo que constituye un

² No es objeto de esta investigación estudiar la evolución y significación del capital intangible, pero, dada su relevancia, es indudable que merecería un estudio en particular.

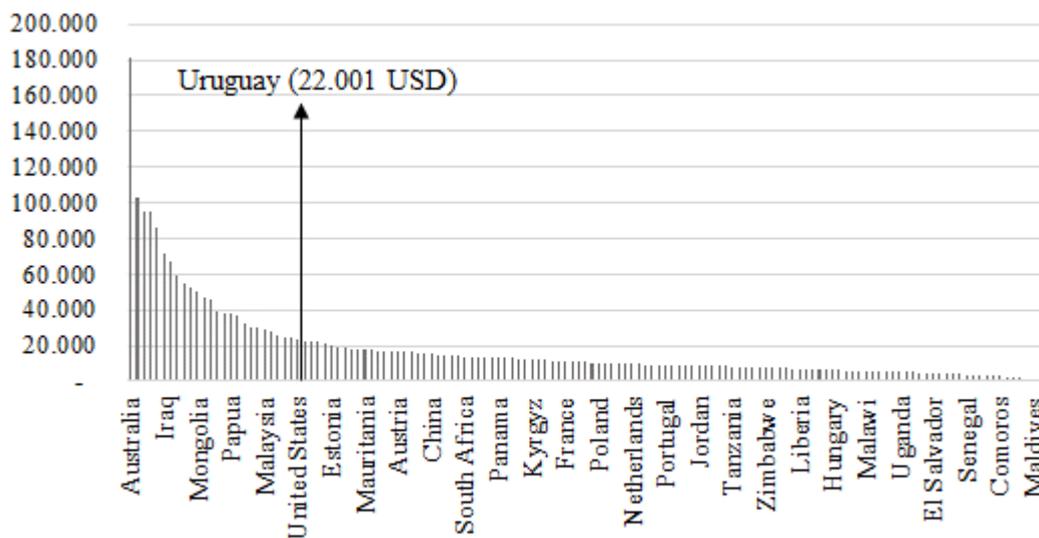
³ Un primer esfuerzo en esta dirección se había hecho en Sardonato (2012), cubriendo el período 1990 – 2010.

trabajo inédito para Uruguay (e, incluso, a nivel internacional existen muy escasos antecedentes). Todas estas características de nuestra estimación la hacen más ajustada al caso uruguayo y presenta un avance en materia de cuantificación de los recursos naturales, aportando una cantidad significativa de series inexistentes hasta el momento (o no sistematizadas).

Como vemos en el Gráfico 1.1, en términos de capital natural per cápita, el Uruguay se encuentra entre los países con mayor capital natural, justo por detrás de Estados Unidos. Sin embargo, si graficamos el capital natural como porcentaje del PBI (ver Gráfico 1.2), lo interesante de observar es que, en perspectiva internacional, quitando del gráfico a los países con mayor capital natural, que resultan ser los países petroleros: Qatar, Kuwait, los Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita, ese posicionamiento cambia drásticamente y el país pasa a ubicarse entre los menos abundantes con respecto al PBI, es decir, nuestro país no parece ser tan abundante en recursos naturales.

Gráfico 1.1

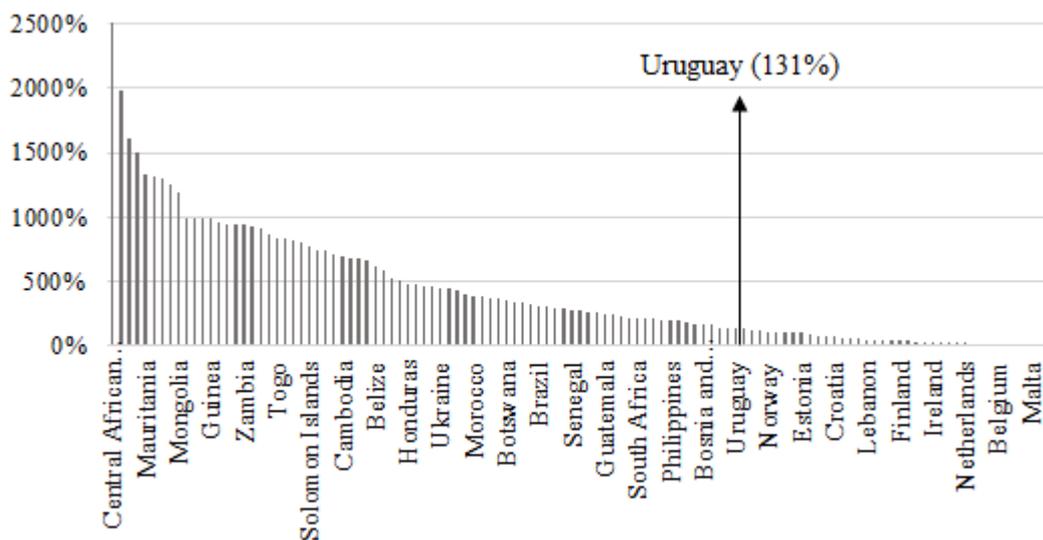
Capital Natural per cápita. Uruguay y el mundo. Dólares de 2014.



Fuente: elaboración propia en base a datos de Lange et al. (2018)

Gráfico 1.2.

Capital Natural / PBI. Uruguay y el mundo. Dólares de 2014.



Fuente: elaboración propia en base a datos de Lange et al. (2018) y de FAOSTAT.

Es importante, entonces, analizar el papel que juega el capital natural en la economía del Uruguay y echar luz sobre la idea de que dicho capital es abundante. Si consideramos el valor del capital natural en términos per cápita y la trayectoria histórica de la producción primaria, resulta fácil identificar al país como abundante en recursos naturales, sin embargo, cuando observamos el valor relativo del capital natural con respecto a otras formas de acumulación, la afirmación se vuelve menos obvia.

1.2. Preguntas orientadoras de la investigación

Parece inapelable la afirmación de que el Uruguay tiene la característica de ser una economía que se ha basado a lo largo de su historia en la explotación de los recursos naturales. La construcción de una serie de capital natural para un período que abarque más

de 140 años resulta una contribución pertinente para poder dar contenido conceptual y analítico a la cuestión de cuán importante ha resultado ese activo en la economía.

Partiendo, entonces, de la afirmación presentada anteriormente, buscamos responder las siguientes preguntas: ¿se ha dimensionado el fundamento de esa afirmación tan extendida que refiere a Uruguay como país abundante en recursos naturales? ¿Cuán importante fueron éstos en general y, más específicamente, el capital natural, como conceptualización de la mencionada abundancia en el crecimiento económico de Uruguay? ¿Hubo patrones de desarrollo donde esa afirmación es más verdadera que en otros? ¿Cuál es la especificidad histórica de esa afirmación?

El objetivo general de esta investigación es contribuir a la comprensión de la relación entre los recursos naturales y el desempeño económico del Uruguay, representado por el PBI, en el período comprendido entre 1870 y 2014. Esto permitirá respaldar las ideas acerca del rol de los recursos naturales en el desenvolvimiento económico del país y su influencia en la adopción de distintos modelos de desarrollo social y políticamente definidos en una perspectiva de largo plazo. Se busca brindar un aporte a los procesos en marcha respecto a la utilización de recursos naturales de manera sustentable de forma de asegurar la continuidad del crecimiento y la viabilidad económica de las actividades productivas llevadas a cabo en nuestro país, complementando el aporte con una perspectiva histórica que considere desde las últimas décadas del siglo XIX y que llegue, prácticamente, a nuestros días. El período de análisis comienza en 1870 porque el grueso de las estadísticas y fuentes no permiten ir más atrás en el tiempo; el análisis se cierra en 2014 porque era el último dato disponible hasta el momento de concluir la estimación de la serie.

El resultado de esta investigación incluye no solo la estimación de la serie de capital natural sino, también, el diseño de una base de datos con una cantidad importante de series económicas inéditas, entre las que se encuentran las de forestación, extracción minera y las tasas de rentabilidad de las actividades productivas consideradas con una cobertura temporal amplia.

Capítulo 2. ANTECEDENTES

El rol desempeñado por la dotación de recursos naturales en la economía es una línea de investigación de creciente importancia en la literatura sobre el desarrollo económico desde comienzos del siglo XXI. En los últimos años, el concepto de capital natural, como extensión de la noción económica de capital a bienes y servicios medioambientales, y desde la consideración de su relación con el crecimiento económico, también se ha posicionado en las agendas, tanto académicas como políticas.

En este capítulo presentaremos, en primer lugar, el concepto de capital natural desde sus orígenes hasta el día de hoy, repasando las principales críticas sobre su formulación. En segundo lugar, resumiremos los antecedentes en materia de cálculo y, para finalizar, repasaremos los (pocos) antecedentes nacionales encontrados.

2.1. Antecedentes conceptuales

A partir de la década del sesenta, comienza a presentarse una serie de informes científicos que mostraban la gravedad de la situación de los recursos naturales. En 1972, en la ciudad de Estocolmo, se realizó una conferencia que marca el puntapié inicial para tomar cartas en el asunto sobre la problemática ambiental y establecer procedimientos, tanto para países en desarrollo como desarrollados (Pierri, 2005).

Se hace evidente la relación que las actividades humanas tienen con el medio natural, especialmente las actividades económicas. Es por esto que en las últimas décadas, economía, ambientalismo y ecología se han dado la mano para transitar el camino del desarrollo sustentable. El resultado es la aplicación del concepto de capital a la naturaleza. Los pioneros en estas conceptualizaciones son Robert Costanza y Herman Daly, en sus trabajos “*Natural capital and sustainable development*” de 1992 y Costanza con su libro “*Ecological economics: The science and management of sustainability*” de 1991. Costanza define al capital natural como aquel stock de recursos naturales que genera un flujo de bienes y servicios. A ese flujo de bienes y servicios le llama ingreso natural.

Sin embargo, basados en los mismos autores, el equipo del World Bank redefine los conceptos diseñados por Costanza y Daly. El stock natural es el conjunto de recursos

naturales que, a través de su explotación, genera un flujo de ingresos, tanto presentes como futuros, el cual denominamos capital natural. Según el World Bank (2005, 2011 y 2018), además de capital natural, una economía cuenta con capital producido y capital intangible. El primero está compuesto por las existencias de capital físico como maquinaria, equipo y estructuras, así como por la tierra urbana. El segundo está compuesto por el capital humano y las instituciones con las cuales cuenta una sociedad. Por lo tanto, el capital natural es uno de los componentes de la riqueza de una economía (conceptuado, entonces, como un activo más dentro de la riqueza total o capital total).

En los primeros años de la década del noventa, los trabajos del World Bank relacionados con temas ambientales hicieron hincapié en el desarrollo de indicadores que permitieran medir, de forma comparativa, la riqueza de las naciones tomando en cuenta valuaciones de capital natural, capital producido, capital social y capital humano. Para esto, el World Bank ha desarrollado una metodología específica que permite la comparación entre diferentes zonas del mundo. Dicha metodología está basada en una concepción del desarrollo sustentable que se enmarca en la corriente denominada como sustentabilidad débil.

Según Pierri (2005) y Hanley et al. (2014), existen tres corrientes sobre la sustentabilidad. La corriente más moderada, denominada sostenibilidad débil, se relaciona con la idea de viabilidad de un sistema socioeconómico en el tiempo. Lo anterior se logra manteniendo el capital global o riqueza total (suma de capital natural y capital de formación humana) a través de las generaciones (Informe Brundtland). Desde este punto de vista, no existe una incompatibilidad entre el crecimiento económico y la conservación de la riqueza total, ya que se sostiene que los recursos naturales que se explotan pueden ser ilimitadamente sustituidos por avances en la tecnología, lo cual conlleva el principio de sustituibilidad y el de innovación tecnológica. Esta visión entiende que el capital natural se deteriora en aquellos países en los que el manejo de la extracción y del uso de los recursos naturales se realiza de manera insatisfactoria, comprometiendo su continuidad. Es por esto que la sustentabilidad débil propone una internalización de los costos ambientales y que, en consecuencia, éstos sean incluidos en las cuentas nacionales.

Por otro lado, encontramos la corriente opuesta a la débil, la sustentabilidad fuerte o corriente ecologista conservacionista. Desde este punto de vista, la dependencia de los sistemas social y económico con respecto a los recursos naturales es absolutamente determinante. Las actividades humanas modifican el ecosistema, utilizando los recursos que

éste provee y expulsando los desechos. Este enfoque, además de reconocer la existencia de una interrelación entre los sistemas socioeconómico y ecológico que debe ser sostenible, exige un límite al crecimiento económico y poblacional. Aquí la clave es la explotación sostenible de los recursos naturales, por lo tanto, el capital natural no puede ser sustituido por otros activos más allá de ciertos límites.

La tercera corriente de sustentabilidad tiene raíces en las ideas y movimientos anarquistas y socialistas; y procura tomar la posición de países y sectores pobres y subordinados. Esta corriente entiende que la efectivización del desarrollo sustentable requiere de un cambio social radical centrado en atender las necesidades y la calidad de vida de las mayorías, con un uso responsable de los recursos naturales.

En la presentación de nuestro marco teórico, nos concentraremos en la primera corriente planteada pues, de las tres, es la única que permite una cuantificación y, en consecuencia, permite responder las preguntas propuestas. Adicionalmente, la corriente de sustentabilidad débil es la que hace posible un abordaje tanto conceptual como empírico y requiere de una monetización del medio natural.

En 1995, en el libro *“Monitoring Environmental Progress”*, el World Bank desarrolla una primera aproximación a un cálculo de riqueza para 100 países, comparando entre sí las principales regiones del mundo. El trabajo de 1996, *“Sustainability and the Wealth of Nations”*, de Ismail Serageldin y el trabajo de 1998, *“Estimating National Wealth: Methodology and Results”*, de Kirk Hamilton, entre otros autores, realizan un análisis más detallado de la riqueza, basados en la estimación de 1995 y establecen las tres categorías que hoy conocemos como componentes del análisis: capital producido, capital natural y capital intangible.

En el año 2000, Kirk Hamilton, en el trabajo *“Sustaining Economic Welfare”*, actualiza el cálculo para 1997, y realiza un análisis comparativo entre países de valores per cápita de riqueza total y las tres categorías que la componen.

En 2006, el World Bank edita el libro *“Where is the Wealth of the Nations. Measuring Capital for the 21st Century”*. Este libro establece un gran salto en el cálculo de riqueza en términos de desarrollo sustentable, ya que evalúa, detalladamente, todos los elementos manejados por los trabajos antes mencionados y expande el cálculo a 200 países.

En 2011, en base al trabajo anterior, se edita el libro “*The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium*”. Este trabajo analiza, de forma similar al de 2006, el cálculo de riqueza, y añade un capítulo comparativo de la evolución de la riqueza entre 1995 y 2005.

En 2018, el World Bank edita “*The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*”, donde se revisa la metodología del cálculo de la riqueza natural y se actualizan los cálculos para 2014. Los principales cambios de este último trabajo con respecto a las ediciones anteriores del informe se resumen de la siguiente manera:

- Activos del subsuelo: se utiliza la vida útil real de las reservas en lugar del límite anterior de 25 años para todos los recursos energéticos y minerales.
- Tierras agrícolas: se utiliza el precio al productor de la Food and Agriculture Organization (FAO) para valorar la producción (en lugar de los valores unitarios de exportación, utilizados en estimaciones anteriores) y se sigue utilizando la información de la FAO para obtener datos de producción. También se elimina el límite de 25 años en el horizonte temporal. El valor de las tierras agrícolas afecta indirectamente el valor de las áreas protegidas, que se estima como el costo de oportunidad de las tierras agrícolas de menor valor en un país.
- Bosques: dada la dependencia continua del valor unitario de exportación de la FAO para los precios de la madera, las tasas de rentabilidad regionales fueron revisadas para tener en cuenta el diferencial de precios entre el consumo interno y la madera exportada. Para los productos y servicios forestales no maderables, las estimaciones de 1995 por hectárea se reemplazan con valores actualizados derivados de un análisis de metadatos que incluye productos forestales no maderables, caza y pesca, recreación y servicios de agua.

La propuesta metodológica que aquí se plantea considera elementos de ambos informes del World Bank (2011, 2018) sujeto a criterios de disponibilidad de información, consistencia histórica y representación de la realidad uruguaya.

2.2. Principales críticas

Como dijimos anteriormente, la postura débil sobre la sustentabilidad requiere una monetización del medio natural, por lo que efectuaremos el ejercicio de valorar el capital natural en términos monetarios. Si nos basáramos en la corriente más estricta de sustentabilidad, nos veríamos imposibilitados de establecer cálculos que nos permitieran realizar comparaciones en un período de tiempo determinado.

Si bien el cálculo monetario nos permite evaluar los determinantes de la evolución de capital natural, no es más que un valor económico de mercado y no pretende reflejar otros tipos de valor que, ciertamente, poseen los recursos naturales. Comprendemos que existen factores de carácter no monetario que explican la utilización de recursos naturales para determinados fines y la imposibilidad de su utilización para otros. De hecho, buena parte del medio natural se encuentra al margen del mercado debido a que la naturaleza no sólo ofrece materias primas para la industria, sino que, además, es fuente de servicios ambientales que incrementan el bienestar de los individuos. Estos servicios medioambientales no son transables ni tienen un precio de mercado definido. Los críticos de esta monetización argumentan que reducir a una única cifra monetaria los costos y los beneficios asociados al uso de un activo ambiental, que tiene un claro carácter multidimensional, constituye un gran problema de fundamentación teórica. No obstante, se han desarrollado diferentes métodos que permiten monetizar este tipo de servicios y bienes, los cuales no expondremos aquí, pero que se relacionan con la evaluación costo-beneficio de la utilización de los recursos naturales y sus servicios. Los defensores de la monetización argumentan que, a pesar de sus deficiencias, monetizar lo natural proporciona información adicional para la toma de decisiones y consideran que el dinero es el mejor indicador disponible para medir la variación en el bienestar de los individuos.

Hay dos tipos básicos de recursos que remiten a problemas claramente distintos: los recursos no renovables y los recursos renovables. Los primeros son aquellos de los que se dispone en cantidades fijas (finitas) durante períodos de tiempo suficientemente largos, sin posibilidad de reproducción natural o humana significativa (por ejemplo, carbón, petróleo, hierro, etc.), mientras que los segundos son aquellos con capacidad de regeneración a lo largo del tiempo (por ejemplo, bosques, agua, pesquerías). Por tanto, en el caso de los recursos no renovables, su simple extracción incluye el problema del agotamiento, lo que obliga a pensar en cuál es el ritmo óptimo de extracción del recurso natural. En cuanto a los

recursos naturales renovables, éstos pueden considerarse un caso especial dentro de la teoría del capital dado que, aunque son reproducibles, su explotación exige que no se sobrepase cierto límite; de otro modo, también se plantearían problemas de agotamiento (Gorostiza, 2005). Estos argumentos también son manejados por los críticos de la monetización de los recursos naturales, sosteniendo que es muy peligroso, desde el punto de vista de las decisiones de política sobre el medio ambiente, no considerar la faceta que representa el uso de los recursos para el bienestar presente y futuro de las generaciones.

Según nuestra opción de sustentabilidad, lo que debe ser sostenible en el tiempo es la viabilidad del sistema socioeconómico. Una de las críticas más importantes es, por lo tanto, que el concepto de capital natural refiera a un valor monetario que refleje el precio de mercado de los bienes que se explotan. Se hace explícito que es un concepto que envuelve una lógica de mercado que puede llegar a ser vista como “peligrosa” para la consideración de los recursos naturales de un país, siendo éstos los que enmarcan todas las actividades económicas de una comunidad. Sin embargo, optar por la no monetización nos llevaría, directamente, a no poder responder las preguntas planteadas.

2.3. Antecedentes del cálculo

El antecedente inmediato de este trabajo de investigación es la tesis “Capital Natural de Uruguay 1990 – 2010. Propuesta metodológica, estimaciones y ejercicios de descomposición” que se presenta en Sardonato (2012). Se trata de un documento que tiene como objetivos el cálculo del capital natural de Uruguay entre 1990 y 2010 cada cinco años, el estudio de sus determinantes inmediatos (precios y volúmenes) y brindar una panorámica del rol jugado por los recursos naturales en la trayectoria económica reciente del país. La metodología de actualización de los ingresos futuros de las actividades primarias a través de la utilización del valor presente neto, la descomposición de la riqueza natural y la identificación de los efectos precio y volumen permitió concluir que, en el período de estudio, las cantidades fueron las que lideraron la incidencia en el valor del capital natural, impulsadas por el incremento de las extracciones madereras. A pesar de la dinámica de precios evidenciada en los últimos cinco años del período, los volúmenes extraídos de recursos naturales habrían incidido mayoritariamente en el capital natural. Los productos

“tradicionales” (agrícolas y ganaderos) sí verificaron evidencia sobre la mayor dinámica de los precios entre 2005 y 2010.

La estimación utiliza una tasa de descuento social (TDS) dada (OPP – FCEyA, UDELAR, 2011) e incluye series de datos para los recursos minerales, tasas de renta para cada componente y se utilizan tasas de crecimiento de la producción específicas para Uruguay. Este análisis aporta evidencia en cuanto a la dinámica de los determinantes próximos del capital natural y permite, a su vez, reconocer el carácter de la senda actual de crecimiento nacional. Se trata de la primera serie de capital natural realizada en el país y fue elaborada para los años 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010, mejorando las que había propuesto anteriormente el World Bank utilizando criterios más generales y restrictivos.

Este cálculo fue utilizado en dos trabajos posteriores. En primer lugar, en Sandonato y Willebald (2014) se resumen las distintas metodologías de valoración del capital natural y los distintos enfoques de valoración del capital natural (Sistema de las Naciones Unidas de cuentas Ambientales y Económicas, el Enfoque de medición de la riqueza del World Bank y el Sistema Canadiense de Cuentas de Medio Ambiente y de Recursos). Adicionalmente, se actualiza la ampliación de la metodología del World Bank y se retoma la crítica de la misma. Un cambio significativo es la inclusión de 2011 en la estimación del capital natural y que los datos son presentados para todos los años del período analizado.

En segundo lugar, en Sandonato y Willebald (2018), se amplía significativamente el período de cálculo del capital natural a partir de 1870 y se ajusta la valoración de los ingresos obtenidos a través de los precios al productor, siguiendo la actualización de la metodología del World Bank presentada en 2018. Adicionalmente, se levantan algunos supuestos (como el de la tasa de descuento intertemporal y tasas de rentabilidad fijas) y se proponen las primeras aproximaciones a las series de datos. En este trabajo también se realizan, a partir de la serie de capital natural obtenida, los resultados de ejercicios de causalidad econométrica con respecto a algunos indicadores de desempeño económico. De hecho, este es el antecedente más próximo, aunque en el presente trabajo de investigación es donde se proponen las series definitivas, se realizan nuevos ajustes y se cambia el enfoque para priorizar la relación entre recursos naturales, crecimiento y patrones de desarrollo en un marco conceptual guiado por el concepto de la maldición/bendición de los recursos naturales y nociones relativas a la endogeneidad de la riqueza natural.

2.4. Aproximaciones históricas

A nivel internacional, encontramos un antecedente en el trabajo de Lindmark y Andersson (2014): “*Where Was the Wealth of the Nation? Measuring Swedish Capital for the 19th and 20th Centuries*”. Este trabajo, de perspectiva histórica, realiza la estimación del capital natural para Suecia para ambos siglos, XIX y XX. Al incorporar un análisis de largo plazo, son planteadas las salvedades necesarias para lograr tal cometido, lo que resulta sumamente útil como referencia para la realización del presente trabajo de investigación. Comparte la metodología del World Bank, aunque realiza algunas modificaciones con respecto a ésta al estimar el valor de las tierras dedicadas a la agricultura de acuerdo al precio de mercado en lugar de realizar una actualización de los ingresos futuros de los productores derivados de la tierra. Si bien la valoración a través del precio de mercado de las tierras en teoría debería coincidir con la valoración del valor presente neto de la producción que se lleva a cabo en ellas, en la práctica estos valores no siempre coinciden y, adicionalmente, los precios de venta no siempre están disponibles.

El anterior es el único antecedente que identificamos y que está directamente relacionado con este trabajo de investigación, lo cual da cuenta del aporte que se está realizando y de la originalidad de la propuesta, tanto por lo exhaustivo y abarcativo de la serie estimada, que brinda a la academia una importante cantidad de datos recopilados, como por los escasos estudios sobre capital natural en perspectiva de largo plazo.

Capítulo 3. MARCO TEÓRICO

Todo lo que conocemos en este mundo proviene, directa o indirectamente, de los recursos naturales y del medio en el que se encuentran. Inclusive, bienes y servicios intangibles, como el aire que respiramos, están considerados dentro de ese conjunto. Una vez que las sociedades humanas se organizaron formando naciones y sistemas económicos, los recursos naturales pasaron a formar un papel fundamental en el desarrollo y crecimiento de estas sociedades.

Para comprender cómo se dieron estos procesos y qué papel jugaron los recursos naturales en ellos es importante realizar algunas precisiones iniciales. En primer lugar, cabe distinguir, dentro del conjunto de recursos naturales, aquellos que tiene un carácter renovable de aquellos que no lo tienen. Dentro de los primeros se encuentran los recursos que tienen capacidad regenerativa y, por lo tanto, pueden ser explotados de formas sostenibles en el tiempo. Dentro de este grupo se encuentran los recursos forestales maderables y no maderables, los recursos del suelo, generalmente provenientes de las tierras dedicadas a la agricultura y ganadería, los recursos acuáticos (principalmente la pesca) y los recursos energéticos renovables (energía eólica, solar, etc.).

Por otro lado, se encuentran los recursos no renovables, aquellos que no pueden ser regenerados (por lo menos no en el corto plazo) y que se encuentran de forma limitada en la naturaleza. En esta categoría entran la mayoría de los recursos minerales diferentes del agua como, por ejemplo, el petróleo, el carbón, el gas natural, los metales, el oro y los minerales de cantera. El carácter no renovable de estos recursos, así como su especificidad geográfica, los ubicó en el centro de la puja de los países imperialistas y hasta el día de hoy continúan siendo motivo de disputa.

En segundo lugar, es importante detenernos en los conceptos de abundancia y de dependencia cuando nos referimos a los recursos naturales. ¿Qué significa que un país posea abundantes recursos naturales? ¿Qué significa que un país tenga dependencia de los recursos naturales? La abundancia de recursos refiere a una medida de stock de la riqueza de los recursos, mientras que el concepto de dependencia mide el grado en que las economías tienen acceso a fuentes alternativas de ingresos distintas a la extracción de recursos, generalmente relacionadas con la especialización de las exportaciones. Por otro lado, surge, ligado a los

anteriores, el concepto de renta de los recursos naturales. Ésta mide el flujo de ganancias derivadas de la explotación de dichos activos. Estos tres conceptos se encuentran relacionados debido a que las economías con abundante capital natural pueden obtener altos ingresos de la extracción, pueden especializarse en exportaciones primarias y pueden volverse dependientes de los recursos. Pero algunos países ricos en recursos naturales no dependen de ellos y algunas economías relativamente pobres en recursos sí lo son. La proporción de recursos potenciales que, al final, se vuelven económicamente explotables depende de muchos factores, como las condiciones económicas y políticas y el progreso tecnológico y, en consecuencia, la abundancia es un concepto endógeno, en la medida que reacciona al sistema económico (Willebald et al., 2015).

El análisis sobre la abundancia de recursos naturales y su relación con el desarrollo económico ha llevado, en los últimos años, a proponer diferentes conceptualizaciones constituyendo un debate todavía abierto en el cual confluyen diversas disciplinas como la economía, la política, la sociología, las ciencias biológicas y ambientales, la ingeniería o las ciencias de la salud.

3.1. La relación entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico.

En las últimas décadas, se ha estudiado esta relación en el marco del desarrollo económico y, más recientemente, en el de la historia económica, y se ha planteado un debate acerca del papel que juegan los recursos naturales como impulsores o detractores del crecimiento.

Podemos resumir los distintos marcos conceptuales agrupándolos en cuatro abordajes teóricos y empíricos sobre la relación entre recursos naturales y crecimiento económico (Willebald et al., 2015): la abundancia de recursos naturales como una “bendición” para el crecimiento, y, dentro de los abordajes que dan cuenta de la “maldición” de los recursos naturales es posible distinguir: el enfoque de la estructura productiva y especialización, el enfoque del efecto desplazamiento o *crowding-out*, y el enfoque del cambio institucional y la dotación de factores.

3.2. La bendición de la abundancia de los recursos naturales

Intuitivamente, los recursos naturales deberían contribuir positivamente al crecimiento económico puesto que su explotación genera rentas que componen el PBI de las economías. Sería razonable, entonces, esperar que aquellos países ricos en recursos naturales exhibieran altas tasas de crecimiento redundando en un mayor bienestar.

3.2.1. Abundancia, frontera y creación de capacidades.

El análisis sobre cómo la abundancia de recursos naturales influye en la trayectoria de crecimiento de las naciones de forma positiva ha formado parte de la teoría económica desde los pensadores clásicos.

Barbier (2005) presenta, en los conceptos de escasez y de frontera, las bases del crecimiento a través de la explotación de los recursos naturales. La escasez se vuelve un elemento crucial para entender cómo se desarrollaron las economías en el pasado en la búsqueda de la supervivencia y el crecimiento. Por otro lado, el concepto de frontera como ese terreno plausible de ser ampliado hacia el que las economías han tendido en la búsqueda de superar la escasez. Así, a lo largo de la historia, aquellas economías que han tenido procesos de crecimiento exitosos han adaptado y aplicado tecnologías e inversión a la tierra y a los recursos naturales disponibles.

El resultado de estos procesos fue la generación de sustanciales rentas y beneficios económicos debido a la estrecha relación entre los sectores basados en el uso de los recursos con el resto de la economía. Si este proceso se lleva a cabo exitosamente, la tierra y los recursos naturales son transformados en componentes endógenos del crecimiento y del desarrollo económico. El autor relaciona los “fracasos” en materia de crecimiento con la mala gestión de las rentas generadas del comercio de materias primas, que no fueron reinvertidas por falta de incentivos políticos e institucionales.

Incluso, autores como Czelusta & Wright (2004) encuentran evidencia de procesos de crecimiento exitosos en países donde el sector dinámico de la economía estaba basado en la explotación de recursos no renovables como los mineros. Una de las economías más grandes del mundo es la evidencia más significativa de esto: a principios del siglo XX, Estados Unidos era el líder mundial en producción manufacturera y también era el principal

productor de todos los minerales producidos en ese entonces. En base a estos estudios, los autores presentan evidencia a favor de la sostenibilidad de estrategias de desarrollo basadas en los recursos naturales y, específicamente, en los minerales. Si un país tiene políticas consistentes de promoción de la exploración y extracción de recursos minerales, junto con suficiente inversión en educación y alta tecnología, la economía entera puede beneficiarse del potencial del sector de recursos naturales, desarrollando externalidades positivas y desbordes intersectoriales de conocimiento. Otras economías también ricas en recursos naturales como Suecia y Australia, de igual forma, lograron alcanzar posiciones de alto desarrollo.

Al considerarse que los recursos de una nación tienen un efecto sobre el crecimiento económico, al igual que el capital físico y la fuerza laboral, entre los máximos exponentes de las teorías clásicas de crecimiento económico, Adam Smith afirmaba, comparando los recursos naturales con los bienes industriales, que la agricultura era más productiva que la manufactura porque tenía dos poderes concurrentes en su producción, tierra y mano de obra, mientras que la manufactura tenía solo una (el trabajo) (Thomas, 1993). Por otra parte, la teoría ricardiana estaba basada en la idea de que el crecimiento económico se detiene ante la escasez de recursos naturales. De hecho, la renta de los recursos existe debido a que la tierra es un recurso escaso para esta teoría (Blaug, 1997).

3.2.2. Abundancia y la explotación del mercado externo.

Innis (1930) estudió el gran crecimiento experimentado por Canadá que estuvo guiado por las exportaciones de productos con elevado contenido de recursos naturales. Estos estudios derivaron en la denominada teoría de los *staples*. Se trata de bienes primarios que, además, reciben muy poco procesamiento antes de ser destinados a la exportación y, generalmente, incluyen productos agrícolas debido al uso intensivo del factor tierra en su producción. El autor argumenta que el crecimiento canadiense se debió, principalmente, a la naturaleza de los *staples commodities* que fueron exportados a Gran Bretaña y a las Indias Occidentales. La búsqueda de la explotación de estos productos llevó, según Innis, a la creación de instituciones que definieron la cultura política de la nación y de sus regiones.

El supuesto fundamental de la teoría del *staple* es que los productos básicos de exportación constituyen el sector más dinámico de la economía y marcan el camino del desempeño económico de la nación.

Con respecto a las exportaciones, Myint (1958) revisó la teoría formulada por Adam Smith con respecto al excedente generado por las economías en relación a su producción y consumo interno. Cuando la producción es mayor al consumo, se genera un excedente. Esta teoría, llamada *vent for surplus*, supone la comercialización de los mismos y la expansión de las fronteras de posibilidad de producción de la economía exportadora para, así, llegar a una situación de utilización total de los factores productivos. Se basa en la existencia de un exceso de recursos que no se encuentran suficientemente explotados, generalmente en economías pequeñas y cerradas. En estos casos, el comercio permite exportar el excedente y crecer debido a una eficiente utilización de los recursos naturales.

3.3. La maldición de los recursos naturales

En la literatura es posible distinguir varias corrientes que sustentan la existencia de evidencia de la relación inversa a la planteada en el anterior apartado. A continuación, se exponen las más relevantes enmarcadas dentro de la teoría de la “maldición de los recursos naturales” (concepto atribuido a Auty, 1993). La paradoja surge al encontrarse evidencia de que la intuición de que la abundancia de recursos naturales es beneficiosa para el crecimiento no siempre es cierta. Empírica e históricamente se ha comprobado que han existido casos de economías que se han visto perjudicadas debido a su abundancia de riqueza natural.⁴ Aunque ha sido ampliamente analizada en la literatura, este todavía constituye un debate abierto dentro de la teoría del desarrollo económico.

Autores como Badeeb et al. (2017) estudian la maldición de los recursos naturales y revisan los mecanismos mediante los cuales la riqueza de recursos naturales puede conducir a un crecimiento económico lento o, directamente, a su retroceso. Asimismo, revisan los estudios empíricos que analizan los efectos generales, así como sobre los factores asociados al crecimiento. Incluyen, igualmente, estudios recientes que sugieren que la maldición de los recursos refleja una especificación empírica defectuosa. Sin embargo, después de reflexionar

⁴ Este argumento recuerda la vieja argumentación de Barrán & Nahum (1978), p. 189, donde, refiriéndose a la riqueza natural de Uruguay, decían que “la bendición fue diabólica”.

sobre esta evidencia y los hallazgos más recientes, argumentan que la dependencia de los recursos afecta negativamente el crecimiento y, en particular, al analizar los factores asociados con el crecimiento experimentado por los países en desarrollo.

Van der Ploeg (2011) también revisa la controversia en cuanto a la maldición de los recursos naturales, planteando que la evidencia hallada sugiere que la abundancia de recursos naturales puede validar o no la hipótesis de maldición o bendición. Sin embargo, al estudiar la variedad de hipótesis y de evidencia de por qué algunos países se benefician y otros pierden por la presencia de recursos naturales, infieren que una bonanza de recursos induce la apreciación del tipo de cambio real, la desindustrialización y malas perspectivas de crecimiento, y que estos efectos adversos son más severos en países volátiles con malas instituciones y falta de estado de derecho, corrupción, democracias presidenciales y sistemas financieros subdesarrollados.

Otra hipótesis es que el auge de los recursos refuerza el acaparamiento de la renta y el conflicto civil, especialmente si las instituciones son malas, induce a la corrupción, especialmente en los países no democráticos, y mantiene las malas políticas. Finalmente, las economías en desarrollo ricas en recursos parecen incapaces de convertir con éxito sus recursos agotables en otros activos productivos.

3.3.1. El enfoque de la estructura productiva: la especialización en el sector primario.

Dentro de este enfoque existen dos perspectivas. La primera de ellas considera la asignación de recursos a actividades económicas y subraya los efectos de la especialización productiva. El resultado de ésta es que las economías especializadas en el sector primario evidencian serias limitaciones para promover el cambio estructural. Se relaciona, por lo tanto, la especialización productiva en sectores primarios con bajas tasas de crecimiento económico.

Ya en la década de 1950, el estructuralismo latinoamericano mostraría puntos de contacto con este enfoque. Prebisch (1950) y Singer (1950) afirmaban que existía un deterioro secular en los términos de intercambio entre los productos de origen primario y los manufacturados. Debido a este deterioro, los países especializados en productos primarios tendrían cada vez más dificultades para adquirir los bienes manufacturados, como son las maquinarias,

retrasando su ritmo de crecimiento. Dentro de esta conceptualización, la industrialización se presentaba como el proceso económico medular para emprender el desarrollo económico.

Desde la segunda perspectiva, otros autores como Gylfason (2001) y Sachs & Warner (2001), identificaron razones adicionales para explicar por qué los países especializados en productos primarios pueden tener más dificultades para crecer. Por un lado, los países exportadores de materias primas pueden experimentar la llamada “enfermedad holandesa” (Corden y Neary, 1982; Corden, 1984) tras aumentar la exportación de un producto de origen primario. Estos países podrían experimentar una apreciación del tipo de cambio real (debido a la entrada de divisas), perdiendo competitividad la industria manufacturera local, donde suelen concentrarse las mejoras de productividad y el avance tecnológico.

Por otro lado, los mayores ingresos del Estado provenientes de la explotación de los recursos naturales pueden favorecer el deterioro institucional, la corrupción y el denominado “*rent seeking*”, es decir, que los agentes económicos dediquen sus esfuerzos a participar en estas rentas, en lugar de desarrollar actividades con mayor productividad (Krueger, 1974).

Según esta hipótesis, las economías basadas en la abundancia de recursos naturales son objeto de sucesivas fluctuaciones en sus niveles de actividad económica debidas, principalmente, a que los precios de los productos primarios exportados son altamente volátiles y periódicamente nuevos recursos son descubiertos. Como resultado, la economía se especializa en la exportación de recursos naturales y el crecimiento económico se ve afectado.

Por otro lado, autores como Young (1991) y Matsuyama (1992) afirman que algunos sectores ofrecen más posibilidades de crecimiento que otros. La idea fundamental es que algunos sectores ofrecen más posibilidades de aprender (*learning by doing*). De esta manera, los países que se especialicen en sectores que ofrecen más posibilidades de aprendizaje lograrán aumentar la productividad y acelerarán su crecimiento económico, en cambio, los países que se especialicen en sectores que ofrecen pocas posibilidades de aprendizaje –típicamente, los basados en recursos naturales– tendrán más dificultades para mejorar la productividad.

3.3.2. El enfoque del efecto desplazamiento (*crowding-out*)

La abundancia o fuerte dependencia de los recursos naturales tiene efecto sobre algunas variables que obstaculizan la expansión económica. Existe un efecto de *crowding-out* donde la abundancia de capital natural desplaza otros tipos de capital que promueven el crecimiento económico.

Las grandes rentas provenientes de la explotación de los recursos naturales, los derechos de propiedad de los factores mal definidos, los mercados imperfectos y las débiles estructuras legales pueden llevar a los agentes económicos a adoptar acciones descontroladas de búsqueda de rentas (*rent-seeking*). Estas acciones desplazan los recursos desde actividades más productivas hacia menos productivas, induciendo al Estado a la no promoción de una mejor institucionalidad (Gylfason, 2006; Sachs y Warner, 2001; Bulte, 2005; Sala-i-Martin et al., 2013).

La abundancia de capital natural puede tener efectos en la economía dependiendo del tipo de la dotación de factores. Es así que se distinguen los recursos puntuales de los difusos (Auty, 2001). Los primeros están compuestos por los recursos minerales y energéticos y actividades con uso intensivo de capital. Éstos brindan mayores oportunidades de *rent-seeking* y de corrupción. Dentro de los segundos, se encuentran las tierras para cultivo agrícola y las dedicadas a la ganadería (Auty, 2001; Isham et al., 2005; Woolcock et al., 2001; Boschini et al., 2007), las cuales suelen representar menores dificultades en términos de crecimiento económico.

La abundancia de recursos también puede desplazar al capital humano, afectando su acumulación. Donde predomina un alto nivel de rentas no salariales en la economía, se tiende a subestimar el valor de la educación y de la formación de la sociedad en el largo plazo (Birdsall et al., 2000; Wood y Mayer, 2001; Bravo y De Gregorio, 2005), afectando el desenvolvimiento productivo.

También se ve desplazado el ahorro dado que los recursos naturales generan un flujo continuo de rentas y de bienestar social que parece estar menos ligado a las transferencias intertemporales de capital producido hacia el futuro. En otras palabras, los agentes no parecen tener incertidumbre de que el bienestar actual se vea comprometido en el futuro, por lo que no tienen incentivos a ahorrar.

3.3.3. El enfoque del cambio institucional y de la dotación de factores.

Según este enfoque, la principal explicación de los resultados del crecimiento económico reside en la interacción entre diversos factores de tipo exógeno –como el clima, la topografía, la incidencia de las enfermedades y los factores ambientales– con el legado institucional (Barbier, 2015).

Las estrategias de colonización fueron influenciadas por estas condiciones naturales. Lugares con peores condiciones para el asentamiento de las poblaciones y alta mortalidad de colonos fueron caracterizados por la formación de Estados guiados por estrategias extractivas de recursos. Mientras que, aquellas donde los colonos podían asentarse de forma segura, formaron y promovieron instituciones de más alta calidad. El legado colonial de la matriz institucional persiste en el largo plazo y sus resultados constituyen un factor fundamental en la determinación del desarrollo económico (Acemoglu et al., 2001).

Sin embargo, la dotación de factores determinante no fue solo la abundancia de tierras y recursos naturales en relación con el factor trabajo, sino que también actuaron el tipo de tierra, las condiciones climáticas y las características de las poblaciones nativas en términos de tamaño y densidad (Engerman y Sokoloff, 1997; 2002). La relación causal se encuentra entre las dotaciones naturales, las condiciones de inequidad social y económica y la creación de una matriz institucional capaz de generar los requerimientos para sostener el desarrollo económico en el largo plazo.

Los factores geográficos pueden estar asociados con las instituciones y con el crecimiento económico. Ellos moldean la forma en que las instituciones evolucionan, afectando el crecimiento económico y éste, a su vez, condicionando la calidad de las instituciones.

3.3.4. ¿Qué hemos aprendido de la historia?

La historia de las ideas económicas relacionadas con la relación entre los recursos naturales y el desarrollo ha virado desde una enorme confianza en la riqueza natural como motor del crecimiento económico, que continuó hasta mediados del siglo XX, hacia una creciente convicción sobre la imposibilidad de crear condiciones sostenibles para el desarrollo basado en los recursos naturales (Willebald et al., 2015).

Desde 2001, una gran cantidad de estudios académicos han examinado la "maldición de los recursos", es decir, la afirmación de que la riqueza natural tiende a tener efectos perversos en el crecimiento económico, la igualdad y el bienestar. Los resultados han sido mixtos, pero hay un consenso general en la literatura de que sí existe algún tipo de "condicionalidad".

La idea central es que la calidad de las instituciones juega un papel central en la maldición o la bendición de los recursos naturales, y que una economía puede funcionar bien incluso cuando posee abundancia de recursos naturales, siempre que sus instituciones sean "buenas". Sin embargo, recientemente, varios estudiosos han cuestionado estas ideas, así como la intensidad y el efecto de tal maldición. No hay nada de malo en tener abundantes dotaciones de recursos naturales, incluso si esas dotaciones a veces atraen a las personas equivocadas a la política. El problema es el riesgo de una mala gestión de las rentas de los recursos, especialmente en países con instituciones débiles y sin democracia plena.

Nos preguntamos, entonces, en qué medida la historia económica puede contribuir en este debate. ¿Pueden los estudios de historia económica realizados hasta ahora echar luz sobre esta aparente paradoja? Según Willebald et al. (2015), el núcleo conceptual de la respuesta a esas preguntas se basa en cuatro ideas clave extraídas de la revisión y discusión de las descripciones académicas del problema, sus análisis y los resultados:

- La abundancia de recursos naturales no es neutral para el desarrollo económico.
- La abundancia es un proceso endógeno.
- La calidad institucional es el factor clave para lidiar con la abundancia de recursos naturales.
- Más que la propiedad de los recursos naturales, lo fundamental es cómo ocurre el proceso de apropiación y distribución de las rentas de los recursos naturales.

En primer lugar, la abundancia de recursos naturales importa para el desarrollo económico. De acuerdo a la evidencia disponible, existe una brecha en los niveles de desarrollo entre los países con mayor dotación de recursos naturales y aquellos que no la tienen. Es decir, los países más ricos, o que han logrado un mayor crecimiento económico, tienen una participación menor del capital natural en su riqueza total que los más pobres y difícilmente pueda argumentarse que se trata de eventos independientes. Esto es, los recursos naturales cuentan para comprender los niveles de desarrollo de las economías.

En segundo lugar, se establece que la abundancia de recursos es un proceso endógeno. La abundancia de recursos naturales no es una situación fija. Es un proceso que reacciona a los cambios en la estructura de los precios de las materias primas y las dotaciones de factores, y el progreso requiere capital, mano de obra, cambios técnicos y arreglos institucionales apropiados (van der Eng, 2015). La abundancia de recursos naturales no es un proceso estático, un hecho dado, sino que es parte de la evolución del sistema económico (Ding y Field, 2004). Czelusta y Wright (2007), afirman que los recursos naturales no deben ser considerados como una simple dotación, más bien son una forma de aprendizaje colectivo relativo a las inversiones en exploración, transporte, investigación geológica, y técnicas de extracción mineras.

La historia nos enseña que las "maldiciones" y las "bendiciones" son construcciones, son el resultado del sistema socioeconómico, y la explotación de los recursos naturales significa enfrentar oportunidades y desafíos con profundas consecuencias en el proceso histórico de las sociedades (Willebald et al., 2015).

En tercer lugar, la calidad de las instituciones de las economías basadas en la explotación de recursos naturales es clave para tratar su abundancia de recursos. Instituciones de calidad limitan las oportunidades de *rent-seeking* que desvían los recursos de las actividades de innovación y cambio técnico. Además, regulan la competencia y la participación política, la imparcialidad de los procesos electorales, limitan el abuso de poder de las autoridades y refuerzan la aplicación de los derechos de propiedad.

En general, los países en desarrollo se han caracterizado por una institucionalidad débil: derechos de propiedad mal definidos, baja calidad de la burocracia, mercados inexistentes e incompletos y estructuras legales laxas. Este conjunto de países ha desarrollado instituciones que han fracasado en fundamentar el desarrollo económico sobre los sectores primarios.

Finalmente, si bien durante muchas décadas la discusión fundamental estuvo dada en la propiedad de los recursos naturales, recientemente, el tema se ha ido trasladando a las modalidades que adquiere la forma en la cual las sociedades se apropian de las rentas que surgen de la explotación de los recursos naturales (Altamonte & Sánchez, 2016). Allí se articula el rol del Estado, las formas de gobernanza, la instrumentación de sistemas fiscales progresivos y las formas de acceso equitativas a las rentas generadas por el capital natural.

Capítulo 4. HIPÓTESIS Y ESTRATEGIA EMPÍRICA

En este capítulo se presentan las principales hipótesis de este trabajo de investigación y la estrategia empírica que aplicaremos para contrastarlas. Para tales fines, se presenta una panorámica histórica del desempeño económico del Uruguay para formular las preguntas orientadoras que tienen por objetivo obtener hipótesis de relevancia para el estudio del capital natural en el Uruguay desde una perspectiva histórica.

4.1. Una panorámica histórica del desempeño económico del Uruguay

Uruguay es una economía de nuevo asentamiento en el sentido definido por Lewis (1983) y constituye, junto a Argentina, Australia, Canadá, Chile, Nueva Zelanda, Sudáfrica y los Estados Unidos, una de las “economías templadas” que Foreman-Peck (1983, p.185) identifica como “el grupo de países no europeos que al principio del siglo XX podían ser calificados como desarrollados”.

Históricamente, Uruguay estuvo caracterizado como un país con abundancia de recursos naturales y escasa población, la mayoría de ellos descendientes de inmigrantes europeos (Álvarez et al., 2011). El crecimiento económico del país estuvo, inicialmente, guiado por la exportación de productos de origen agrario que encontraron una creciente demanda internacional. En las últimas décadas del siglo XIX, Uruguay había alcanzado niveles de ingreso per cápita que superaban a los correspondientes a muchas de las economías europeas (Bértola & Willebald, 2013; Willebald, 2007) y lo situaban en una trayectoria de crecimiento promisorio.

En el caso de Uruguay, la literatura identifica tres fases históricas de desarrollo (Bértola, 2008; Oddone, 2010). Durante la primera globalización, el crecimiento combinó la consolidación progresiva del mercado interno (Bulmer-Thomas, 2003) con una expansión de las exportaciones basada en unos pocos productos primarios (hacia 1870-1879, lana, pieles y las conservas de carne representaron el 60% de las exportaciones totales; en la década anterior a la Primera Guerra Mundial, los mismos productos representaban casi el 70%) (Bonino et al., 2015). En este período, la economía uruguaya logró altos niveles de

ingreso; hacia 1870-1879, el PIB per cápita de Uruguay alcanzaba el 90% del nivel de PIB per cápita de los países “centrales” –promedio de Francia, Alemania y el Reino Unido– y, en la década anterior a la Primera Guerra Mundial, la misma proporción fue casi de 80% (Willebald, 2007). Las actividades primarias representaron alrededor de un tercio de la estructura económica entre 1870-1930, mientras que la proporción de manufacturas promedió el 12% del PIB (Román & Willebald, 2019).

Después de algunos años de significativas dificultades económicas a principios de la década de 1930, Uruguay adoptó una serie de políticas orientadas hacia una estrategia de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), con activa participación del Estado, para alentar el crecimiento y el desarrollo económico (Jacob, 1981; Bértola, 1993). El sector industrial aumentó en términos del PBI, en oposición a la disminución de las actividades primarias.

En la década después de la Segunda Guerra Mundial, el país experimentó un rápido crecimiento basado en la industria manufacturera en un proceso que se extendió hasta el final de la década de 1950 (Arnabal et al., 2013), cuando comenzó un largo período de estancamiento y alta inflación (Astori, 2001). Esta situación no se superó hasta comienzos de los setenta, cuando las nuevas medidas de política económica –derivadas de un gobierno de facto– se implementaron sobre la base de una apertura gradual de la economía, el aumento de la liberalización financiera y acuerdos comerciales regionales (Oddone, 2010).

La estrategia de promover la exportación de bienes no tradicionales tuvo resultados económicos satisfactorios, con la expansión de varias ramas industriales (manufacturas textiles, curtido y ropa y calzado de cuero, maquinaria y aparatos eléctricos, equipo de transporte y productos de papel) y altas tasas de crecimiento económico.

El proceso de liberalización continuó en los años ochenta y noventa y el sector manufacturero declinó drásticamente en cuanto a su contribución al VAB total de la economía. Durante ese período, la economía atravesó dos crisis profundas, una en la década de 1980 y otra en la década de 2000. Desde 2003-2004 hasta el presente, Uruguay ha experimentado un largo ciclo de expansión que sugiere el comienzo de un proceso de convergencia de ingresos con los países desarrollados (Paolino et al., 2015), que contrasta con la trayectoria previa de la economía (al menos, desde la segunda mitad del siglo XX).

Este último ciclo de expansión se ha basado en altas tasas de formación de capital fijo, con un aumento de la participación de la inversión extranjera directa en la economía centrada en la competitividad de los sectores agroindustriales, y el aumento de las exportaciones respaldado por mayores volúmenes y precios (Bértola et al., 2014). De todos modos, la economía uruguaya no ha abandonado su alta especialización en productos basados en la explotación de los recursos naturales, que comprenden el 70% de las exportaciones totales (Paolino et al., 2014). La estructura de la producción no ha experimentado mayores transformaciones (Bértola et al., 2014) y el ciclo de expansión ha sido impulsado por la agricultura. La mayor parte de las actividades agrícolas han experimentado cambios significativos en términos de productividad, progreso técnico, logística y actividades de transporte y políticas públicas dirigidas al sector. En este sentido, importa destacar que sectores del agro históricos y "tradicionales" han dado paso a actividades modernas con importante incorporación de tecnología y esfuerzos de I+D.

4.2. Preguntas e hipótesis

Teniendo en cuenta lo planteado en la sección de Antecedentes y lo que sabemos de la evolución histórica de Uruguay en cuanto a patrones de desarrollo, las preguntas orientadoras de este trabajo de investigación son las siguientes:

1. ¿Cuán importante fue el capital natural en la actividad económica nacional en el período?
2. ¿Fue el capital natural causa del crecimiento económico durante la primera globalización, el período de crecimiento hacia afuera y el reciente período de *boom* de las *commodities*? ¿Han operado mecanismos de causalidad en reversa?

Las hipótesis que responden a las preguntas anteriores son las siguientes:

1. La importancia del capital natural en la actividad económica fue mayor en los períodos correspondientes a los modelos de crecimiento basados en la explotación y exportación de materias primas y alimentos –crecimiento hacia fuera– y menor en

los períodos de sustitución de importaciones –crecimiento hacia dentro. Esto es así en la medida que el capital natural ha sido la base de la producción para penetrar exitosamente en los mercados mundiales, pero habría perdido relevancia cuando la producción adquirió un carácter introvertido.

2. La expansión del capital natural causó el crecimiento del PBI en todo el período analizado (1870 – 2014), y, especialmente, durante los períodos de crecimiento hacia fuera. En otras palabras, el capital natural fue una “bendición” en el caso uruguayo.

4.3. Estrategia empírica

Proponemos la estimación del capital natural para una economía de la periferia mundial sobre una base anual, aplicando la metodología del World Bank, corrigiendo las estimaciones iniciales, adaptando los supuestos al análisis histórico y ofreciendo una perspectiva de muy largo plazo para cubrir 144 años de historia nacional (1870-2014).

Nuestros esfuerzos para cubrir un período tan largo se basan en, al menos, dos tipos de consideraciones. Uno, es que esperamos contribuir al debate sobre los mecanismos que vinculan los recursos naturales y el crecimiento económico y que, conceptualmente, es una cuestión inevitablemente relacionada con el largo plazo. Incluso, la consideración de períodos largos permitirá identificar la posibilidad de cambios en la relación entre estas medidas de recursos naturales y la expansión de la producción. Dos, esto permitirá superar la limitación de muchos estudios de la maldición de los recursos naturales referidos a las muestras de tiempo utilizadas en las pruebas empíricas, ya que disponemos de series anuales para un período mayor a 140 años. Alexeev y Conrad (2009) argumentan que las afirmaciones hechas por la literatura de la maldición de los recursos naturales se deben, principalmente, a una mala interpretación de los datos. La mayor parte de la literatura que da muestras de la maldición usa un intervalo de tiempo que comienza en 1965 o 1970. Este intervalo es inconveniente porque la explotación comercial de hidrocarburos comenzó, en la mayoría de los países exportadores de petróleo, antes de 1950, dejando más de 15 años fuera del análisis. A eso su suma el período excepcional post-shock petrolero de los 1970s, el cual introduce ruidos significativos en las estimaciones.

Para comenzar a dar respuesta a las preguntas de investigación y testear las hipótesis, se diseña la siguiente estrategia empírica.

4.3.1. Estimación de la serie de capital natural.

Inicialmente, presentamos, adaptamos y revisamos la metodología del World Bank para aplicar estos conceptos para estimaciones históricas. Luego, presentamos la evolución a largo plazo del capital natural e identificamos qué tan consistente, en términos históricos, es esta trayectoria de acuerdo con la historiografía nacional. Un apunte importante en esta conceptualización es que se operativiza la noción de abundancia de recursos naturales a través del cálculo del capital natural; esto es, optamos por un tipo de valoración específica de los recursos naturales que, de hecho, implica asumir una postura consistente con la idea de sustentabilidad débil. Una vez obtenida la serie de capital natural, podremos sacar conclusiones acerca de qué tan abundante fueron los recursos naturales. De esta manera será posible evidenciar si la supuesta abundancia de recursos es o fue tal.

4.3.2. Cálculo del ratio capital natural/PBI

Parte del trabajo consiste en calcular este ratio una vez obtenida la serie de capital natural. De esta manera, será posible observar su trayectoria para analizar cómo ha evolucionado el peso del capital natural dentro del producto total de la economía, evaluar su contribución y, en definitiva, identificar su importancia económica en el largo plazo, como forma de testear la primera de las hipótesis.

4.3.3 Contraste de no causalidad lineal

Una de las discusiones más extendidas en la literatura ha sido la relación entre la abundancia de recursos naturales y el desempeño económico a largo plazo, por lo tanto, nuestra opción metodológica es investigar las relaciones causales entre ambas variables.

El hecho de tener series de capital natural a largo plazo y una variable como el PIB hace posible utilizar un concepto de causalidad específica –a la Granger– pero aprovechando la

extensión de nuevas técnicas que buscan superar algunas de las limitaciones del contraste estándar.

La prueba de Toda-Yamamoto (1995) y Dolado-Lütkepohl (1996) (de ahora en adelante TYDL) es una extensión de la prueba lineal estándar de no causalidad de Granger, en el marco de un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Ambas pruebas se basan en la siguiente definición operativa de la no causalidad para Granger.

Sean dos procesos estocásticos estacionarios $\{X_t\}, \{Y_t\}$:

Y_t no causa en el sentido de Granger a X_t si $E(X_{t+1} | X_t) = E(X_{t+1} | X_t, Y_t)$

La prueba de Granger tiene la limitación de que solo se puede aplicar a series estacionarias, por lo que antes de proceder a aplicarla se requiere un conjunto de pruebas para identificar la presencia de raíces unitarias y la cointegración, para luego realizar las transformaciones adecuadas a la serie. Esta práctica de pruebas previas puede resultar en tasas significativas de rechazo excesivo de una hipótesis nula de ausencia de causalidad verdadera, encontrando relaciones causales donde en realidad no existen (Giles y Mirza, 1999).

La metodología TYDL evita estas pruebas preliminares y es aplicable más allá de la integración o cointegración presente en el sistema, obteniendo así resultados más sólidos. Es, entonces, una prueba paramétrica que contrasta la no causalidad de carácter lineal.

La prueba TYDL establece que se debe estimar un modelo VAR ($p + d_{\max}$), donde p es el número real de rezagos del modelo (determinado por algún criterio de selección de rezagos) y d_{\max} es el orden máximo de integración que se sospecha que ocurre en el proceso.

A continuación, se ignoran los últimos d_{\max} lags, ya que se consideran ceros que son redundantes, y se prueba la hipótesis de la no causalidad de Granger en los primeros p rezagos del modelo, utilizando la teoría estándar asintótica. Las estadísticas de Wald mantienen su distribución límite χ^2 bajo H_0 cierta. Si se rechaza la hipótesis nula, $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots, \beta_p = 0$ podemos decir que la variable Y causa en el sentido de Granger a X .

Se realizarán estas pruebas considerando diferentes subperíodos que nos permitirán testear la segunda hipótesis de trabajo que busca identificar la existencia de causalidad entre el capital natural y el PBI.

Capítulo 5. CÁLCULO DEL CAPITAL NATURAL

La metodología utilizada para realizar el cálculo de capital natural para el Uruguay se basa en las propuesta del World Bank (especialmente, World Bank, 2011 y 2018), revisada y ampliada en este trabajo de investigación.⁵

5.1. La estimación del capital natural de Uruguay, 1870 – 2014.

La metodología será la de valorar, en un momento determinado del tiempo, un flujo futuro de bienes y servicios, originado por un recurso natural dado. Esto es lo que conocemos como valor presente neto (VPN) de las rentas futuras del activo natural en cuestión. En el caso del capital natural, lo que valuaremos serán los flujos de bienes y servicios naturales que son generados por los distintos ecosistemas, utilizando una tasa de descuento social en un período pautado por la vida útil de cada recurso natural. La serie de capital natural anual es presentada en el Anexo I de este trabajo.

Ecuación (1):

$$V_t = \sum_{i=t}^{t+T-1} \frac{\pi_i \cdot q_i}{(1+r)^{(i-t)}}$$

Donde:

$\pi_i \cdot q_i$: es la renta total en un momento i (futuro respecto a t) por la explotación del recurso, resultando del producto entre la tasa de renta del recurso natural (π_i) y la producción realizada en el período.

r : es la tasa de descuento social.

⁵ En Sandonato & Willebald (2018) se discutieron algunos avances y, en este trabajo, se presentan los resultados finales de la investigación, introduciendo varias correcciones y ofreciendo la serie definitiva.

T : es la vida útil del recurso.

La metodología específica para el cálculo del VPN de cada recurso natural considerado se detalla en el apartado 5.2. de este capítulo. Para todos los recursos se utilizarán los precios de 2005 para calcular la producción realizada en cada año, la cual será afectada por una tasa de renta para obtener la renta anual del recurso natural.

En términos intuitivos, lo que implica el cálculo es que la suma de todas las rentas futuras del activo –convenientemente descontadas por el valor tiempo del dinero– representa una medida adecuada del valor del activo en cualquier momento t . Sólo a los efectos de ilustrar el cálculo, lo que estamos diciendo es que el valor del activo “tierra de pastoreo” se puede aproximar por el agregado de todas las rentas esperadas que rendirá esa tierra en el futuro. En nuestro caso, al contar con información verdadera para muchos años, las rentas esperadas se transforman en efectivas (hasta 2014 se cuenta con rentas efectivas y desde 2015 a 2038 se utilizaron técnicas de *forecasting* para obtener las rentas futuras), y siempre deben descontarse a una tasa dada.

5.1.1 Tasa de descuento social

La TDS r es la tasa que refleja que una sociedad está dispuesta a renunciar a una unidad de consumo presente por más consumo en el futuro (Chua y Choong, 2016). Este ratio puede ser utilizado como la tasa social de descuento, como fue demostrado por Sen (1961) y Kay (1962).

La tasa de preferencia intertemporal social es diferente a la preferencia intertemporal individual. La razón es que la tasa individual se revela a partir de las decisiones del mercado, como la tasa de préstamos de acuerdo con la tasa de interés real actual. Sin embargo, la decisión de la voluntad de la sociedad de negociar el consumo ahora o más tarde no se basa, únicamente, en el mercado, sino que también se funda en otros factores. Por lo tanto, la tasa de preferencia intertemporal social o CRI (*Consumption Rate of Interest*) no es equivalente a la preferencia intertemporal individual. La forma en que la sociedad valora el futuro depende de múltiples factores como las preferencias intertemporales individuales, la expectativa de vida, los ingresos esperados de las diferentes clases sociales y la expectativa referida a la evolución futura del consumo.

Para la estimación de la TDS, seguimos la metodología presentada en Pearce y Ulph (1999) y Lindmark y Andersson (2016). En ese cálculo de una CRI, la misma es definida como la tasa a la que el beneficio marginal del consumo, es decir, el beneficio que reporta consumir una unidad más, empieza a caer en el tiempo, y puede ser descompuesta en la siguiente fórmula:

Ecuación (2):

$$TDS = \rho - L + (\mu g)$$

Donde:

ρ : es la preferencia intertemporal y refleja las preferencias de consumo de los individuos entre el presente y el futuro.

L : representa los cambios en la esperanza de vida (signo negativo).

μ : es la utilidad marginal del consumo.

g : es la tasa de crecimiento esperada del consumo.

De este modo, la TDS responde a la preferencia intertemporal individual, mediada por lo que sucede con la esperanza de vida –cuando la gente tiene la expectativa de vivir más años estará más dispuesta a resignar consumo presente– y la utilidad marginal del consumo “movida” por la dinámica esperada de la variable agregada.

La tasa de descuento tiene que ver con la equivalencia entre el consumo presente y los beneficios futuros. Una tasa de descuento grande implica una gran preferencia por el consumo presente y un menor interés en disfrutar de beneficios futuros.

ρ : es una variable que no puede ser observada y, hasta donde sabemos, no existen estimaciones históricas que permitan contar con registros de referencia. De acuerdo a las estimaciones de Pearce y Ulph (1999), una tasa de 0,3% resulta una estimación plausible. Si bien su constancia temporal y espacial puede estar sujeta a crítica, una estimación específica

de la tasa excede con creces los objetivos de este trabajo, razón por la cual se adopta ese valor como referencia.

La utilidad marginal del consumo está dada por la siguiente ecuación:

Ecuación (3)

$$\mu = \frac{b - \rho}{\frac{S}{Y}(b - y) + y}$$

Donde:

S/Y : es la tasa de inversión o tasa de ahorro.

b : es la tasa de crecimiento esperado del retorno de la inversión (beneficios).

y : es la tasa de crecimiento esperada de los ingresos provenientes del trabajo (salarios)

De este modo, la utilidad marginal del consumo se mide como el cociente entre dos componentes. Cuanta mayor sea la diferencia entre el retorno esperado de la inversión y la preferencia por el consumo presente, mayor utilidad reportará una unidad adicional de consumo. Cuanto mayor sea la diferencia entre el ingreso esperado de la inversión y el de los ingresos salariales (ponderados por la tasa de ahorro), menor utilidad reportará una unidad adicional de consumo⁶.

Se entiende, por utilidad marginal del consumo, el aumento en la utilidad total que nos supone el hecho de consumir una unidad adicional.

La utilidad marginal del consumo requiere algunas consideraciones previas para que pueda ser estimada empíricamente. En primer lugar, S/Y es la tasa de ahorro (medida de acuerdo a la participación del ahorro bruto en el PBI). Por su parte, Y se corresponde con el

⁶ Si bien la formulación no es del todo intuitiva, la deducción analítica no es compleja (ver Pearce & Ulph, 1999).

PBI y S es la diferencia entre el PBI y el consumo total. Estos datos fueron obtenidos de Román (sin publicar) y son valorados a precios corrientes.

En segundo lugar, siguiendo a Lindmark y Andersson (2016), y puede interpretarse como la tasa esperada de crecimiento (real) de los ingresos del trabajo. Este componente está medido como la tasa de crecimiento de los salarios totales (W) que se encuentran ajustados por inflación (Bértola et al., 1999 e Instituto Nacional de Estadística). Siguiendo ese trabajo, asumimos que las tasas de crecimiento futuras esperadas se basan, únicamente, en la experiencia histórica.

Estimamos una tendencia estocástica suavizada (*smooth*, es el concepto en inglés) en un marco estructural de series de tiempo.⁷ La pendiente de la tendencia en un año dado se interpreta como la tasa de crecimiento de los ingresos esperada en el largo plazo. Esto también significa que suponemos que los componentes cíclicos e irregulares de las series temporales de salarios son reconocidos como fenómenos del ciclo económico por los agentes y no afectarían sus expectativas.

Con respecto a b , consideramos que conceptualmente se encuentra muy cercana a la tasa de crecimiento esperada de los ingresos del capital. De la misma forma en que medimos y , también r se estimó como la tasa de crecimiento de las ganancias brutas, $Y - W$. Los datos fueron obtenidos de De Rosa et al. (2017), Siniscalchi & Willebald (2018) y actualizaciones de los autores.

Los cambios en la expectativa de vida reflejan que, si la expectativa de una vida larga es baja, entonces es necesaria una alta tasa de interés para incentivar un cierto grado de ahorro. Empíricamente, L corresponde a la tasa bruta de mortalidad. Por lo tanto, puede ser representada como la siguiente ecuación:

Ecuación (4):

$$L = \text{Total de muertes} / \text{Población total}$$

⁷ Para poder modelizar las variables y encontrar así la pendiente de las mismas, utilizamos el programa OxMetrics. Agradecemos a la Prof. Bibiana Lanzilotta por instruirnos en esta temática.

Los datos a partir de 1900 fueron obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Entre 1870 y 1899, la información de base se obtuvo de los Anuarios Estadísticos del Uruguay y se realizaron estimaciones propias.

Finalmente, g es la tasa de crecimiento de largo plazo del consumo o de $Y - S$. Los datos fueron obtenidos las Cuentas Nacionales históricas sistematizados en Román (sin publicar) y, como antes, estimamos una tendencia estocástica pero uniforme en un marco estructural de series de tiempo donde la pendiente de la tendencia en un año dado se interpreta como la tasa de crecimiento esperada a largo plazo.

5.1.2. Supuestos adicionales

Elegimos limitar el tiempo de agotamiento a los 25 años para todos los recursos, lo que más o menos coincide con una generación humana. El mismo supuesto fue hecho por el World Bank en su metodología (2006, 2011). Desde un punto de vista puramente pragmático, la elección de un tiempo de agotamiento más largo requeriría un aumento en el horizonte temporal para las predicciones de las rentas totales, aunque se trata de ingresos que tienen mucho menos peso ya que están más fuertemente descontados. Esto significaría incluir predicciones más lejanas con contribuciones marginales en la estimación final. Adicionalmente, el nivel de incertidumbre aumenta a medida que los agentes miran hacia un futuro más remoto. En condiciones de incertidumbre, es poco probable que las empresas o los gobiernos desarrollen reservas para cubrir más de 25 años de producción.

Usamos precios constantes de 2005 para valorar los ingresos de cada recurso debido a que es el año base que se aplica, actualmente, para el diseño de las Cuentas Nacionales en Uruguay. Adicionalmente, utilizaremos las tasas anuales de rentabilidad para cada recurso y los valores reales de las rentas totales hasta 2014. Al contar con toda la información sobre rentas realizadas hasta ese año, utilizaremos estos datos para determinar los ingresos netos de cada recurso. Sin embargo, a partir de 2014 las rentas esperadas se proyectan según técnicas estándar de *forecasting*.

5.2. Componentes del capital natural

Los recursos naturales tenidos en cuenta en la estimación son: recursos minerales y energéticos, recursos forestales maderables, recursos forestales no maderables, tierras para cultivo, tierras para ganadería y áreas protegidas.

Las fuentes y supuestos necesarios para confeccionar las series de cantidades producidas de cada recurso se encuentran especificadas en el Anexo II del presente trabajo.

Las rentas generadas por la explotación de esos recursos se definen como el ingreso que genera cada recurso natural a través de su explotación y que es exclusivo del mismo, más allá de otros activos aplicados en su explotación (agua, instalaciones, mano de obra calificada, etc.). Esto es, la tasa de renta incluye solamente el retorno por el uso del capital natural bajo consideración, y ésta es aplicada a las unidades producidas.

5.2.1. Recursos minerales y energéticos

Esta sección describe la metodología utilizada para estimar el valor de los recursos no renovables. La riqueza mineral se calcula como el valor presente descontado de las rentas derivadas de la explotación minera en un período de 25 años. Asignamos valores en dólares a la producción de todos los metales y minerales que se explotan en Uruguay: arena, pedregullo, dolomita, piedra caliza, cuarzo, feldespato, ágata, amatista, granito, mármol, losa de piedra, arcilla, talco, roca, hierro, marga, arenisca, filita, bentonita, minerales de oro, basalto, cornalina, piedra verde, granodiorita, fluorita, corindón, piedra gruesa, áspera y conchilla.

Debido a la falta de datos correspondientes a los precios de los minerales, el precio promedio de los minerales corresponde al precio implícito derivado de la relación entre el valor de producción (sitio web de Banco Central del Uruguay) y nuestras estimaciones de producción total en volumen físico para 2005.

Las primeras estadísticas minerales datan de 1957, por lo tanto, los datos de recursos minerales previos a 1957 no se encuentran disponibles. Por ende, para obtener las series de minerales de 1870 a 1956, suponemos que el movimiento anual del volumen producido es el mismo que el correspondiente al valor agregado bruto del sector minas y canteras, según Román & Willebald (2019) y estimaciones de los autores. Los datos y los supuestos empleados para el cálculo de las tasas de rentabilidad minera se encuentran en el Anexo II.

Finalmente, proyectamos las rentas minerales desde 2015 hasta 2038, suponiendo que las reservas se agotarán en 25 años.

5.2.2. Recursos forestales maderables

El uso económico predominante de los bosques es ser fuente de madera. La riqueza de la madera se calcula como el valor presente descontado de las rentas de la producción de madera en rollo. Consideramos la producción de madera de tres componentes: troncos industriales de coníferas, troncos industriales no coníferos y leña. Además, consideramos los precios del comercio internacional de madera para rollos industriales de coníferas y no coníferas. Como no hay comercio internacional de leña, estimamos el precio de la leña como un promedio de los registros de rollos industriales a precios internacionales.

El horizonte temporal seleccionado para capitalizar las rentas anuales incorpora el concepto de explotación sostenible. Si el registro de extracción de metros cúbicos de madera es menor que los incrementos anuales netos de los bosques, el horizonte temporal será de 25 años y la explotación se considerará sostenible. Si la tala anual es mayor que los aumentos netos, ello significa que la explotación no es sostenible, por lo tanto, el horizonte de tiempo para la capitalización de los ingresos anuales será igual al mínimo de 25 y el resultado de la siguiente ecuación:

Ecuación (5):

$$\frac{\textit{Stock \u00e1rea forest (has)} * \textit{Volumen madera por ha} * \textit{ \u00c1rea forestal disponible}}{\textit{Producci\u00f3n de madera - Incremento anual}}$$

El \u00e1rea forestal disponible para el suministro de madera se estima como bosques dentro de los 50 kil\u00f3metros de infraestructura porque no toda la madera en pie es accesible o econ\u00f3micamente viable. Este supuesto, que surge de la metodolog\u00eda del World Bank y es

bastante actual, se consideró para todo el período dado que la producción forestal comienza a ser significativa recién a partir de la década de 1950 y tarda varias décadas en crecer.⁸

No hay datos para la leña hasta 1961 (cuando están disponibles los datos de FAOSTAT), por lo tanto, estimamos esta producción desde 1870 hasta 1960 usando la serie de consumo de leña de Román y Bertoni (2013). Los datos de producción, entre otros, se encuentran en el Anexo II.

Al igual que para los demás recursos, consideramos las rentas desde 1870 hasta 2014 y los precios de 2005. Además, aplicamos una tasa de renta anual para obtener ingresos anuales del recurso natural forestal.

5.2.3. Recursos forestales no maderables (silvicultura)

Los ingresos de la madera no son la única contribución económica de los bosques. Los beneficios no maderables de los bosques, como los productos forestales menores, la caza, el esparcimiento y la protección de cuencas hidrográficas son importantes, pero generalmente no se tienen en cuenta. Esto lleva a que los recursos forestales estén infravalorados.

Según especialistas de la Dirección General Forestal, solo una vigésima parte de la superficie forestal de Uruguay es accesible para la recreación. Por lo tanto, el precio por hectárea de recreación (ver más abajo) se multiplica por una vigésima parte del stock de superficie forestal para obtener beneficios anuales de recreación. Si bien este supuesto es aportado por la metodología del World Bank y, por lo tanto, sería apropiado para las estimaciones actuales, entendemos que ello no sesga las estimaciones históricas puesto que su incidencia en la estimación total es muy baja.⁹

⁸ En próximos cálculos del capital natural, una de las mejoras que podrá realizarse es darle especificidad histórica a la accesibilidad de los bosques para la obtención de madera. Una opción metodológica es ajustar las posibilidades de acceso de acuerdo a la extensión de las carreteras.

⁹ En próximos cálculos del capital natural, una de las mejoras que podrá realizarse es darle especificidad histórica a la cuotaparte de los bosques accesible para la recreación. Para ello, habrá que identificar modos de recreación y cómo éstos se han transformado en el tiempo.

Utilizamos el precio de referencia del World Bank, basado en Lampietti y Dixon (1995), de USD 112 por hectárea de superficie forestal para ese año y lo actualizamos hasta 2005 a través del índice de variación del poder adquisitivo del dólar estadounidense.

Los datos y los supuestos empleados para el cálculo de las tasas de rentabilidad forestal se encuentran en el Anexo II.

Luego, la riqueza no maderera se calcula como el valor actual descontado de las rentas de los bosques no maderables. Como antes, proyectamos las rentas de 2015 a 2038 de acuerdo con técnicas estándar de predicción.

5.2.4. Tierras de cultivo (recursos agrícolas)

El componente tierras de cultivo se calcula como el valor actual descontado de las rentas derivadas de las tierras utilizadas para cultivar y obtener producción vegetal. El rendimiento anual de la tierra es la suma de los rendimientos de todos los cultivos considerados: manzanas, cebada, frijoles, judías verdes, habas, coles, alpiste, zanahorias y nabos, chiles y morrones, semillas de algodón, ajo, pomelo, uvas, maní con cáscara, limones y limas, linaza, maíz, maíz verde, melones, avena, aceitunas, cebollas, naranjas, duraznos y nectarinas, peras, arvejas, ciruelas, papas, calabazas, zapallos, membrillos, colza, arroz, semilla de algodón, sorgo, soja, remolacha azucarera, caña de azúcar, boniatos, mandarinas, tabaco, tomates, verduras frescas, sandías y trigo, suponiendo que los productos de la tierra se venden a precios de productor.

Recopilamos información sobre la producción en volumen físico de cada cultivo desde 1870 hasta 2014, valorada a precios de 2005. Para obtener los ingresos anuales de la producción agregada de las cosechas, estimamos una tasa de renta anual aproximada a partir del valor agregado bruto agrícola. Finalmente, proyectamos las rentas de cultivo desde 2015 hasta 2038 según las técnicas estándar de pronóstico para reflejar la sostenibilidad de las prácticas de cultivo actuales. Los datos y los supuestos empleados para el cálculo de las tasas de renta de las tierras de cultivo se encuentran en el Anexo II.

5.2.5. Tierras de pastoreo (recursos pecuarios)

Las tierras dedicadas al pastoreo se valoran utilizando métodos similares a los usados para las tierras de cultivo. La riqueza de los pastizales se calcula como el valor actual descontado de las rentas derivadas de las tierras utilizadas para la crianza de ganado. El rendimiento anual de la tierra es la suma de los rendimientos de todos los productos de pastoreo considerados: carne, leche, lana, cueros, huevos y miel, valorados a precios de productor.

Recopilamos información sobre la producción en volumen físico de cada producto desde 1870 hasta 2014, valorados a precios de 2005. Finalmente, proyectamos las rentas de tierras de pastoreo desde 2015 a 2038 para reflejar la sostenibilidad de las prácticas actuales de pastoreo. Los datos y los supuestos empleados para el cálculo de las tasas de rentabilidad de las tierras de pastoreo se encuentran en el Anexo II.

5.2.6. Áreas protegidas

El establecimiento y el buen mantenimiento de las áreas protegidas preservan un activo para el futuro y, por lo tanto, las áreas protegidas forman una parte importante de las estimaciones de capital natural. La disposición a pagar para preservar las regiones naturales varía considerablemente; sin embargo, no hay un conjunto completo de datos que reflejen su valor.

Las áreas protegidas (Sistema Nacional de Áreas Protegidas¹⁰) se valoran a los rendimientos más bajos por hectárea entre las tierras de pastoreo y las tierras de cultivo. Esta decisión implica interpretar el precio como un cuasi costo de oportunidad. Estos retornos se capitalizan a lo largo de un horizonte temporal de 25 años. Limitar el valor de las áreas protegidas al costo de oportunidad de su preservación, probablemente, signifique capturar el valor mínimo, pero no completo de este componente.

En el Anexo II de este trabajo se encuentran todas las fuentes consultadas y los supuestos aplicados en cada caso y año en particular. Cabe mencionar que las áreas protegidas en Uruguay se registran a partir de 1990.

¹⁰ <http://www.mvotma.gub.uy/ambiente/conservacion-de-ecosistemas-y-biodiversidad/areas-prottegidas>

5.3. Principales diferencias con la metodología del World Bank

En el presente trabajo se encuentran cuatro diferencias principales con respecto a la metodología previa y que, en buena medida, responden a la necesidad de aplicar el concepto para un plazo tan largo como el propuesto. Mientras que el World Bank:

1. Considera solamente producciones esperadas, nosotros consideraremos, siempre que sea posible, producciones efectivamente realizadas, excepto desde 2015 a 2038, donde hemos proyectado las producciones para obtener el valor presente descontado desde 1991 hasta 2014¹¹. Donde los datos de producción no estaban disponibles, recurrimos a distintas técnicas/supuestos para completar las series.
2. Considera tasas de retorno de la producción fijas, nosotros consideramos rentas de los recursos naturales efectivamente realizadas y, por lo tanto, variables en el tiempo.
3. Considera una tasa de descuento fija, nosotros consideramos una tasa variable anualmente que estimamos para este trabajo.
4. Asume una tasa de crecimiento fija de los ingresos futuros, nosotros consideramos la información disponible para proyectar las rentas futuras de acuerdo a las trayectorias pasadas de las rentas.

El uso de parámetros fijos que propone el World Bank responde a que las estimaciones están hechas para valores contemporáneos, sin considerar la especificidad histórica del largo plazo. La condición histórica de este trabajo nos guía a efectuar estos cambios metodológicos, que constituyen un aporte adicional de la investigación.

¹¹ Para descontar 25 años la renta de 1991, se necesita proyectar un año hacia adelante la renta. Para 1992, se necesitan proyectar dos, así sucesivamente hasta 2014, donde se necesita proyectar 24 años hacia adelante la renta.

Capítulo 6. RESULTADOS

En este capítulo, analizaremos los resultados obtenidos sobre la estimación de la serie de capital natural y de los ejercicios de causalidad para el total del período y sub-períodos.

6.1. Evolución del Capital Natural en el largo plazo

Nuestro primer resultado importante es la estimación de las series anuales de capital natural a largo plazo en todos sus componentes, lo que hace posible el análisis de su evolución. Durante este período, el capital natural creció a una tasa promedio anual de casi 2% real (Cuadro 6.1.1), que es inferior al promedio de toda la economía (3%), lo que resulta en una disminución sostenida de su participación en el PIB.¹²

Cuadro 6.1.1.

Tasas de crecimiento del Capital Natural y del PBI. Ratio Capital Natural/PBI 1870 – 2014 y sub-períodos (promedios).

	Tasas de variación real		Ratio Capital Natural/PBI
	Capital Natural	PBI	
1870-1929	1,6%	3,3%	219,3%
1930-1972	-0,3%	2,2%	59,7%
1973-2014	4,9%	3,1%	75,8%
1870-2014	2,0%	3,0%	83,1%

Fuente: elaboración propia y datos de PBI de Román, 2017.

¹² Si bien lo habitual en la literatura es calcular ratios (y estructuras) a precios corrientes, la estimación del capital natural es a precios de 2005 y, por ende, la serie de PIB también se expresa a precios constantes. Solo a modo ilustrativo, en el Anexo IV se presenta el gráfico del ratio entre capital natural y PIB a precios corrientes, asumiendo deflatores aproximados para el primero. La estimación a precios corrientes requiere de un trabajo con deflatores mayor y que excede a los objetivos de esta Tesis.

En el Cuadro 6.1.1., se considera la evolución del capital natural de acuerdo a los patrones de desarrollo habitualmente reseñados en la historiografía y que, estilizadamente, abarcan: el primero de ellos, desde 1870 hasta la crisis de 1929, llamado de crecimiento “hacia fuera”; luego, el período de industrialización dirigida por el Estado o de industrialización por sustitución de importaciones, desde los años 1930 hasta principios de la década de 1970; y, por último, la reorientación hacia al mercado, fase de apertura y liberalización financiera en la que la economía se vuelca nuevamente hacia el crecimiento liderado por las exportaciones (Bértola, 2008; Oddone, 2010). En el primero de ellos, el capital natural aumenta 1,6% promedio anual, el PBI lo hace un 3,3%, mientras que el ratio capital natural/PBI asciende a 219,3%. En el segundo período, los guarismos pasan a un -0,3%, 2,2% y 59,7%, respectivamente. En el último período, el capital natural crece más que en cualquiera de los otros dos, lo hace un 4,9%, el PBI un 3,1% y el ratio capital natural y PBI se sitúa en el 75,8%.

Tabla 6.1.2.

Tasas de crecimiento del Capital Natural por componentes 1870 -2014 y sub-períodos.

	Minerales	Forestales Maderables	Silvicultura	Pecuarios	Agrícolas	Áreas Protegidas	Capital Natural
1870-1929	5,8%	3,5%	0,9%	1,2%	3,0%	-	1,6%
1930-1972	3,4%	2,6%	0,0%	-0,6%	-0,7%	-	-0,3%
1973-2014	5,9%	5,3%	3,8%	3,4%	6,7%	22,9%	4,9%
1870-2014	5,1%	3,9%	1,5%	1,3%	3,0%	-	2,0%

*Las áreas protegidas son distintas de cero a partir de 1990.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6.1.3.

Participaciones de los componentes del Capital Natural 1870 -2014 y sub-períodos (promedios).

	Minerales	Forestales Maderables	Silvicultura	Pecuarios	Agrícolas	Áreas Protegidas	Capital Natural
1870-1929	0%	3%	7%	70%	20%	-	100%
1930-1972	2%	8%	8%	57%	25%	-	100%
1973-2014	4%	14%	6%	43%	33%	0%	100%
1870-2014	2%	7%	7%	59%	25%	0%	100%

Fuente: elaboración propia

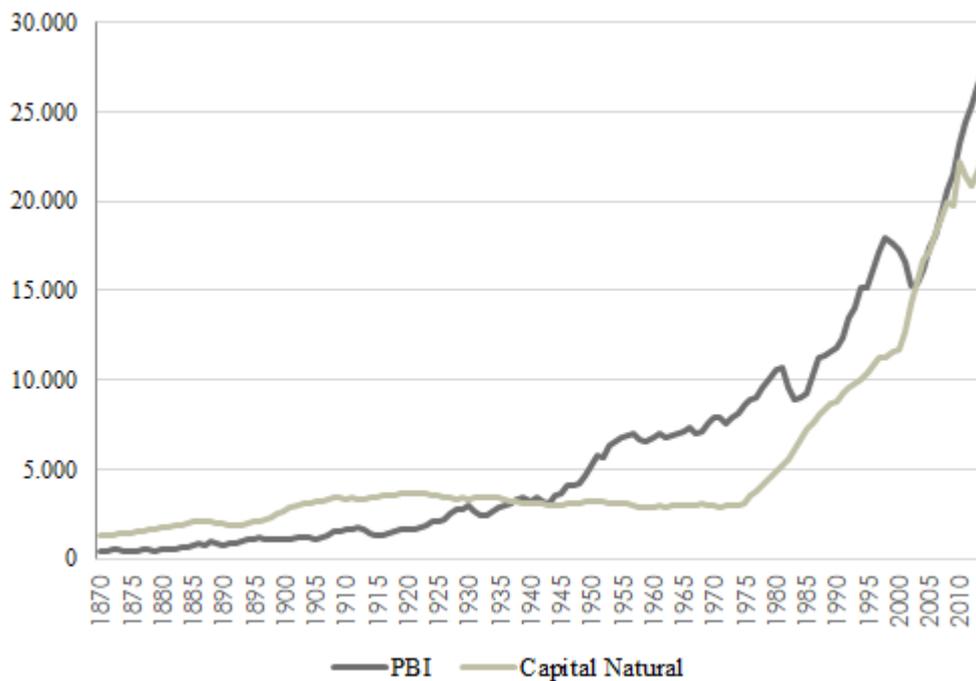
En cuanto a los componentes del capital natural, se observa que en el primer período crecen todos los ítems, especialmente los minerales (aunque en términos relativos tienen un peso muy discreto dentro del total), los recursos forestales maderables y los recursos agrícolas provenientes de las tierras cultivadas. Un punto interesante es el resultado que muestran los dos principales componentes del capital natural en el período posterior a la década de 1930: tanto los recursos pecuarios, relacionados con las actividades ganaderas, como los agrícolas, registraron tasas de crecimiento negativas en el lapso 1930-1972, período identificado con el estancamiento del sector agropecuario (al menos, hasta los 1960s). Luego, desde 1972, todos los componentes muestran tasas de crecimiento positivas, con registros mayores a los del primer período (Cuadro 6.1.2.).

En el Cuadro 6.1.3., observamos la participación de cada componente del capital natural y su evolución desde 1870 hasta 2014, pasando por los distintos sub-períodos. Durante el primer período, el componente con mayor participación era el pecuario, con el 70%. Lo seguían la agricultura y la silvicultura, con el 20% y el 7%, respectivamente. El resto de los componentes no revisten una contribución relevante en el total. Entre 1930 y 1972, en promedio, se destaca el aumento de la contribución del componente agrícola, mientras que cae la de los pecuarios, aunque continúa siendo el principal componente del capital natural. Entre 1970 y el año 2014 comienza a acentuarse la participación de los forestales maderables y, en mucha menor medida, la de los minerales, mientras que cae el componente pecuario y aumenta el agrícola.

En el Gráfico 6.1.1., se muestra la evolución del capital natural y el PBI entre 1870 y 2014. El capital natural comienza el período superando al PBI, lo que cambia a partir de mediados de la década de 1940. Tras un período de estancamiento, el capital natural retoma una senda de crecimiento a partir de mediados de la década de 1970.

Gráfico 6.1.1.

Evolución del Capital Natural y PBI 1870 – 2014. Precios constantes de 2005. Millones de dólares



Fuente: elaboración propia

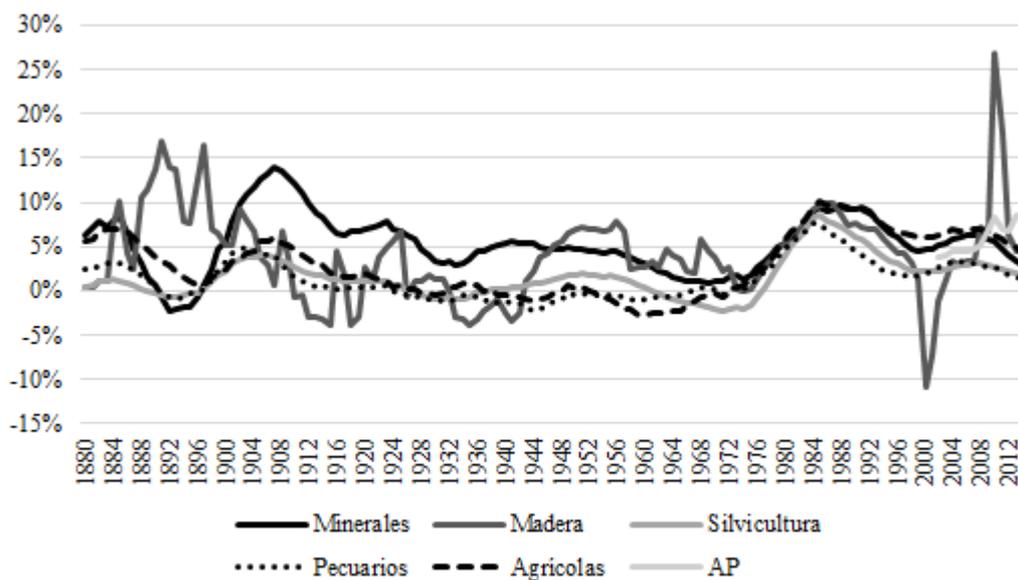
La evolución del capital natural tiene un comportamiento ligeramente ascendente desde el comienzo del período hasta mediados de la década de 1920, deteniendo esta trayectoria y manteniéndose en un nivel estable hasta mediados de los 1970s, cuando se incrementa notoriamente. Este aumento se sostiene hasta la mitad de la década de 1990, se ralentiza durante los primeros años de la década de 2000, para retomar la senda alcista hasta el 2008, donde comienza a fluctuar y termina el período en el punto más alto de toda la trayectoria observada. Cabe destacar que el valor alcanzado por el capital natural en 2014, en dólares

constantes de 2005, multiplica 17 veces su valor de 1870. Hasta 1975, un período que comprende 105 años, el capital natural solo había alcanzado a duplicarse y es a partir de ese año cuando comienza a crecer muy significativamente.

Observando la trayectoria del capital natural y del PBI conjuntamente, desde el comienzo del período hasta mediados de la década de 1930, se observa un mayor nivel del capital natural con respecto al PBI. Este mayor nivel se corresponde con el período que la historiografía denomina primera globalización y está caracterizado por un importante crecimiento hacia fuera (ver Gráfico 6.1.1.).

Gráfico 6.1.2.

Crecimiento del Capital Natural por componente. Precios constantes de 2005. Tasas de crecimiento promedio anual en décadas móviles.



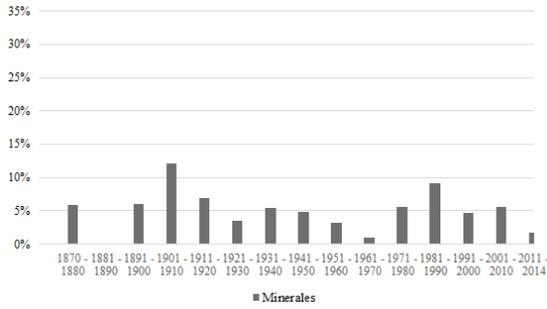
Fuente: elaboración propia

El cálculo de tasas de crecimiento decadal ofrece resultados de interés (Gráfico 6.1.2). El mismo arroja una dinámica de crecimiento de varios componentes desde el comienzo del período hasta la década de 1910. Luego, no hay crecimiento significativo entre la década de 1920 hasta comienzos de los años setenta. Es allí donde todos los componentes vuelven a mostrar tasas significativas.

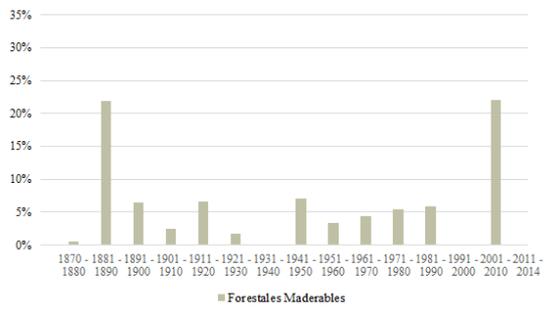
Gráfico 6.1.3.

Crecimiento del capital natural por componente. Precios constantes de 2005. Tasas de crecimiento promedio anual entre décadas.

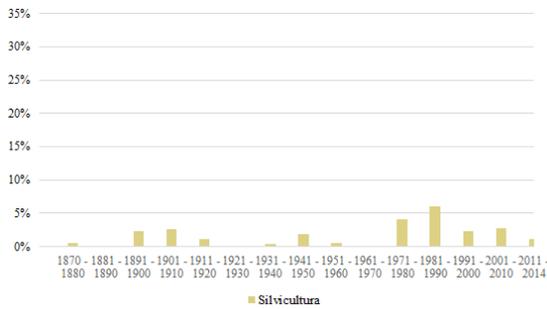
6.1.3.a



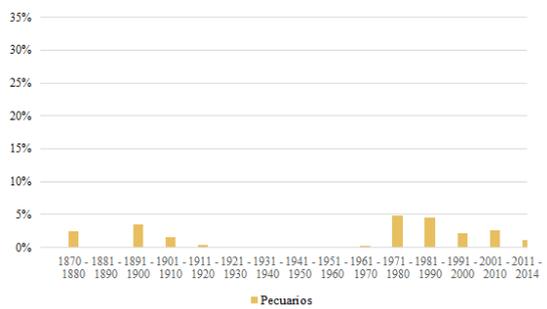
6.1.3.b



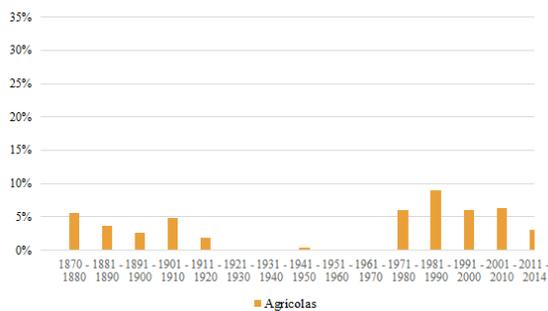
6.1.3.c



6.1.3.d



6.1.3.e



Fuente: elaboración propia

Entre 1970 y 1980 el crecimiento anual promedio de la década estuvo en el entorno del 5%, mientras que el de la década siguiente roza el 10% para los componentes mineral y agrícola. La década del noventa muestra un crecimiento más moderado que las décadas anteriores, mientras que a partir del siglo XXI se retoman los guarismos positivos y se observa un crecimiento especialmente importante con respecto a los recursos forestales maderables.¹³

Uno de los elementos que se destaca de la serie de gráficos anterior es la evolución de los componentes tradicionales, pecuarios y agrícolas, durante el período de industrialización sustitutiva de importaciones. Si observamos las tasas de crecimiento entre décadas, las mismas fueron magras durante el período mencionado, confirmando la intuición acerca de un giro de la producción hacia las actividades industriales, repercutiendo en tasas de crecimiento nulas en los principales componentes. Por su parte, el componente forestal se mostró más dinámico al igual que el mineral, siendo ambas materias primas necesarias para la industria emergente.

Cuando observamos la trayectoria del ratio capital natural y PBI, inicialmente, éste muestra una evolución con mucha variabilidad, aunque descendente, en tendencia, hasta la Primera Guerra Mundial. Luego, comienza a caer en forma sostenida a partir de 1915 hasta 1930, cuando presenta una leve recuperación, para luego volver a descender hasta alcanzar un mínimo en la década de 1970. El capital natural pasa de ser casi 3,5 veces el valor del PBI al comienzo del período, a sólo 0,8 veces al final (Gráfico 6.1.4).

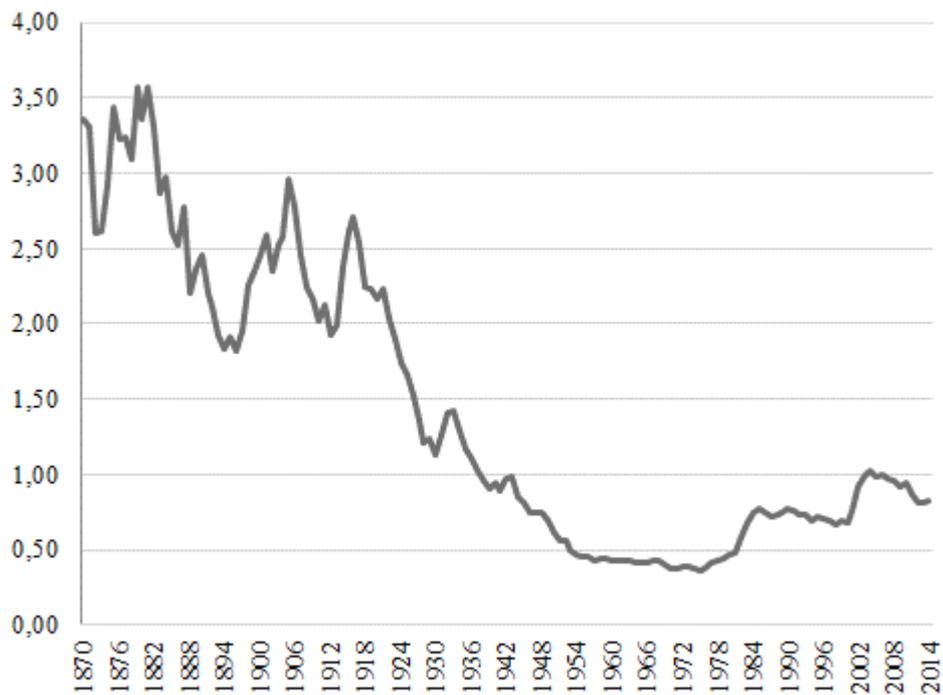
En el gráfico se observa una primera trayectoria descendente del ratio desde comienzos de los años ochenta del siglo XIX hasta 1894 que coincide con una economía sujeta a fuerzas muchas veces adversas a raíz de una serie de factores climáticos (lluvias que redujeron dramáticamente los stocks de animales en 1888), internacionales (la baja de los precios externos debido a la depresión de la economía mundial entre 1873 y 1895), de mercados (la estructura de exportación no había logrado superar el mercado del tasajo con Cuba y Brasil para pasar al enorme mercado de carne congelada en Europa) y de la parcial modernización de la campaña (todavía faltaba el mestizaje vacuno) (Nahum, 2011). Todo ello acompañado por una crisis de enorme magnitud en 1890, con cierres bancarios (el del Banco Nacional es

¹³ Como comentaremos más adelante, si bien los datos fueron tomados de la Dirección General Forestal, intuimos un subregistro en la producción de madera para combustible entre 1999 y 2001 que explicaría la caída en esos años y el posterior aumento a niveles normales.

el paradigmático), serias dificultades financieras y descensos en el nivel de actividad. Con el repunte de los precios internacionales de las materias primas uruguayas desde los 1890s, el ratio vuelve a subir hasta 1905, cuando comienza un nuevo período de caída.

Gráfico 6.1.4.

Evolución del ratio Capital Natural / PBI, 1870 -2014. Precios constantes de 2005.



Fuente: elaboración propia.

No es sino hasta la Primera Guerra Mundial que se observa un nuevo repunte, probablemente como respuesta a la mejora de los precios y una acrecentada demanda de bienes primarios, aunque breve. Lo que sigue es una caída pronunciada del ratio a partir de la década de 1920 y un cambio de nivel de la serie. Las transformaciones de la economía y luego la profundización del modelo sustitutivo de importaciones tienen su correlato en el ratio capital natural /PBI, que refleja una caída del mismo hasta antes de la década de 1980, momento a partir del cual muestra un aumento no despreciable en comparación a los ratios observados durante el modelo de sustitución de importaciones (con niveles que doblan a los de entonces).

El único antecedente con el que podemos establecer una comparación de este análisis, aunque no pudimos hacernos de la información anual, es el caso de Suecia, para el cual el promedio del ratio capital natural/PBI para el período 1870 - 1910 fue de alrededor de 3 (Lindmark y Andersson, 2014).

Adoptando una perspectiva desde la sostenibilidad débil, el descenso en la participación del capital natural en el PBI respondería a la diversificación de la producción nacional, pasando a tomar mayor importancia otros tipos de capital además del proveniente de los recursos naturales. Suecia es identificada, durante ese período, como una economía rica en recursos naturales (Lingarde y Tylecote, 1999), característica que compartiría con Uruguay.

Analizando la trayectoria del capital natural con respecto al capital físico (Román y Willebald, 2015) en el período, se observa que el ratio entre ambas variables recorre una senda similar a la del ratio del capital natural y el PBI (Gráfico 6.1.5.). A medida que el capital natural va perdiendo participación dentro del producto interno, también lo hace respecto al capital producido. Más adelante veremos en qué circunstancias la acumulación de capital producido fue fomentada a raíz de las diversas coyunturas atravesadas por el país en este período. Algo similar ocurre cuando observamos la trayectoria del capital natural con respecto al capital humano (Fleitas et al., 2013),¹⁴ componente que va tomando importancia creciente en el producto nacional a lo largo del período analizado.

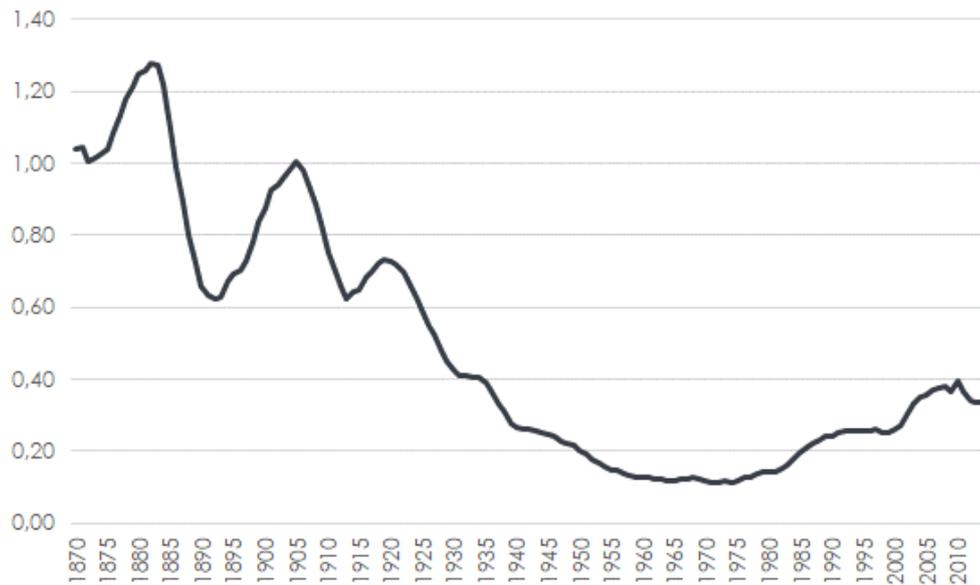
Es interesante destacar que ambos ratios (capital natural respecto al capital físico y al capital humano) alcanzan, al final del período, niveles similares a los de mediados de la década de 1930. Esto es, la relación entre ambos activos es, actualmente, similar a la que se evidenciaba antes de la fase de cerramiento más pronunciada, en una suerte de recomposición de relaciones más propias de economía abierta. De algún modo, esta aproximación a los cambios evidenciados en la estructura de activos de la economía ofrece una perspectiva diferente al cambio estructural, tradicionalmente focalizado en la producción.

¹⁴ La fuente utiliza una *proxy* de capital humano que tiene en cuenta los años de escolarización (sin valorarlos de ningún modo). Por tal motivo, para realizar el gráfico se indizaron las variables para que resultaran comparables.

Gráfico 6.1.5.

Evolución del ratio Capital Natural / Capital Físico 1870 -2014.

Precios constantes de 2005.

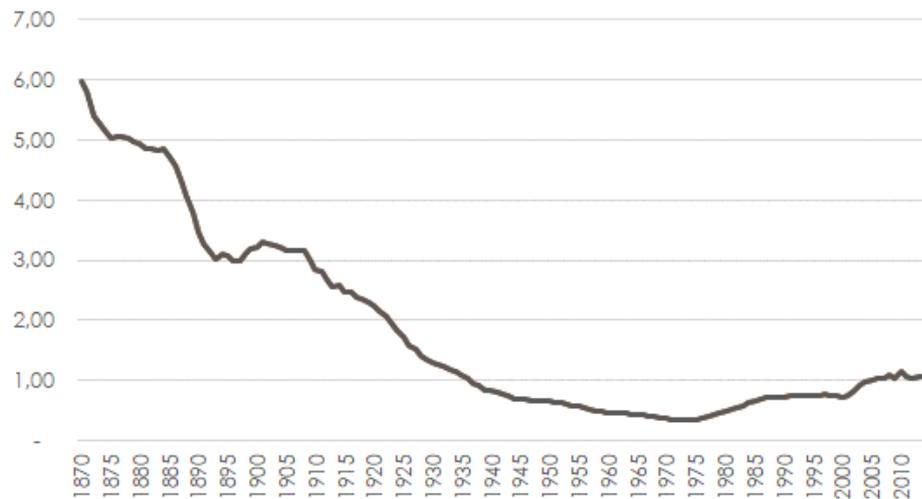


Fuente: elaboración propia

Gráfico 6.1.6.

Evolución del ratio Índice Capital Natural / Índice Capital Humano 1870 -2014.

Base 2005 = 1.



Fuente: elaboración propia.

6.2. Evolución del capital natural en el contexto de los patrones de desarrollo

Según Bertino et al. (2001), en las últimas décadas del siglo XIX, gracias a la modernización del Estado y a cambios tecnológicos importantes en el agro (principalmente el alambramiento de los campos y mestizaje del rodeo lanar, antes, y del vacuno, después), se hizo posible la inserción de la economía uruguaya en el mercado mundial, participando activamente como proveedor de bienes primarios, especialmente cuero, lana y carne. Al comenzar el siglo XX, la economía siguió creciendo impulsada por la dinámica exportadora. Pero con la crisis de 1913 y con el advenimiento de la Primera Guerra Mundial, hubo un impasse en esa fase de crecimiento de una década. Luego de la guerra, el crecimiento fue inducido, nuevamente, por una buena performance exportadora, pero el mercado interno también ocupó un lugar importante y fue responsable, en gran medida, de los primeros síntomas de cambio estructural.

Desde finales del siglo XIX, el crecimiento del Uruguay estuvo estrechamente relacionado con su inserción a nivel internacional y con el desarrollo del modelo agro-exportador, caracterizado por el importante desempeño de las exportaciones de productos de origen agropecuario. Lo anterior está estrechamente relacionado con la elevada relevancia de los recursos naturales en la economía, expresada en altos ratios de capital natural con respecto al PBI (ver Gráfico 6.1.4). El peso del sector agropecuario se traduce como la manifestación productiva de la medida de los recursos naturales del país, es decir, el capital natural, aunque no se agota en él.¹⁵ El período de crecimiento hacia fuera se caracterizó por una importante expansión en términos de PBI (ver Cuadro 6.1.1), que tuvo el mayor incremento durante los años de predominio del modelo basado en las exportaciones de bienes primarios.

Sin embargo, el modelo comenzó a agotarse tras la Primera Guerra Mundial y la crisis del 29, además de los múltiples shocks que recibía la economía debido a su grado de apertura y dependencia externa. El proceso de producción doméstico mostraba una gran fragilidad por su dependencia de la demanda y de los precios internacionales, así como por la escasa dinámica que, desde el punto de vista tecnológico, mostraba la producción (especialmente la agropecuaria). A pesar de estas señales de advertencia, no se pudieron revertir aspectos

¹⁵ En el caso uruguayo, los activos naturales relacionados con tierras de pastoreo y de cultivos son las dominantes, pero hay otros activos cuya expresión productiva no se reduce al sector agropecuario tradicional como las extractivas y forestales.

estructurales de la producción (retraso de la sustitución del tasajo por la carne congelada, el mestizaje del rodeo vacuno y la baja reinversión de los excedentes de las exportaciones) (Bertino et al., 2005).

El impacto de los cambios en el contexto internacional, especialmente a partir del estallido de la Primera Guerra Mundial, estableció restricciones al desarrollo de la economía agroexportadora. El creciente deterioro de la situación relativa del Reino Unido, la inestabilidad de los mercados de bienes, pauta en particular por la caída de los precios de los bienes primarios, así como la inestabilidad de las monedas y las corrientes financieras del viejo continente, afectaron severamente las posibilidades del crecimiento agroexportador. En la segunda mitad de los años veinte, el mercado de capitales internacional experimentó una normalización que permitió solventar, mediante el creciente endeudamiento externo del país, los déficits acumulados en Cuenta Corriente. Cuando en 1930 se desplomó el comercio internacional y se paralizó el financiamiento externo con el crack financiero estadounidense, la economía agroexportadora uruguaya entró en crisis, aunque los factores de debilidad del modelo ya se venían gestando desde antes de la década de 1930 (Bertino et al., 2005).

A partir de los años cuarenta, las series de capital natural y PBI se cruzan, coincidiendo con el período post Segunda Guerra Mundial, donde la falta de productos elaborados provenientes de los países europeos industrializados dio lugar, primero de forma espontánea –ya desde los años treinta– y luego con políticas explícitas por parte del Estado, a un proceso de crecimiento hacia dentro, caracterizado por la promoción de la industria (Bértola, 1993; Jacob, 1981).

Como se observa en el Gráfico 6.1.5, el ratio entre capital natural y capital producido comienza a descender a partir de 1920, coincidiendo con la primera posguerra y ese descenso se profundiza durante el período de sustitución de importaciones y el ya notorio estancamiento del sector ganadero. Este es un aspecto interesante, ya que refleja el hecho de que hubo factores desencadenantes del descenso de la relevancia económica del capital natural más allá de las políticas llevadas a cabo desde los años de 1930. La economía uruguaya comienza, a partir de mediados de la década de 1920, un período con “insinuaciones” de cambio estructural (Román y Willebald, 2019) que precedió al modelo sustitutivo de importaciones y que tuvo su expresión, también, en la estructura de activos.

Según Bertino et al. (2001), hacia 1913 comienza la crisis del modelo pecuario exportador heredado del siglo anterior y se inicia una “larga marcha” que finalizó hacia 1943 con la consolidación del modelo basado en la industrialización sustitutiva de importaciones. Entre 1930 y 1955 el país experimentó un proceso de industrialización que concretó un cambio estructural de la economía. La industria se constituyó, entonces, en el sector dinámico, promoviendo una mayor y mejor utilización de los recursos humanos y materiales al tiempo que contribuyó a la redistribución del ingreso nacional.

El Estado alentó el cambio estructural hacia una composición productiva donde la industria jugara un papel más relevante y comenzó a promover un conjunto de regulaciones e instituciones que enmarcaron el nuevo modelo de desarrollo que tomó fuerza una vez culminadas las restricciones de la guerra: la industrialización promovida por el Estado o de sustitución de importaciones (Bértola, 1993). Pero el agotamiento del modelo daba señales desde antes y la relación entre activos (natural, físico y humano) es evidencia de ello.

El nuevo modelo estaba inducido por la industria manufacturera, en lugar de las exportaciones. El crecimiento industrial se debió, en parte, al desarrollo del mercado interno, este cambio del sector dinámico de la economía supuso una transformación, también, de las rentabilidades relativas de los diversos sectores y a una política de incentivos y transferencias de recursos implementada por el Estado, que reorientaron las inversiones hacia el sector industrial (Bertino et al., 2001).

La política del Estado transfirió, a través de instrumentos cambiarios e impositivos, parte de la acumulación proveniente de las actividades ganaderas¹⁶ hacia actividades no competitivas en el mercado internacional, principalmente al proceso de industrialización y al crecimiento del aparato estatal (Bertino et al., 2005).

La disminución del peso relativo del agro en la producción nacional estuvo relacionada con el pobre desempeño de la producción ganadera extensiva (Moraes, 2001), mientras que la agricultura (Bertino et al., 2001) y las actividades lecheras (Bertino y Tajam, 2000), tuvieron en esos años un crecimiento continuo, acompañando la expansión del mercado interno.

¹⁶ El origen de los capitales que posibilitaron la industrialización es un debate abierto (ver Jacob, 1989).

Durante este período, el sector primario jugó el papel de “generador de excedentes” (de mano de obra, divisas y ahorro interno) que luego serían invertidos –junto a los derivados de otras actividades (Jacob, 1989)– en las industrias manufactureras, apoyadas por la intervención y los subsidios estatales. En este contexto, el descenso relativo del capital natural era un resultado esperable dado que la mera explotación de recursos naturales pierde protagonismo en la economía. El objetivo era fomentar una producción con mayor valor agregado y cierto grado de procesamiento industrial.

Sin embargo, el proceso de industrialización sustitutiva de importaciones pronto enfrentó un conjunto de restricciones que determinaron su agotamiento hacia la segunda mitad de la década de 1950 (Arnabal et al., 2013). La dependencia del capital extranjero y el tamaño del mercado interno contribuyeron a que el proceso llegara a su fin (Bértola, 2000). Su orientación a la producción de bienes de consumo con escaso valor agregado para un mercado interno pequeño y el tipo de proteccionismo utilizado, se constituyeron en obstáculos para el intento de producir internamente bienes de más compleja tecnología. Ello condicionó fuertemente las posibilidades de desarrollo sustentable de una industria altamente dependiente de la disponibilidad de divisas y de la capacidad adquisitiva de los consumidores uruguayos. En definitiva, el desarrollo industrial no modificó la dependencia del comercio exterior, por el contrario, la economía del país siguió subordinada a la relación de los precios internacionales y también siguió aferrada al proteccionismo. Sin embargo, la estructura económica y social, así como el tamaño y rol del Estado, habían cambiado sustancialmente (Bertino et al., 2000).

Según Finch (1980), tras el final de la Segunda Guerra Mundial, a principios de la década de 1950, la economía uruguaya volvía a vivir una década de prosperidad. Uruguay disfrutaba del ingreso per cápita más alto de América Latina. Los altos valores de exportación en esta etapa, sin embargo, no estuvieron relacionados a un aumento de los volúmenes exportados, sino a una suba de precios provocada por la Guerra de Corea y, en realidad, las altas tasas de crecimiento anual per cápita no se alcanzaron gracias al mercado externo, sino al interno y con la promoción del Estado sobre la industria. Sin embargo, la evolución de la economía durante la primera década de posguerra no resultaba convincente. En gran medida, seguía dependiendo de condiciones externas favorables pero temporarias. El deterioro de los factores favorables y la creciente distorsión que acompañó el proceso de expansión y diversificación resultaban ya evidentes a comienzos de los años cincuenta.

El rasgo fundamental del período que se inicia a mediados de la década del cincuenta es el estancamiento de la producción. El PBI no aumenta significativamente hasta 1966. En las dos décadas siguientes a 1955, el ingreso per cápita reviste tasas negativas de crecimiento (Maddison Project).

Los componentes importantes del sector primario en ese período, la agricultura y la ganadería, a partir de 1955 presentan un quinquenio de contracción sostenida. La década de 1960 vio sustanciales fluctuaciones relacionadas, sobre todo, a la agricultura, ya que la producción ganadera se mantuvo relativamente estable. Ambos sectores eran vulnerables a las condiciones climáticas adversas que fueron parcialmente responsables de las bruscas caídas de la producción del sector entre 1959–1960 y 1967–1968. La agricultura, que había tenido apoyo de las políticas del Estado a comienzos de la década de 1950, vio disminuidas las ayudas durante los diez años posteriores (Finch, 1980).

Muchas interpretaciones del desempeño de largo plazo de la economía (Moraes, 1998) han hecho hincapié en la falta de dinámica del sector ganadero para explicar el estancamiento global que se instala en el país en la segunda mitad de la década de 1950. Sin embargo, el carácter “perverso” de las transferencias de recursos no parece una explicación suficiente para entenderlo en su totalidad. Según Bertino et al. (2001), un elemento a tener en cuenta es la dificultad con que el sector se relacionó con la dinámica tecnológica asociada a la producción. La escasa receptividad de los ganaderos con respecto a la introducción de cambios que no le significaran un rápido aumento de la rentabilidad generó una tendencia a explotar hasta sus últimas consecuencias las virtudes de la pradera natural y asoció, estrechamente, el desempeño del sector en el largo plazo a ventajas comparativas estáticas. En ese marco, las posibilidades de inserción en la economía mundial estaban sensiblemente erosionadas, el cerramiento de los mercados tradicionales y el deterioro de los precios internacionales completaron un escenario sumamente complicado al promediar la década de 1950 (Bertino et al., 2001).

La situación externa de la economía estuvo dominada, en esos años, por cuatro factores (Finch, 1980): el fracaso del sector exportador en recuperar el nivel de ingresos logrado a comienzos de los años cincuenta, la persistente tendencia al déficit en balanza de pagos, el deterioro de las reservas de divisas y el aumento del endeudamiento externo.

En 1973 se produce en el Uruguay un quiebre institucional y el advenimiento de la dictadura cívico-militar. A partir de entonces, en el plano económico, se busca incentivar la apertura de mercados mediante acuerdos comerciales con la región y la liberalización del mercado financiero. Se propone devolver al mercado su papel de asignación de recursos, y darle al Estado un rol de rector de la política económica (Notaro, 1984).

Desde 1974 hasta 1980, el PBI mostró un crecimiento rápido y continuo. Este crecimiento no fue homogéneo en cuanto a los sectores de la economía. El sector agropecuario creció hasta 1977, decreciendo los dos años siguientes y volviendo a crecer en 1980. La producción de este sector es, en ese año, un 20% mayor a la de 1973 (Cancela et al., 1985). En este contexto, la recuperación del capital natural estuvo muy probablemente alentada por el aprovechamiento de las ventajas comparativas (ver cuadro 6.1.4).

Sin embargo, los mercados monetarios y financieros estaban convulsionados, en tanto que las cuentas del Estado y la balanza de pagos seguían acumulando déficits. En 1978 se establece la “tablita” (de cotizaciones a futuro de la divisa anunciada por el Banco Central) para tratar de ajustar estos desequilibrios agudizando el atraso cambiario de la moneda nacional, pero alcanzando resultados positivos –y efímeros– inicialmente para ser abandonada en 1982 (Cancela et al., 1985).

Los sectores agrícola y pecuario se vieron favorecidos, a partir de la década de 1970, por las modificaciones en el enfoque económico uruguayo, como las liberalizaciones comercial y financiera, a través de políticas como el abandono del sistema de control de cambios, que impactaba fuertemente en la competitividad de la producción agropecuaria y el fuerte incentivo a las exportaciones “no tradicionales”¹⁷. Al mismo tiempo que se procedió a una importante apertura de la economía, los sectores productivos relacionados con la explotación de recursos naturales se vieron estimulados, lo que se verifica en el incremento del capital natural a partir de mediados de la década de 1970.

La explotación forestal también comienza a crecer en el período tras la aprobación de la ley forestal de 1968 y, posteriormente, con la de 1987.

¹⁷ Se considera como exportación de bienes “tradicionales” a la venta de bienes primarios derivados de la actividad pecuaria. Esta denominación se debe a que, tradicionalmente, la inserción de Uruguay en el comercio internacional se relacionó con la venta de esos bienes. Las exportaciones “no tradicionales” abarcan rubros como arroz, cebada, cítricos, textiles, químicos y automotrices.

Adicionalmente, desde comienzos de los años setenta, se verificó en América Latina un notable proceso de reconversión que colocó a la actividad agropecuaria en un camino renovado de crecimiento (Pinilla et al., 2018). Uruguay no ha sido ajeno a este proceso, que ha significado avanzar en producciones más intensivas, con mayores requerimientos de capital, insumos y capacitación (OPYPA-MGAP, 2015; Castro, 2017), encontrando en cultivos industriales (arroz, soja) y lácteos, las dos expresiones más evidentes de esta transformación. El fuerte aumento en la participación de las tierras de cultivo en el capital natural a partir de la década de 1990 representa esta transformación.

Al iniciarse la gestión del primer gobierno democrático luego de la dictadura militar (en 1985), la economía seguía padeciendo de fuertes desequilibrios macroeconómicos, problemas inflacionarios y un elevado endeudamiento externo. Las políticas del gobierno buscaron profundizar la apertura comercial (reducción de aranceles aduaneros), reformar el sistema financiero estatal, fomentar a la inversión, reformar el Estado (desmonopolización de ciertas actividades que estaban restringidas al sector público) y la Seguridad Social. Como resultado de las políticas implementadas, el período que va desde la salida democrática hasta finales de la década de 1990, se caracterizó por la obtención de un crecimiento económico más acelerado que el observado en los treinta años anteriores, aunque, hacia finales de la década, la economía uruguaya entró, una vez más, en recesión (Antía, 2005).

De hecho, a partir de la década de 1990 se buscó volver al dinamismo que las ventajas comparativas aportaban en el pasado mediante la reducción de los aranceles a las exportaciones. El capital natural continuó su senda de crecimiento en este período.

A finales del siglo XX, se produce un quiebre del crecimiento de algunas áreas de actividad sectorial. Factores como el deterioro de los precios de exportación, la evolución del tipo de cambio (atraso cambiario) y la devaluación de la moneda brasileña (el mercado brasileño tenía un fuerte predominio en las exportaciones originadas en los recursos naturales) contribuyeron a una desmejora de los resultados económicos y a la aparición de una crisis de endeudamiento sectorial hacia finales de la década, factores que se sumaron a la reaparición de la fiebre aftosa en 2001 (Nuestro Tiempo. Fascículo 21. El Agro).

Durante el año 2002 se produjo una profundización de la crisis que el país venía experimentando desde 1999, por lo que el gobierno tuvo que cambiar sustancialmente la política económica instrumentada hasta el momento, dejando de lado el objetivo del combate

inflacionario para hacer frente a la crisis del sistema financiero y poner en primer plano el objetivo de equilibrio externo y el cierre de la brecha fiscal (Mordecki, 2017).

A la salida de la crisis de 2002, la diversificación de los sectores agropecuarios crece, se relocalizan las actividades productivas, hay un avance tecnológico y de cambio técnico en el sector, que se traduce en aumentos de productividad y se produce una importante articulación exportadora. Desde 2003, la economía uruguaya retomó el crecimiento, y si bien fue moderado al principio, alcanzó tasas elevadas en los años siguientes, completando un período de doce años de crecimiento ininterrumpido hasta 2014, año en que finaliza este análisis, con una tasa de crecimiento acumulativa anual de 5%. Este sustancial y prolongado crecimiento permitió introducir políticas sociales que buscaban atender problemas urgentes, así como el fortalecimiento de áreas clave como la educación, la salud y la seguridad. Asimismo, se instrumentaron reformas estructurales en el ámbito fiscal y en la salud cuyo impacto se extiende más allá del período de análisis (Mordecki, 2017). Esta recuperación de la economía estuvo reforzada por el llamado “*boom de los commodities*”, lo que le dio al capital natural una valorización excepcional dentro del período de estudio.

6.3. Evolución de los componentes del capital natural en el largo plazo

Al comienzo del período analizado, el componente pecuario del capital natural es el de mayor ponderación, mientras que en segundo lugar se encuentran los recursos agrícolas y los forestales (Gráfico 6.3.1).

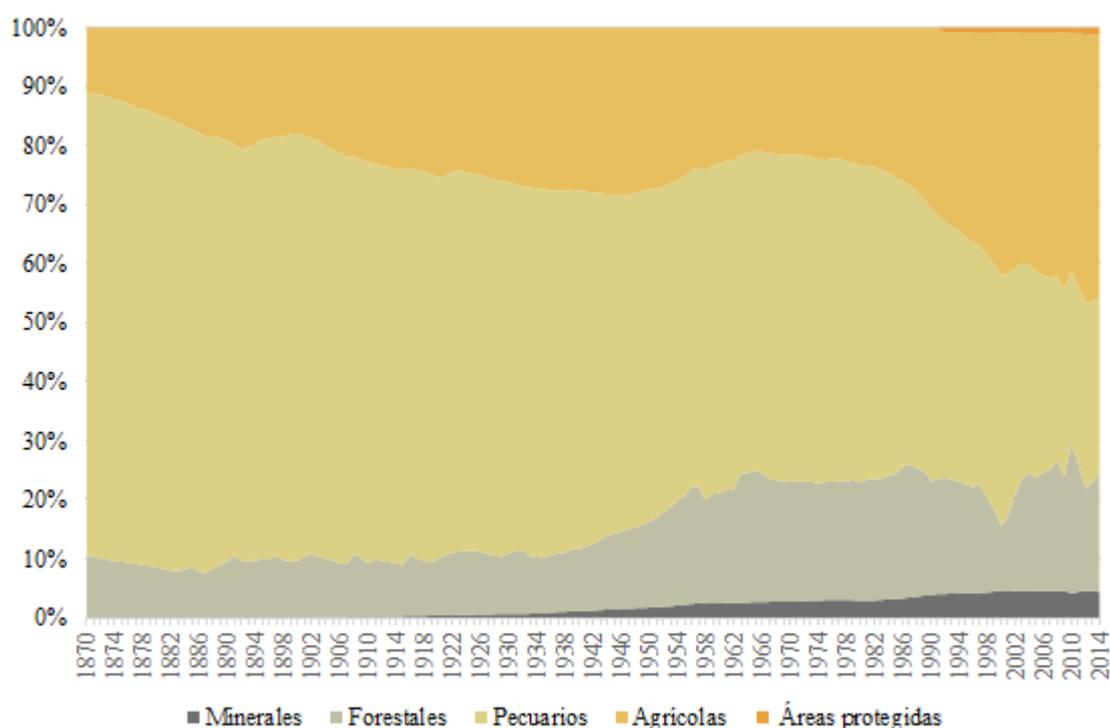
A comienzos del siglo XX, el componente agrícola comienza a ganar peso en el total del capital natural, con una leve caída en la década de 1950, para emprender nuevamente una senda de crecimiento a partir de mediados de la década de 1970. El componente forestal también comienza a crecer a partir de la década de 1940. Al final del período, el componente agrícola es el que reviste más peso en el capital natural total, seguido del componente pecuario y del componente forestal.

A partir de 1975, la serie de Capital Natural comienza a aumentar y el ratio Capital Natural sobre PBI también lo hace (ver Gráficos 6.1.1 y 6.1.2). Analizando el desempeño por componentes, vemos que el aumento del capital natural a partir de 1975 se relaciona estrechamente con la evolución de sus componentes más dinámicos: los recursos forestales maderables, los agrícolas y los pecuarios. Sin embargo, se observa que el componente más

dinámico resulta el agrícola, el cual casi no presenta fluctuaciones en su senda al alza a partir de mediados de la década de 1970.

Gráfico 6.3.1.

Evolución de los componentes del Capital Natural 1870 – 2014. Porcentajes sobre el total (precios constantes de 2005).



Fuente: elaboración propia

La forestación comienza a crecer luego de una primera ley forestal en el año 1968¹⁸ y beneficios tributarios que impulsaron, brevemente, la actividad. A mediados de la década de 1980, la forestación industrial se instala en Uruguay a partir de la promulgación de la Ley Forestal de 1987.¹⁹ Adicionalmente, la industria también comienza a demandar leña para utilizar de combustible. Desde entonces, el área plantada anualmente aumentó

¹⁸ Ley N° 13723.

¹⁹ Ley N° 15939.

exponencialmente año tras año, hasta verificar un pico en 1998, cuando se alcanzaron las 84.800 hectáreas plantadas (Paseyro, 2012).

La política forestal fue una de las políticas sectoriales más claramente definidas de los últimos treinta años. Los resultados han sido profundos y hasta el día de hoy tienen repercusiones si pensamos en que permitió la llegada de las plantas de celulosa y, con éstas, un importante componente exportable, la pasta de celulosa. Esto permitió, adicionalmente, el desarrollo indirecto del transporte y la creación de puestos de trabajo.

Si bien la actividad maderera industrial se expandió durante todo el período, la producción de madera para combustible tuvo entre 1999 y 2001 un descenso importante (Gráfico 6.3.1) que, de todos modos, no significó un cambio en el nivel de la serie, recuperándose rápidamente.²⁰

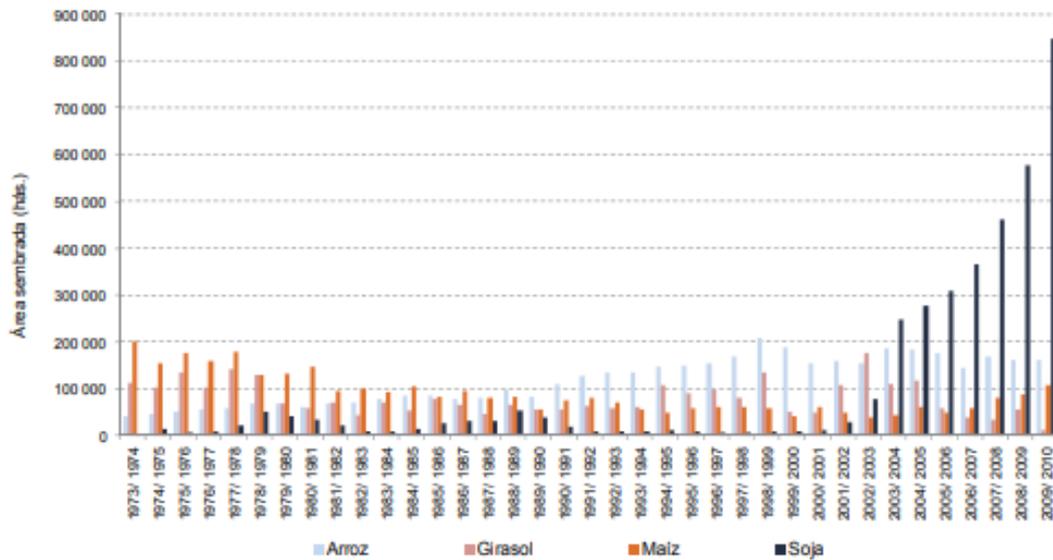
En cuanto al importante aumento del componente agrícola a partir de mediados de la década de 1970, se aprecia la notable expansión de los cultivos de cereales y oleaginosos, especialmente el crecimiento del área cultivada y la producción de soja promovidos por el aumento de sus precios. La evolución de los rendimientos agrícolas también ha registrado, en la mayoría de los cultivos, aumentos importantes que junto con la expansión del área explican los mayores niveles de producción de granos y oleaginosas (Paolino et al., 2014). Lo anterior arrojaría nueva evidencia sobre la endogeneidad del capital natural; esto es, sobre la constatación de que la abundancia de los recursos naturales no es una dotación, en sentido estricto, sino que es un stock que reacciona a distintas variables del sistema.

En el Gráfico 6.3.2., se observa la evolución del área sembrada de cereales a partir de 1973. Se observa un incremento de las áreas dedicadas al cultivo de arroz durante el período, especialmente a finales de la década de 1990, sin embargo, el aumento más importante se registra en el cultivo de la soja que se multiplica por 8.

²⁰ Entre 1990 y 2014 la serie se actualizó según datos de la Dirección General Forestal. Intuimos un subregistro en la producción de madera para combustible entre 1999 y 2001 que explicaría la caída en esos años.

Gráfico 6.3.2.

Área de sembrado con agricultura de verano. 1973 – 2010. En hectáreas.



Fuente: Paolino et al. (2014)

Menos importante por su participación en el capital natural total, la minería tuvo, sin embargo, un crecimiento no despreciable en el período. Gracias al avance de la tecnología, mejoraron las técnicas de extracción (Abbadie, 2010). De hecho, hacia 2010 la minería buscaba abrirse camino dentro del PBI nacional como actividad generadora de empleo y como potencial diversificador de la matriz productiva. Según Bossi et al. (2010), la minería aparecía en los estudios de potencialidades del sector como una opción a corto plazo inmejorable en cuanto al volumen de beneficios que generaría y que permitiría mejorar la calidad de vida de la sociedad. Sin embargo, a pesar de lo novedoso del proceso para la estructura productiva nacional, el aumento de los precios de los *commodities* atrajo la atención hacia otros sectores más tradicionales que también se estaban diversificando como, por ejemplo, el aumento de las áreas sembradas con soja, y la opción minera no representó una alternativa factible en el mediano plazo. Una vez que el *boom* de los precios

internacionales de los minerales cedió, las rentabilidades esperadas también retrocedieron y los emprendimientos no avanzaron.²¹

En síntesis, es posible confirmar la primera hipótesis planteada en este trabajo de investigación: la importancia del capital natural en la actividad económica resultó relativamente elevada en los períodos correspondientes a los modelos de crecimiento basados en la explotación y exportación de materias primas y menor en el período de sustitución de importaciones en un marco de economía cerrada. Como hemos establecido a partir de las series analizadas, el peso del capital natural fue relativamente alto en los períodos de apertura externa y orientación al sector primario (desde comienzos del período hasta 1920 y a partir de 1975 en adelante) y disminuyó su participación cuando la estructura económica basó su composición en actividades menos afines a los recursos naturales. De hecho, la conjetura que se deriva de esta constatación es que toda vez que la economía ha apostado por las ventajas comparativas, habría aumentado la importancia del capital natural y perdido, comparativamente, relevancia las otras formas de activos. Cabe destacar que, si bien el capital natural vuelve a aumentar a partir de 1975, no recupera la importancia económica que tuvo hasta 1920, en lo que constituye un resultado esperable. Esto es, en el largo plazo, la economía se ha diversificado lo suficiente como para no esperar ratios de capital natural similares a los del siglo XIX. La comparación que propusimos con indicadores de capital físico y capital humano abona evidencia –aún imperfecta– de sustentabilidad débil. En todo caso, la hipótesis toma sentido cuando refiere a evolución o trayectoria antes que a niveles.

6.4. Contraste de causalidad entre PBI y Capital Natural, 1870 – 2014.

En las secciones anteriores, se presentaron los hechos estilizados de la evolución a largo plazo del capital natural y se encontró que mostraba una alta consistencia con la historia económica uruguaya. Sin embargo, estas evaluaciones no responden a si la relación entre capital natural y el desempeño económico es causal y si se confirma la hipótesis planteada en este trabajo al respecto. En este capítulo, algunos ejercicios de causalidad estadística estándar son presentados como aproximación al problema. En una investigación posterior se

²¹ Probablemente, el proyecto Aratirí, de minería a cielo abierto para la extracción de hierro, haya sido el más paradigmático al respecto.

testeará la existencia de causalidad no lineal entre las variables analizadas y la construcción de algún modelo específico que relacione las dos variables.²²

Asimismo, sería un aporte importante realizar estos ejercicios con respecto a otro conjunto de variables, como las exportaciones, la acumulación de capital físico y humano; y la evolución de los términos de intercambio. En todos los casos se abriría la posibilidad de que la relación entre capital natural y desempeño económico se efectivizara a través de canales indirectos. Análogamente, podrían hacerse ejercicios en la lógica del *crowding out effect*, evaluando cómo el capital natural desplaza otras formas de activos como el capital humano, social o físico, o afectando aspectos institucionales y de calidad de las políticas. En lo que sigue, el foco se pondrá, exclusivamente, en la relación entre abundancia de recursos naturales –representado por la cuantía y evolución del capital natural– y el desempeño económico (representado por el PBI). Las otras consideraciones serán parte de la agenda.

Según la metodología TYDL, presentada en el Capítulo 4, el análisis de los rezagos del modelo y del máximo orden de integración del mismo, se observa que, considerando los criterios habituales de selección del número de rezagos, la mayoría de éstos (FPE, AIC, HQIC) señala que el verdadero número de rezagos del modelo es $p=3$ (Sección 2, Anexo IV). Por otra parte, a partir del análisis individual de las series se considera que $d - max=1$ (Sección 1, Anexo IV). Por consiguiente, se procedió a estimar un modelo VAR de orden 4 ($p + dmax$) en los niveles de las variables PBI y Capital Natural (expresadas en logaritmos).²³

A continuación, se procedió a realizar el contraste de hipótesis de no causalidad entre el PBI y el Capital Natural, contemplando ambas direcciones de la causalidad. Los resultados se presentan a continuación:

$$PBI = f(NK)$$

$$KN = f(PBI)$$

²² El análisis dentro de la conceptualización de la Contabilidad de Crecimiento resulta sumamente atractivo en este sentido.

²³ Un p-valor mayor al nivel de significación (habitualmente tomado a 5%, aunque se suele elevar a 10% en algunos casos) significa que no se puede rechazar la hipótesis nula de no causalidad lineal.

Cuadro 6.4.1.

Contraste de Causalidad TYDL. 1870 – 2014

Periodo	Variable Dep.	p- valor
1870 - 2014	log PBI	0,92
	log NK	0,36

Fuente: elaboración propia

No se halla suficiente evidencia estadística, a cualquier nivel razonable de significación, para rechazar la no causalidad “a la Granger” del capital natural sobre el PBI o del PBI sobre el capital natural en el período analizado. A continuación, se realizó un análisis por subperíodos para identificar un proceso de ese tipo durante lapsos más cortos. Para tal objetivo se optó por realizar el test de causalidad por ventanas móviles de cuarenta años (asumimos que, para períodos de menor amplitud, la causalidad, si es que existe, no es robusta), de modo de identificar los subperíodos en donde encontrar relaciones causales entre las variables analizadas.

La primera ventana comienza en 1870 y finaliza en 1909, la segunda en 1871 y finaliza en 1910 y así sucesivamente, hasta obtener un barrido de todo el período. Luego, en los casos en los cuales se obtuvo causalidad, se amplió el período para captar relaciones de más largo plazo. A modo de ejemplo, en los casos donde se encontró causalidad en el sub-período 1900 – 1939 y en el 1901 – 1940, se analizó la causalidad entre 1900 y 1940 y, si existía, se optó por analizar este último sub-período.

En los casos en que se encontró causalidad, se observó el signo de esa causalidad, es decir, el signo del coeficiente significativo de la variable. Cuando la cantidad de rezagos del modelo es mayor a 2 (como en el caso del modelo hallado), el signo de la causalidad surge de la suma de los coeficientes significativos del modelo (lo cual se puede observar en la salida del modelo VAR). De lo contrario, se puede observar directamente de la salida del modelo VAR el signo del coeficiente significativo.

El análisis por sub-períodos (ver Anexo IV), arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 6.4.2.

Contraste de Causalidad TYDL por sub-períodos.

Periodo		p- valor	Signo
1944 - 1985	Cap. Natural causa PBI	0,0179	Negativo
1999 - 2014		0,0789	Positivo

Periodo		p- valor	Signo
1897 - 1944	PBI causa Cap. Natural	0,0789	Negativo
1975 - 2014		0,0269	Positivo

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 6.4.2 se muestra los sub-períodos en los que se encontró causalidad entre las variables analizadas, así como el signo que mostró dicha causalidad. Cabe señalar que, en el resto de los años analizados, no se encontró causalidad al no poder rechazarse la hipótesis nula del contraste para niveles de significación mayores al 10%.

Antes de 1897 no se encuentra causalidad estadística entre las variables, contrario con lo que nos dice la intuición sobre ese período que comprende la primera globalización, donde las exportaciones de materias primas se vieron favorecidas gracias al desarrollo del comercio internacional. La inestabilidad de las series de capital natural y PBI en el período puede ser el motivo por el cual no se haya constatado evidencia de causalidad. El hecho de que ambas variables hayan experimentado una gran volatilidad puede romper la relación de causalidad tal y como la medimos en este trabajo.²⁴ Por otro lado, también consideramos que para que el capital natural lograra causar al PBI en este período, hubiese sido necesario el avance en otros tipos de capital como el físico, componente no suficientemente desarrollado –o no al ritmo suficiente– para complementar el progreso del capital natural.²⁵ Por ejemplo, para

²⁴ En el período 1870-1900, la desviación estándar de la serie de capital natural fue 316,5 y la del PBI fue 252,6, mientras que en los 30 años que siguen, la del capital natural se reduce a 204,7 y la del PBI aumenta a 511,3.

²⁵ La acumulación de capital físico fue, igualmente, un proceso altamente volátil durante el último tercio del siglo XIX (ver Román y Willebald, 2015).

poder materializar la producción natural, era necesario un ferrocarril funcional para distribuir dicha producción, y este proceso se verificó en forma muy irregular (Díaz, 2017).

1897 – 1944: Lo que sugiere el resultado es que existió, en este período, una causalidad negativa desde el PBI hacia el capital natural, donde un aumento en el producto habría repercutido negativamente en el valor del capital natural. Dentro de este lapso de la historia económica nacional se identifica el período de “crecimiento hacia fuera”, que se comienza a agotar definitivamente desde la Primera Guerra Mundial, para dar lugar a un nuevo modelo de crecimiento de sustitución de importaciones o de “crecimiento hacia dentro”.

Hasta la primera década del siglo XX, el uso extensivo de la pradera natural caracterizó un tipo de producción que no necesitaba de un ganado de alta calidad. Como resultado, el cuero, las carnes saladas y conservadas de origen vacuno representaron entre el 75% y el 50% del total de las exportaciones ganaderas uruguayas (Álvarez, 2014). Se podría sugerir que, mientras las exportaciones sin gran valor agregado funcionaron para una satisfactoria extracción de rentas, se vieron desestimuladas actividades que realizaran un mayor aporte al producto total.

Luego de la Primera Guerra Mundial, se verificó el comienzo de una etapa de estancamiento productivo agropecuario que tuvo como principal causa la saturación de la capacidad forrajera de la pradera natural y las limitaciones tecnológicas e institucionales para superarla. Una vez agotada la trayectoria tecnológica que se habría conformado en las últimas décadas del siglo XIX, no se logró construir una nueva trayectoria tecnológica que contemplara el incremento de la productividad de la tierra, determinando el estancamiento productivo del sector ganadero (Moraes, 2001).

Si bien la hipótesis planteada en este trabajo apunta a que, hasta 1930, una economía basada en la exportación de bienes primarios debiera haber fundado su expansión en la explotación de los recursos naturales, el análisis de causalidad muestra que el capital natural no causó el comportamiento del PBI. De este modo, podríamos conjeturar que el crecimiento del PBI registrado en el período se habría debido a otros factores productivos distintos al capital natural. Una vez que el modelo agroexportador se agota, se produce un estancamiento del sector ganadero y entra en vigencia un modelo que, básicamente, obtendría recursos desde el sector primario en favor del secundario manufacturero. Se necesitaban las divisas provenientes de la exportación de productos primarios para la importación de los bienes de

capital necesarios para la creciente industria (Rama, 2003; Instituto de Economía, 1971) y ello debió haberse hecho cada vez más notorio desde los 1930s.

En esta línea, según Bertino et al. (2005), el modelo agroexportador comienza su declive antes de la década de 1930 y del crack internacional de 1929. De acuerdo a esta interpretación, es antes, con el estallido de la Primera Guerra Mundial, que el modelo comienza a mostrar signos de incompatibilidad con la nueva realidad emergente. Apenas nueve años después de la puesta en marcha del primer frigorífico, surge una nueva potencia hegemónica tras la guerra: los Estados Unidos de América, cuya economía no ofrecía las mismas posibilidades de articulación con la uruguayo que sí mostraba la economía británica.

Por lo tanto, este período entre la Primera Guerra Mundial y la Gran Depresión se concibe como un lapso de transición entre una economía con una exitosa inserción internacional basada en la explotación de los recursos naturales al comienzo, hacia una economía que encuentra otros factores productivos dinámicos para consolidar su crecimiento. De hecho, el crecimiento económico habría actuado afectando el capital natural.

Cabe destacar que la participación del sector agropecuario en el producto ya era reducida en la década de 1930 (alrededor de 20%) (Bonino et al., 2012). Por otra parte, este sector tampoco desempeñaba un papel importante en la generación de empleo, ya que la ganadería uruguayo no era intensiva en trabajo y la agricultura representaba una baja proporción del Valor Agregado Bruto (VAB) sectorial. Además, el papel del sector agropecuario decayó tanto en términos del producto como del empleo a partir de entonces. De todos modos, la situación es claramente diferente en materia de exportaciones, por lo menos hasta el fin del período de estanflación. Según Rama (2003), de hecho, los productos llamados tradicionales (lana, carne y cueros) representaron, en promedio, más del 80% de las ventas totales del país al exterior antes de 1967. Pero eran productos que tenían correlato con uno de los componentes decrecientes del capital natural: pecuario (ver Gráfico 6.3.1).

1944 – 1985: En este período el capital natural causa al PBI también de forma negativa. Esto es, de acuerdo al análisis, un incremento del capital natural repercutiría en un descenso del PBI. Pero en este período lo que se observó fue una caída del capital natural hasta 1975 (ver gráfico 6.1.1). Por tal motivo, el enfoque en este caso sería que la caída del capital natural desde el comienzo de este subperíodo hasta 1975 habría contribuido con la marcha de una economía que, de hecho, pretendía alejarse de esas formas de activo productivo.

La liberalización de recursos desde el capital natural pudo haber contribuido con la expansión de otros activos, como los capitales físico y humano. Habría una suerte de “*crowding out*” en reversa (o *crowding in*). La historia que cuenta la historiografía de transferencia de recursos desde el agro a la industria (Rama, 1991) también puede contarse en términos de movimiento de recursos entre las distintas formas de capital.

El comienzo de este período coincide con el pleno estancamiento del sector ganadero. Las bajas tasas de crecimiento en el sector hasta finales de la década de 1950 obligaron al gobierno a tomar diversas medidas, entre ellas la difusión de experiencias sobre mejoramiento de suelo e introducción de nuevas prácticas con el objetivo de mejorar los rendimientos (Moraes, 2001; Bertino y Tajam, 2000; Álvarez, 2014).

La magra producción, sumada a un aumento de la demanda interna por aumento de la población, llevó a una caída de los saldos exportables. Es en este período donde comienza a aumentar el área cultivada agrícola y el mejoramiento de razas ganaderas (diversificación agrícola en las décadas de 1940 y 1950 y un importante crecimiento de la lechería en los años 1960s). Sin embargo, la recuperación de las áreas cosechadas en Europa y Estados Unidos tras la Segunda Guerra Mundial y las medidas proteccionistas adoptadas por éstos, significaron un debilitamiento en la expansión agrícola que buscaba revertir el estancamiento del sector tradicionalmente más dinámico hacia finales de la década de 1950 (Moraes y Piñeiro, 2008; Moraes, 2001).

Los años posteriores al estancamiento ganadero estuvieron marcados por tasas de crecimiento muy bajas y prácticamente nula reinversión de los ingresos provenientes de la actividad agropecuaria. El agotamiento del modelo de sustitución de importaciones –muy notorio desde los 1960s– condujo a una progresiva disminución de las oportunidades de invertir con rentabilidad en la economía local, generando un aumento de las inversiones especulativas con consecuencias negativas en la balanza comercial.

Las condiciones económicas recién se modificarían en la segunda mitad de los 1970s, aunque nuestros ejercicios extienden hasta 1985 la causalidad constatada. De todos modos, en lo que sigue se verá que la periodización muestra otras causalidades “que se solapan”, propio de períodos de transformación y cambio como constituyen esos años.

1975 – 2014: En este período, un aumento del PBI repercute favorablemente en el volumen del capital natural (o en su valor constante). Al principio de este período, como

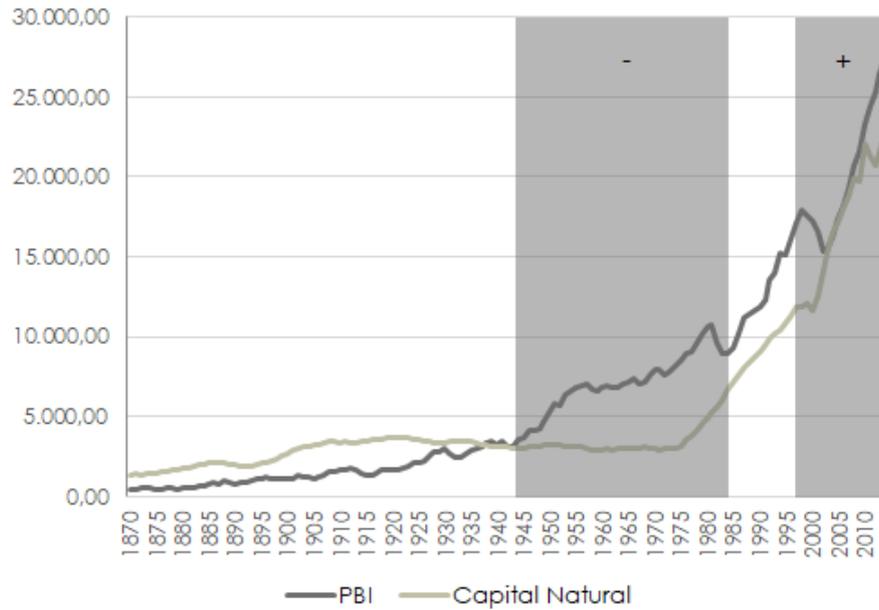
vimos en el Gráfico 6.1.1., la evolución del PBI transita por encima a la del capital natural. El PBI había comenzado ya a mediados de la década de 1940 a ser más dinámico que el capital natural. No es hasta 1975 que el capital natural comienza una senda de crecimiento sostenido, determinado por la evolución también positiva del PBI. Este resultado tampoco verifica la intuición de las hipótesis planteadas en este trabajo, donde en este período se esperaba que fuera el capital natural el propulsor del crecimiento económico y el PBI.

Este resultado es evidencia de la endogeneidad de los recursos naturales. La evolución del capital natural está *linkeada* a otras evoluciones, en este caso, del producto. En términos de patrones de desarrollo, interesa mencionar que se observa un cambio de la política económica que favoreció a los sectores exportadores y volvió a favorecer las ventajas comparativas de la economía como reacción al modelo anterior de sustitución de importaciones. Y es ese crecimiento de la actividad económica el que impacta en el capital natural. Desde la economía se dieron acciones concretas para recomponer el capital natural como favorecer la apertura exterior y atender la promoción de exportaciones no tradicionales con mayor valor agregado que, de hecho, tenían en la producción primaria una referencia fundamental.

1999 – 2014: en este período, los aumentos en el volumen del capital natural causan un aumento del PBI del Uruguay. A partir de comienzos del siglo XXI se produce lo que se conoce como “el *boom* de los *commodities*”. Cabe destacar que ya establecimos que la abundancia de recursos naturales es un proceso endógeno, es decir, que depende de los factores del sistema económico y que, en este período, habrían sido los precios de las materias primas. Es decir, un fuerte aumento de precios de gran cantidad de materias primas, entre ellas los alimentos, debido a la creciente demanda de países emergentes como China. Este ciclo favoreció a los países latinoamericanos y el Uruguay no fue la excepción. Tras una fuerte caída de la actividad a comienzos del siglo XXI que tuvo su punto más álgido en el año 2002, el repunte de los precios de las exportaciones condujo al Uruguay hacia la salida de la crisis, mediante refinanciamiento de deuda, y hacia un ciclo de crecimiento que continúa, aunque en menor medida, hasta el presente. Por lo tanto, en este período la evolución del capital natural jugó un papel fundamental sobre el desempeño del producto y causó su aumento hasta, al menos, 2014.

Gráfico 6.2.1.a.

Evolución Capital Natural y PBI. Subperíodos de causalidad desde el Capital Natural al PBI. 1870 – 2014. Precios constantes de 2005.



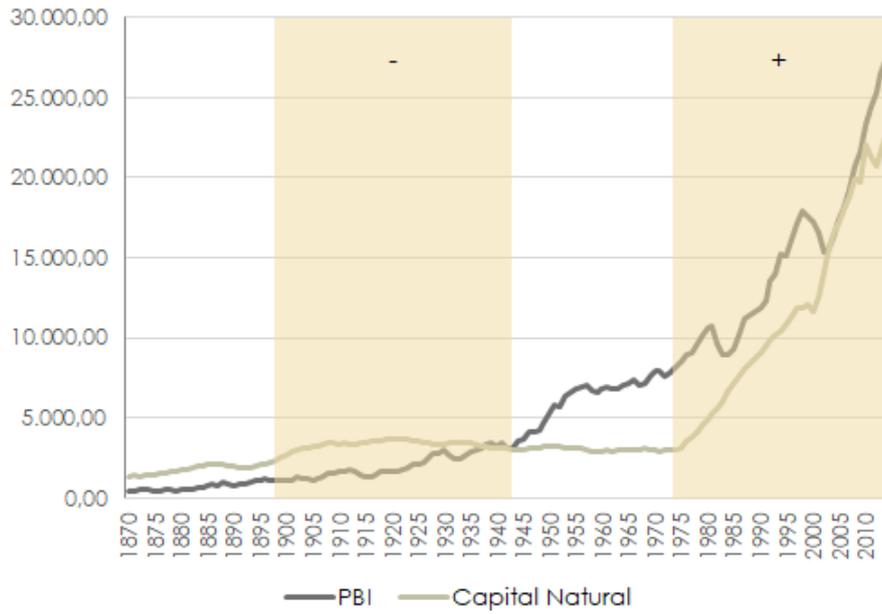
Fuente: elaboración propia.

Este ciclo de aumento de precios de materias primas a nivel internacional se caracterizó por su duración, entre el año 2000 y el año 2014, los precios de las materias primas mostraron una tendencia creciente, que les permitió recuperar varias décadas de deterioro relativo frente a las manufacturas.

En este período hallamos también causalidad desde el PBI hacia el capital natural con signo positivo, por lo tanto, verificamos una causalidad bidireccional entre ambas variables. El aumento en una de ellas causa positivamente a la otra en una suerte de retroalimentación.

Gráfico 6.2.1.b.

Evolución Capital Natural y PBI. Subperíodos de causalidad desde el PBI al Capital Natural. 1870 – 2014. Precios constantes de 2005.



Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones luego de realizada la estimación de la serie de capital natural y los ejercicios de causalidad con respecto a la relación entre el capital natural y el PBI de la economía uruguaya entre 1870 y 2014.

Con respecto a nuestra primera hipótesis, que planteaba que la importancia del capital natural en la economía era mayor en los períodos correspondientes a los modelos de crecimiento basados en la explotación de los recursos naturales, de vocación exportadora y más abiertos y menor en el modelo de sustitución de importaciones, podemos concluir que se cumple.

Desde principios del período hasta mediados de la década de 1910, la relación capital natural /PBI es alta, si bien se observan fluctuaciones. A partir de este punto, el ratio capital natural/PBI decrece al tiempo que el modelo agroexportador comienza a debilitarse, empezando a dar paso a un modelo con foco en la industrialización, la creciente participación del Estado en la economía y en el mercado interno.

En comparación con Suecia, a partir de la evidencia planteada, la relación entre capital natural y PBI sigue una trayectoria similar, aunque en un nivel más alto que en el caso de Uruguay.

Tras el de sustitución de importaciones, el capital natural vuelve a tener un fuerte impulso a mediados de la década de 1970, luego de un importante aumento de los precios internacionales de las materias primas (crisis del petróleo y aumento significativo de los precios de la carne). Junto con esta evolución, la relación entre el capital natural y el PBI vuelve a aumentar, aunque hacia un nivel muy por debajo del registrado medio siglo atrás. A partir de 2005, y acompañando el “boom de los *commodities*”, el ratio vuelve a subir para ubicarse próximo a la unidad. El nivel más bajo se registra en la etapa correspondiente al modelo de industrialización sustitutiva de importaciones, período de cerramiento y crecimiento hacia dentro.

Con respecto a nuestra segunda hipótesis, que establecía que la expansión del capital natural causaba el crecimiento del PBI en todo el período analizado, ésta no se verifica.

Lo que esperábamos encontrar tras realizar la estimación de capital natural entre 1870 y 2014 y los ejercicios de causalidad entre ésta y el PBI, según la hipótesis planteada, era que

el capital natural hubiera causado la evolución del PBI en el período y, especialmente, en aquellas etapas en que el país centró su desempeño económico en la explotación de sus recursos naturales.

Para la totalidad del período no se encontraron relaciones causales entre el capital natural y el PBI en ninguna de las dos direcciones (desde el capital natural hacia el PBI ni desde el PBI hacia el capital natural), sin embargo, el análisis brindó evidencia de relaciones causales incluso en períodos en los cuales el capital natural desciende y causa negativamente al PBI. Este resultado fue parte de la intuición desde el momento en que encontramos que los gráficos de capital natural y PBI se cruzaban, por lo que la hipótesis de que las relaciones de causalidad entre las variables serían positivas se desvanecieron.

Desde el comienzo del período hasta la década de 1980, las relaciones de causalidad encontradas entre las variables fueron negativas. Primero desde el PBI hacia el capital natural (desde 1897 hasta 1944) y desde el capital natural hacia el PBI (desde 1944 hasta 1985). En el primer caso, los aumentos del PBI presionaban a la baja al capital natural y el resultado de la evolución de las variables fue un aumento importante del nivel del PBI y una caída del capital natural, sobre todo hacia finales del subperíodo. En el segundo, la causalidad cambia y es directamente la caída del capital natural la que impulsa al PBI, posicionando a la economía en el uso de otros activos de producción (capital físico, humano).

A partir de 1975 – 1980, la causalidad se revierte y se torna positiva. El PBI comienza a crecer (salvo en las crisis de 1982 y 2002) y empuja al capital natural que, desde 1999, acompaña y se retroalimenta con el crecimiento del producto.

En líneas generales, el hecho de encontrar causalidad desde el capital natural al PBI y, para el mismo período, desde PBI al capital natural da cuenta de la endogeneidad de los recursos naturales, cuya abundancia no depende de la simple dotación, sino que está relacionada con la evolución del sistema económico. Un aporte importante para futuras investigaciones sería entender este tipo de relaciones bidireccionales entre capital natural y PBI e investigar la existencia de variables que puedan estar mediando entre ambos procesos.

El resultado obtenido apunta a que la relación entre capital natural y PBI que, según la literatura configura una maldición o una bendición, no es inmutable en el tiempo, sino que tiene una especificidad histórica. Lo cual refuerza la idea de que la abundancia de recursos naturales es un proceso endógeno.

Si bien los resultados no parecen corroborar exactamente los principales enunciados de la hipótesis de la maldición de los recursos naturales, sí es cierto que la estructura productiva del país está especializada en el sector primario de la economía y esta característica ha determinado que el crecimiento económico sea altamente dependiente de los precios de los productos de esos bienes. Durante el período de industrialización sustitutiva de importaciones, el capital natural causa negativamente al PBI y es el período de estancamiento de la serie de capital natural, sin embargo, el PBI habría crecido gracias al empuje de otros activos. Esta evolución dejaría en evidencia la maldición, evolución del capital natural que causa inversamente al crecimiento. Sin embargo, cuando los mercados internacionales presentaron condiciones favorables para los bienes primarios exportables del país, la economía se vio favorecida, configurando, en buena medida, una relación de dependencia de este tipo de exportaciones. Aún hoy, algunos referentes de opinión pública continúan alegando que cuando al campo le va bien, al país le va bien. Esta afirmación está estrechamente relacionada con la visión de que la abundancia de recursos naturales es una bendición (como en el período 1998 – 2014 donde el capital natural causa positivamente al PBI) y apelan a la teoría de los *staples* pero, al mismo tiempo, esta bendición se puede transformar en una maldición a través de la especialización de la economía en el sector primario, muy vulnerable de los vaivenes externos.

Uruguay, al ser un país que carece de recursos naturales energéticos y minerales en abundancia, nunca tuvo el rol de enclave extractivo de otros países, favoreciendo un tipo de institucionalidad más desarrollada, manteniendo, relativamente a raya, las actividades de *rent-seeking*. Las actividades de búsqueda de rentas estuvieron más relacionadas con el sector industrial que con el natural, y si estuvieron no lo hicieron de la misma manera que sucedió en otros países con abundancia de recursos minerales energéticos. Durante el período de industrialización por sustitución de importaciones fue que se desarrollaron mayoritariamente las actividades rentistas, período que coincidió con un estancamiento del sector primario (Rama, 1991; Zurbriggen, 2006).

Como parte de la agenda, esta investigación podrá ser complementada, en investigaciones posteriores, mediante el testeado de la existencia de causalidad no lineal entre las variables y la construcción de algún modelo específico que las relacione. Dado que los resultados de nuestros ejercicios de causalidad no lograron confirmar las hipótesis planteadas en este trabajo, bajo un ejercicio que buscaba causalidad lineal entre las variables capital natural y

PBI, entendemos que un posterior ejercicio de causalidad no lineal completaría el análisis en busca de una relación causal entre ambas variables.

También resultaría muy importante y complementario la incorporación de variables al análisis y estudiar la causalidad entre el capital natural y los determinantes próximos del crecimiento económico: capital físico, capital humano (como representantes del “lado de la oferta”), exportaciones y términos de intercambio (como representantes del “lado de la demanda”). Podrían hacerse incluso ejercicios en la lógica del *crowding out effect*, evaluando cómo el capital natural desplaza otras formas de activos como el capital humano, social o físico, o afectando aspectos institucionales y de calidad de las políticas.

Por otra parte, la estimación de la renta de los recursos naturales merecerá, en próximas etapas de la investigación, un estudio en profundidad y focalizado en ello. Los cálculos realizados aquí representan la primera aproximación sobre este punto.

Realizamos una similar apreciación con respecto al supuesto de que los porcentajes de extracción de carne por animal (vacuno y ovino) permanecen constantes desde el comienzo del período hasta 1960. Una futura investigación implicaría mejorar este supuesto y evidenciar si hubo cambio en la composición de carne por animal. En la misma línea, la producción de algunos cultivos se supone que tiene una trayectoria similar a la de la población en las primeras décadas del análisis. Nuevas aproximaciones deberían analizar con mayor profundidad la presencia de estos cultivos para dichas décadas o si, por el contrario, no tenían producción relevante (y el mejor supuesto es considerarlas nulas).

Otro supuesto utilizado, que fue replicado de la metodología del World Bank, es que el área forestal disponible para el suministro de madera se estima como bosques dentro de los 50 kilómetros de infraestructura porque no toda la madera en pie es accesible o económicamente viable. Este supuesto podrá ser revisado en futuras investigaciones.

Adicionalmente, un aporte importante sería el análisis de la evolución del capital natural y el PBI en el marco de la conceptualización de la Contabilidad de Crecimiento. Esto permitiría dimensionar de mejor manera cuál habría sido la contribución al crecimiento del capital natural o de qué forma se habría procesado la sustitución de factores productivos en el largo plazo.

Dicho lo anterior, solo resta reconocer que el trabajo que aquí se presenta es la primera etapa de un programa de investigación extenso que, probablemente, requiera de mucho tiempo y colaboraciones para su consecución.

BIBLIOGRAFÍA

- (DINAMIGE), Dirección Nacional de Minería y Geología. «Estadísticas de Producción Minera.» Montevideo, 1977 - 2014.
- Abbadie, Lucía. *La minería en Uruguay. Evolución, balance y perspectivas en el período 1880-2010*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Universidad de la República, 2017.
- Acemoglu, Daron, Simon Johnson, y James Robinson. «The colonial origins of comparative development: An empirical Investigation.» *American Economic Review*, 2001: 1369-1401.
- Acevedo, Eduardo. *Anales históricos del Uruguay*. Montevideo: Barreiro y Ramos, 1933.
- Álvarez, Jorge. *Instituciones, cambio tecnológico y distribución del ingreso. Una comparación del desempeño económico de Nueva Zelanda y Uruguay (1870-1940)*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Universidad de la República, 2014.
- Álvarez, Jorge, Ennio Bilancini, Simone D'Alessandro, y Gabriel Porcile. «Agricultural Institutions, Industrialization and Growth. The Case of New Zealand and Uruguay in 1870-1940.» *Explorations in Economic History*, 2011: 151-168.
- Antía, Fernando. *La Economía uruguaya. 1985 – 2000*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 2005.
- Arnabal, Rodrigo, Magdalena Bertino, y Sebastián Fleitas. «Una revisión del desempeño de la industria en Uruguay entre 1930 y 1959.» *Revista de Historia Industrial*, 2013: 143-173.
- Asociación de Bancos del Uruguay. *Resumen de los principales aspectos de la actividad*. Montevideo: Talleres Gráficos Barreiro y Ramos S.A., Varios años.
- Asociación de Cultivadores de Arroz. *Historia del Arroz en Uruguay*. ACA, 2014.
- Astori, Danilo. «Estancamiento, desequilibrios y ruptura. 1955-1972.» En *El Uruguay del siglo XX*, de Instituto de Economía, 65-94. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 2001.
- Auty, Richard. *Introduction and Overview. In Resource abundance and economic development*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- . *Sustaining development in mineral economies: the resource curse thesis*. Londres: Routledge, 1993.
- Auty, Richard. «The political economy of resource-driven growth.» *European Economic Review*, 2001: 839-846.
- Badeeb, Ramez Abubakr, Lean Hooi Hooi, y Jeremy Clark. «The evolution of the natural resource curse thesis: A critical literature survey.» *Resources Policy*, 2017: 123-134.
- Banco Central del Uruguay. *Estadísticas y Estudios*. s.f. <https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Presentacion%20Cuentas%20Nacionales.aspx> (último acceso: 31 de 12 de 2019).
- Banco Central del Uruguay. *Estadísticas*. Montevideo: BCU, Varios años.
- Banco de la República Oriental del Uruguay. *Suplementos Estadísticos*. Montevideo: BROU, Varios años.

- Barbier, Edward. «Frontier expansion and economic development.» *Contemporary Economic Policy*, 2005: 286-303.
- Barbier, Edward. «Scarcity, frontiers and the resource curse: a historical perspective.» En *Natural resources and economic growth: learning from history*, de Marc Badía-Miró, Vicente Pinilla y Henry Willebald, 54-76. Routledge: London, 2015.
- Barrán, José Pedro, y Benjamín Nahum. *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo I*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1967.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo II*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1971.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo III*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1973.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo VII*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1978.
- Barrán, José Pedro, y Nahum Benjamín. *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo I*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1967.
- Bertino, Magdalena, Reto Bertoni, Héctor Tajam, y Jaime Yaffé. *El cambio estructural a través de los sectores. La Economía Uruguaya 1900 – 1955 (II)*. Documento de Trabajo, DT 06/2001, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2001.
- . *Historia Económica del Uruguay. Tomo III. La Economía del Primer Batllismo y los años veinte*. Montevideo: Fin de Siglo, 2005.
- . *La larga marcha hacia un frágil resultado. 1900 – 1955*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 2001.
- Bertino, Magdalena, y Gabriel Bucheli. *Agricultura en Uruguay 1911-1930*. Documento de Trabajo, DT 08/2000, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2000.
- Bertino, Magdalena, y Héctor Tajam. *La Agroindustria Láctea en el Uruguay 1911-1943*. Documento de Trabajo, DT 04/2000, Montevideo: Instituto de Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2000.
- Bertino, Magdalena, y Héctor Tajam. *La ganadería en el Uruguay. 1911 – 1943*. Documento de Trabajo, DT 03/2000, Montevideo: Instituto de Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2000.
- Bértola, Luis. «An overview of the economic history of Uruguay since the 1870s.» *EH.Net Encyclopedia*, edited by Robert Whaples. 16 de Marzo de 2008. <http://eh.net/encyclopedia/article/Bertola.Uruguay.final> (último acceso: 08 de 02 de 2019).
- . *Ensayos de Historia Económica. Uruguay y la región en la economía mundial. 1870-1990*. Montevideo: Trilce, 2000.
- . *La industria manufacturera uruguaya. 1913 – 1961. Un enfoque sectorial de su crecimiento, fluctuaciones y crisis*. Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales : CIEDUR, 1993.

- Bértola, Luis, Fernando Isabella, y Carola Saavedra. *El ciclo económico de Uruguay, 1998-2012*. Documento de Trabajo, Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales, 2014.
- Bértola, Luis, María Magdalena Camou, Leonardo Calicchio, y Laura Rivero. *El PBI uruguayo 1870-1936 y otras estimaciones*. Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales-CIEDUR, 1998.
- Bertoni, Reto. *La restricción energética en Uruguay como problema. 1882 – 2000*. Montevideo: Universidad de la República, 2011.
- Birdsall, Nancy, Thomas Pinckney, y Richard Sabot. «Natural resources, human capital, and growth.» En *Resource Abundance and Economic Development*, de Richard Auty, 57-75. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- Blaug, Mark. *Economic Theory in Retrospect*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- Bonino, Nicolás, Antonio Tena, y Henry Willebald. «Uruguay and the first globalization: On the accuracy of export performance, 1870-1913.» *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 2015: 287-320.
- Bonino, Nicolás, Carolin Román, y Henry Willebald. *PIB y estructura productiva en Uruguay (1870 – 2011): Revisión de las series históricas y discusión metodológica*. Documento de Trabajo, DT 05/2012, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2012.
- Boschini, Anne, Jan Pettersson, y Jesper Roine. «Resource curse or not: A question of appropriability.» *Scandinavian Journal of Economics*, 2007.
- Bossi, Jorge, y Rosa Navarro. *Los recursos minerales del Uruguay*. Montevideo: Edición Rojobona, 2000.
- Bravo, Claudio, y José De Gregorio. *The relative richness of the poor? Natural Resources, human capital and economic growth*. Policy Research Working Paper, The World Bank, 2005.
- Bringas Gutiérrez, Miguel Ángel. *La productividad de la tierra en la Corona de Castilla a mediados del siglo XVIII*. Fundación Española de Historia Moderna, 2012.
- Brundtland, Informe. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- Bulmer-Thomas, Victor. *The economic history of Latin America since independence*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- Bulte, Erwin, Richard Damania, y Robert Deacon. «Resource intensity, institutions, and development.» *World Development*. Elsevier, 2005: 1029-1044.
- Cancela, Walter, y Alicia Melgar. *El desarrollo frustrado. Treinta años de economía uruguaya, 1955 – 1985*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1985.
- Castro, Pablo. *Distribución regional de la producción y geografía económica. El caso del agro en Uruguay (1870-2008)*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Universidad de la República, 2017.
- Chua, Ai-Jiun, y Choong Weng Wai. «A review of approaches to construct social discount rate.» *Sains Humanika*, 2016: 37-42.
- Corden, Max. «Booming sector and Dutch disease economics: survey and consolidation.» *Oxford Economic Papers*, 1984: 359-380.

- Corden, Max, y Peter Neary. «Booming sector and de-industrialization in a small open economy.» *The Economic Journal*, 1982: 825-848.
- Costanza, Robert. *Ecological economics: The science and management of sustainability*. Columbia: Columbia University Press, 1991.
- Costanza, Robert, y Herman Daly. «Natural Capital and Sustainable Development.» *Conservation Biology*, 1992: 37-46.
- Czelusta, Jeese, y Gavin Wright. «Resource-based growth past and present.» En *Natural resources: neither curse nor destiny*, de Daniel Lederman, 183-211. Washington, DC: World Bank, 2007.
- De Rosa, Mauricio, Sabrina Sinisclachi, Joan Vilá, Andrea Vigorito, y Henry Willebald. *La evolución de las remuneraciones laborales y la distribución del ingreso en Uruguay*. Futuro en Foco, Cuadernos sobre Desarrollo Humano, Montevideo: PNUD, 2017.
- Díaz, Gastón. «Railway investment in Uruguay before 1914: profitability, subsidies, and economic impact.» *European Review of Economic History*, 2017: 280–301.
- Ding, Ning, y Barry Field. «Natural resource abundance and economic growth.» *Land Economics*, 2005: 496-502.
- Dirección de Agronomía. *Censos Generales Agropecuarios*. Montevideo: Ministerio de Ganadería y Agricultura, Varios años.
- Dirección de Agronomía. *Recopilación de la Estadística Agrícola del Uruguay*. Montevideo: Ministerio de Ganadería y Agricultura, Varios años.
- Dirección General de Estadística. *Anuario Estadístico del Uruguay*. Montevideo: El Siglo Ilustrado, Varios años.
- Dirección General de Estadística. «Censo Industrial.» Montevideo, 1908.
- Dirección General de Estadística. «Censos Generales de la República.» Montevideo, Varios años.
- Dirección General Forestal. *Estadísticas Forestales*. Montevideo: MGAP, Varios años.
- Dolado, Juan, y Helmut Lütkepohl. «Making Wald Tests Work for Cointegrated VAR Systems.» *Econometrics Reviews*, 1996: 369-386.
- Domar, Evsey. «Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment.» *Econometrica*, 1946: 137-147.
- Echegaray, Alfredo. *Plusvalía Agropecuaria en el Uruguay, 1930 – 1954*. Montevideo: Universidad de la República, Instituto de Economía, 1971.
- Engerman, Stanley, y Kenneth Sokoloff. «Factor endowments, inequality, and paths of development among new world economies.» *Economía*, 2002: 41-109.
- Engerman, Stanley, y Kenneth Sokoloff. «Factor endowments, institutions, and differential paths of growth among new world economies.» En *How Latin America fell behind: Essays on the economic histories of Brazil and Mexico*, de Stephen Haber. Stanford: Stanford University Press, 1997.
- FAO. *Anuarios Estadísticos de Productos Forestales*. FAO, Varios años.
- . FAOSTAT. s.f. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (último acceso: 31 de 12 de 2019).

- . *FRA*. s.f. <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/es/> (último acceso: 31 de 12 de 2019).
- Finch, Henry. *Historia Económica del Uruguay Contemporáneo, 1870 – 1970*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1980.
- Fleitas, Sebastián, Andrés Rius, Carolina Román, y Henry Willebald. *Contract enforcement, investment and growth in Uruguay since 1870*. Documentos de Trabajo, DT 01/2013, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, 2013.
- Foreman-Peck, James. *A history of the world economy: international economic relations since 1850*. Harlow: Pearson Education Limited, 1995.
- Giles, Judith, y Sadaf Mirza. *Some pretesting issues on testing for Granger noncausality*. Econometrics Working Papers, 1999.
- Gylfason, Thorvaldur. «Natural resources and economic growth: from dependence to diversification.» En *Economic Liberalization and Integration Policy: Options for Eastern Europe and Russia*, de Harry Broadman, Tiiu Paas y Paul J.J. Welfens. Springer, 2010.
- Gylfason, Thorvaldur. «Nature, power and growth.» *CESifo Working Paper Series*, 2001.
- Hamilton, Kirk. *Sustaining Economic Welfare. Estimating Changes in Per Cápita Wealth*. Policy Research Working Paper, Washington, D.C: The World Bank, 2000.
- Hamilton, Kirk, Arundhati Kunte, John Dixon, y Michael Clemens. *Estimating National Wealth: Methodology and Results*. Environmental Department Papers, Washington, D.C.: The World Bank, 1998.
- Hanley, Nick, Eoin McLaughlin, David Greasley, Jan Kunas, Les Oxley, y Paul Warde. *Historical wealth accounts for Britain: progress and puzzles in measuring the sustainability of economic growth*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- Harrod, Roy Forbes. *An Essay in Dynamic Theory*. Oxford: Oxford University Press, 1939.
- Innis, Harold. *The Fur Trade in Canada: An Introduction to Canadian Economic History*. New Heaven: Yale University Press, 1930.
- Instituto de Economía. *El proceso económico del Uruguay: contribución al estudio de su evolución y perspectivas*. Montevideo: Universidad de la República, 1971.
- Instituto Nacional de Estadística. «Anuarios Estadísticos.» Montevideo, Varios años.
- Isham, Jonathan, Michael Woolcock, Lant Pritchett, y Gwen Busby. «The varieties of resource experience: Natural resource export structures and the political economy of economic growth.» *The World Bank Economic Review* (World Bank Economic Review), 2005: 141-174.
- Jacob, Raúl. *Breve Historia de la Industria en Uruguay*. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria, 1981.
- Jacob, Raúl. «La industria temprana en Uruguay. Crónica de un debate nunca realizado.» En *Industria uruguaya: dos perspectivas*, de Martín Buxedas y Raúl Jacob. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria-CIEDUR, 1989.

- . *Uruguay 1929-1938: depresión ganadera y desarrollo fabril*. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria, 1981.
- Kay, J. «Social discount rates.» *Journal of Public Economics*, 1972: 359-378.
- Krueger, Anne. «The Political Economy of the Rent-Seeking Society.» *The American Economic Review*, 1974: 291-303.
- Lampietti, Julian, y John Dixon. *To see the forest for the trees: A guide to non-timber forest benefits*. Departmental Working Paper, Washington, DC: The World Bank, 1995.
- Lanzilotta, Bibiana, y Gonzalo Zunino. *Recursos naturales: implicancias sobre el crecimiento en Uruguay*. Documento de Trabajo, Montevideo: Red Mercosur, 2014.
- Lewis, Arthur. *Crecimiento y fluctuaciones*. México: Fundación de Cultura Económica, 1983.
- Lindmark, Magnus, y Larsfredrik Andersson. *Where was the wealth of the nation? Measuring Swedish capital for the 19th and 20th centuries*. Umeå: Centre for Environmental and Resource Economics, 2014.
- Lucas, Robert. «On the Mechanics of Economic Development.» *Journal of Monetary Economics*, 1988: 03-42.
- Maddison, Angus. «Ultimate and proximate growth causality: A critique of Mancur Olson on the rise and decline of nations.» *Scandinavian History Review*, 1988: 25-29.
- Martín-Retortillo, Miguel, Vicente Pinilla, Jackeline Velazco, y Henry Willebald. «The goose that laid the golden eggs? Agricultural development in Latin America in the 20th century.» En *Agricultural development in the world periphery: a global economic history approach*, de Vicente Pinilla y Henry Willebald, 337-363. Palgrave Studies in Economic History, 2018.
- Matsuyama, Kiminori. «Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth.» *Journal of Economic Theory*, 1992: 317-334.
- Moraes, María Inés. «Estado de la cuestión agraria en Uruguay y las fuentes para su estudio.» *América latina en la historia económica*, 1998: 35-44.
- . *La pradera perdida. Una revisión de la historia agraria del Uruguay, 1700-1970*. Montevideo: Linardi y Risso, 2008.
- Moraes, María Inés. *Las determinantes tecnológicas e institucionales del desempeño ganadero en el largo plazo 1870 – 1970*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, 2001.
- Moraes, María Inés, y Diego Piñeiro. «Los cambios en la sociedad rural durante el siglo XX.» En *El Uruguay del siglo XX: La Sociedad*, de Facultad de Ciencias Económicas y Administración Instituto de Economía, 105-136. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 2008.
- Mordecki, Gabriela. *Uruguay en democracia: treinta años de evolución económica (1985-2015)*. Documento de Trabajo, DT 08/2017, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2017.
- Myint, Hla. «The Classical Theory of International Trade and the Underdeveloped Countries.» *The Economic Journal*, 1958: 317-337.

- Nahum, Benjamín. *Manual de historia del Uruguay: 1903-2010*. Montevideo: Ediciones de La Banda Oriental, 2011.
- Notaro, Jorge. *La política económica en el Uruguay*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, CIEDUR, 1984.
- Oddone, Gabriel. *El declive. Una mirada de la economía de Uruguay en el siglo XX*. Montevideo: Linardi y Risso, 2010.
- OPP, y FCEyA. *Componente: Precios de Cuenta. Sub-componente: Tasa Social de Descuento*. Fortalecimiento del Sistema Nacional de Inversión Pública, Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, 2011.
- OPYPA-MGAP. *El desarrollo agropecuario y agro-industrial de Uruguay*. Reflexiones en el 50 aniversario de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria, Montevideo: OPYPA-MGAP, 2015.
- Oyhantçabal, Gabriel, y Martín Sanguinetti. «El agro en Uruguay: renta del suelo, ingreso laboral y ganancias.» *Problemas del Desarrollo, Volumen 48*, 2017: 113-139.
- Paolino, Carlos, Lucía Pittaluga, y Mario Mondelli. *Cambios en la dinámica agropecuaria y agroindustrial del Uruguay y las políticas públicas*. Serie Estudios y Perspectivas, Montevideo: CEPAL, 2014.
- Paseyro, Jimena. «La actividad que cambió el paisaje.» *Revista Forestal*, 2012.
- Pearce, David, y David Ulph. «A social discount rate for the United Kingdom.» En *Environmental economics: Essays in Ecological economics and sustainable development*, de David Pearce, 268-285. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 1999.
- Pierri, Naína. «Historia del Concepto de Desarrollo Sustentable.» En *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, de Guillermo Foladori y Naína Pierri, 27-81. México: Universidad Santo Tomás, 2005.
- Prebisch, Raúl. «Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso de desarrollo económico.» *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*, 1950: 03-89.
- Putnam, Robert. «The prosperous community Social capital and public life.» *The American Prospect*, 1933: 35-42.
- Rama, Martín. «Crecimiento y estancamiento económico en Uruguay.» En *Economía política en Uruguay: instituciones y actores políticos en el proceso económico*, de Juan Andrés Moraes, Alvaro Forteza Diego Aboal, 115- 143. Montevideo: Trilce, 2003.
- Rama, Martin. «El país de los vivos.» *Sextas Jornadas Anuales de Economía*. Montevideo: Banco Central del Uruguay, 1991.
- Ramos Gorostiza, José Luis. «Medio natural y pensamiento económico historia de un reencuentro.» *Principios: estudios de economía política, N° 2*, 2005: 47-70.
- Repetto, Robert, William Magrath, Michael Wells, Christine Beer, y Fabrizio Rossini. *Wasting Assets: Natural Resources in the National Income Accounts*. New York: World Resource Institute, 1989.
- Reyes Abadie, Washington, Oscar Bruschera, y Tabaré Melogno. *La Banda Oriental, pradera, frontera, puerto*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1966.

- Ricardo, David. *Principios de economía política y tributación*. John Murray, 1821.
- Román, Carolina. *Producto Interno Bruto y los componentes del gasto en Uruguay, 1955-2016: propuestas de empalmes*. Documentos de Trabajo, DT 19/2017, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, 2017.
- Román, Carolina, y Henry Willebald. «Formación de capital en el largo plazo en Uruguay, 1870-2011.» *Investigaciones de Historia Económica-Economic History Research, Volumen 11*, 2015: 20–30.
- Román, Carolina, y Henry Willebald. *Structural change in a small natural resource intensive economy. Switching between diversification and reprimarization*. Documento de Trabajo, DT 31/2019, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2019.
- Román, Carolina, y Reto Bertoni. «Auge y ocaso del carbón mineral en Uruguay. Un análisis histórico desde fines del siglo XIX hasta la actualidad.» *Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History, Volumen 31*, 2013: 459-497.
- Ruano Furnier, Agustín. *Estudio Económico de la Producción de las Carnes del Río de la Plata*. Montevideo: Peña y Cía, 1936.
- Sachs, Jeffrey, y Andrew Warner. «The curse of natural resources.» *European Economic Review, N° 45*, 2001: 827-838.
- Sala-i-Martin, Xavier, y Arvind Subramanian. «Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria.» *Journal of African Economies, Volumen 22*, 2013: 570–615.
- Sandonato, Silvana. *Capital natural en Uruguay. 1990 – 2010. Propuesta metodológica, estimaciones y ejercicios de descomposición*. Tesis de Licenciatura en Economía, Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, 2012.
- Sandonato, Silvana, y Henry Willebald. «Natural capital, domestic product and proximate causes of economic growth. Uruguay in the long run, 1870-2014.» *Sustainability, 10(3):715*, 2018.
- Sen, Amartya. «On optimizing the rate of saving.» *Economic Journal, Volumen 71, N° 283*, 1961: 479-496.
- Serageldin, Ismail. *Sustainability and the wealth of nations: first steps in an ongoing journey*. Washington, D.C.: The World Bank, 1995.
- Singer, Hans. «The distribution of gains between investing and borrowing countries.» *The American Economic Review, Volumen 40, N° 2*, 1950: 473-485.
- Siniscalchi, Sabrina, y Henry Willebald. «Functional income distribution in Uruguay by GDP sectors 1908-1963: Winners and losers of the distributional struggle.» *XVIII World Economic History Congress*. Boston: International Economic History Association, 2018.
- Solow, Robert. «A contribution to the theory of economic growth.» *The Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press, Volumen 70*, 1956: 65-94.
- The World Bank. *Where Is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. Washington, D.C.: The World Bank, 2006.

- The World Bank. *Expanding the Measure of Wealth: Indicators of Environmentally Sustainable Development*. Washington, D.C.: The World Bank, 1996.
- The World Bank. *Monitoring environmental progress: a report on work in progress*. Washington, D.C.: The World Bank, 1995.
- . *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. Washington, D.C.: The World Bank, 2018.
- . *The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium*. Washington D.C.: The World Bank, 2011.
- . *Where Is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century*. Washington, D.C.: The World Bank, 2006.
- Toda, Hiro, y Taku Yamamoto. «Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes.» *Journal of Econometrics*, N° 66, 1995: 225-250.
- Vaillant, Adolfo. *Apuntes Estadísticos y Mercantiles sobre la República Oriental del Uruguay*. Montevideo: Imprenta de la Tribuna, 1873.
- Van der Ploeg, Frederick. «Natural resources: curse or blessing?» *Journal of Economic Literature*, Volumen 49, N° 2, 2011: 366-420.
- Willebald, Henry. «Desigualdad y especialización en el crecimiento de las economías templadas de nuevo asentamiento, 1870-1940.» *Revista de Historia Económica-Journal of Iberian and Latin American Economic History*, N° 2, 2007: 291-345.
- Willebald, Henry, Marc Badía-Miró, y Vicente Pinilla. «Introduction: Natural resources and economic development. What can we learn from history?» En *Natural resources and economic growth: learning from history*, de Henry Willebald, Marc Badía-Miró y Vicente Pinilla. Londres: Routledge Explorations in Economic History, 2015.
- Willebald, Henry, y Silvana Sandonato. *Indicadores de Capital Natural*. Documento de Trabajo, Montevideo: Red Mercosur, 2014.
- Wood, Adrian, y Jörg Mayer. «Africa's export structure in a comparative perspective.» *Cambridge Journal of Economics*, Volumen 25, 2001: 369-394.
- Woolcock, Michael, Lant Pritchett, y Jonathan Isham. «The social foundations of poor economic growth in resource-rich economies.» En *Resource abundance and economic development*, de Richard Auty. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Young, Alwyn. «Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade.» *The Quarterly Journal of Economics*, Volumen 106, N° 2, 1991: 369-405.

ANEXO I. Capital Natural de Uruguay 1870 – 2014 y sus componentes.

Cuadro I

Capital Natural 1870 – 2014 y sus componentes en millones de dólares de 2005.

	Minerales y energéticos	Forestales maderables	Forestales no maderables	Tierras de cultivo	Tierras de pastoreo	Áreas Protegidas	Total
1870	0,7	15,0	127,2	1.059,3	150,2	-	1.352,5
1871	0,7	14,9	125,9	1.080,9	154,2	-	1.376,5
1872	0,7	14,2	119,9	1.056,6	152,6	-	1.344,1
1873	0,8	14,3	121,0	1.083,3	160,9	-	1.380,2
1874	0,8	14,4	121,7	1.103,9	171,4	-	1.412,2
1875	0,8	14,4	121,7	1.120,1	179,2	-	1.436,3
1876	0,9	14,7	124,8	1.172,6	194,2	-	1.507,3
1877	1,0	15,2	128,3	1.216,9	212,7	-	1.574,1
1878	1,1	15,4	130,1	1.263,2	224,9	-	1.634,6
1879	1,2	15,6	131,8	1.299,2	240,5	-	1.688,3
1880	1,3	15,7	133,3	1.344,3	257,2	-	1.751,8
1881	1,4	15,7	133,0	1.372,2	271,9	-	1.794,2
1882	1,5	15,8	133,7	1.418,5	290,4	-	1.859,8
1883	1,6	16,1	135,4	1.468,1	312,6	-	1.933,8
1884	1,7	29,7	137,5	1.517,9	337,8	-	2.024,6
1885	1,8	37,9	136,4	1.519,1	354,0	-	2.049,3
1886	1,7	22,3	137,6	1.545,7	371,0	-	2.078,3
1887	1,6	19,4	137,1	1.533,6	381,1	-	2.072,8
1888	1,5	42,0	132,6	1.499,3	375,2	-	2.050,6
1889	1,4	46,1	131,8	1.468,9	378,2	-	2.026,4
1890	1,4	56,7	129,1	1.394,8	374,4	-	1.956,3
1891	1,3	74,3	126,0	1.343,7	379,6	-	1.924,9

1892	1,2	58,3	125,1	1.324,8	389,6	-	1.899,1
1893	1,3	58,6	125,0	1.339,6	385,8	-	1.910,3
1894	1,4	62,7	130,5	1.429,8	397,5	-	2.022,0
1895	1,5	78,5	132,3	1.487,0	391,9	-	2.091,2
1896	1,6	72,5	135,3	1.514,0	397,7	-	2.121,0
1897	1,7	89,2	138,8	1.565,5	406,9	-	2.202,0
1898	1,9	81,6	147,3	1.702,3	437,5	-	2.370,7
1899	2,2	87,2	155,8	1.842,8	459,2	-	2.547,2
1900	2,4	94,5	162,6	1.944,5	481,9	-	2.686,0
1901	2,8	122,7	171,6	2.035,8	524,4	-	2.857,2
1902	3,1	141,4	176,5	2.086,3	552,3	-	2.959,6
1903	3,6	127,1	183,5	2.155,3	587,1	-	3.056,5
1904	4,2	119,7	189,9	2.198,0	622,8	-	3.134,6
1905	4,9	114,8	195,2	2.236,6	670,2	-	3.221,7
1906	5,6	96,4	198,9	2.271,3	692,2	-	3.264,4
1907	6,3	94,6	203,7	2.303,6	725,4	-	3.333,6
1908	6,7	158,3	205,6	2.288,8	743,0	-	3.402,5
1909	7,3	126,2	211,6	2.314,1	762,2	-	3.421,4
1910	7,6	88,3	211,4	2.274,1	765,2	-	3.346,5
1911	7,9	116,6	215,0	2.287,6	785,7	-	3.412,9
1912	8,0	104,2	215,1	2.254,1	790,3	-	3.371,7
1913	8,4	93,8	217,1	2.234,6	789,9	-	3.343,9
1914	9,4	86,8	225,1	2.322,8	836,4	-	3.480,4
1915	9,9	77,1	223,2	2.300,3	825,8	-	3.436,3
1916	10,6	148,9	224,5	2.311,1	837,2	-	3.532,2
1917	11,6	112,3	227,9	2.335,4	850,9	-	3.538,1
1918	12,8	106,1	231,7	2.365,9	875,6	-	3.592,1
1919	13,9	94,0	234,7	2.390,3	903,8	-	3.636,6
1920	14,8	114,5	236,6	2.356,4	923,4	-	3.645,7
1921	15,7	133,6	239,3	2.371,0	922,3	-	3.682,0
1922	16,5	152,4	239,0	2.370,3	895,7	-	3.673,8
1923	17,8	153,1	241,8	2.362,1	884,9	-	3.659,6
1924	18,6	151,2	240,4	2.296,2	874,7	-	3.581,1
1925	19,2	147,4	236,1	2.257,2	875,4	-	3.535,3

1926	19,6	139,9	225,9	2.188,9	851,4	-	3.425,7
1927	20,5	125,9	226,8	2.205,0	875,1	-	3.453,3
1928	20,5	117,4	219,1	2.133,5	860,8	-	3.351,4
1929	20,7	111,6	218,3	2.159,5	878,7	-	3.388,8
1930	20,7	130,5	216,7	2.124,5	880,9	-	3.373,2
1931	21,2	152,1	217,4	2.100,4	900,7	-	3.391,8
1932	22,8	152,3	221,7	2.129,9	930,8	-	3.457,4
1933	23,9	113,1	220,6	2.150,1	923,4	-	3.431,0
1934	25,4	109,0	219,8	2.170,0	946,8	-	3.471,0
1935	27,4	98,9	219,9	2.140,9	927,8	-	3.414,9
1936	30,2	100,6	223,0	2.045,2	916,9	-	3.315,9
1937	31,5	99,9	220,8	1.963,5	882,6	-	3.198,3
1938	33,0	100,7	221,5	1.956,5	887,8	-	3.199,5
1939	33,9	101,0	221,8	1.864,5	841,5	-	3.062,7
1940	35,0	101,5	223,6	1.874,9	849,5	-	3.084,5
1941	36,6	108,8	225,8	1.849,3	851,7	-	3.072,1
1942	38,5	117,8	231,6	1.836,6	862,8	-	3.087,3
1943	40,2	125,8	234,3	1.785,6	849,7	-	3.035,5
1944	42,7	135,6	240,2	1.727,7	842,9	-	2.989,0
1945	44,6	143,8	242,2	1.735,0	848,9	-	3.014,6
1946	47,4	154,2	247,6	1.755,4	863,8	-	3.068,4
1947	49,5	163,7	251,1	1.747,5	869,5	-	3.081,3
1948	51,8	175,4	257,0	1.784,9	884,2	-	3.153,4
1949	54,6	190,1	266,3	1.834,7	897,6	-	3.243,4
1950	56,0	200,9	268,4	1.803,0	875,3	-	3.203,6
1951	57,6	216,7	275,5	1.790,5	882,0	-	3.222,3
1952	59,8	230,8	278,2	1.752,2	851,8	-	3.172,8
1953	61,8	244,8	279,1	1.708,3	821,3	-	3.115,2
1954	64,9	262,6	283,1	1.655,8	792,3	-	3.058,7
1955	69,1	280,8	286,0	1.660,2	773,3	-	3.069,4
1956	73,1	329,8	288,1	1.669,1	749,2	-	3.109,3
1957	73,9	312,3	285,2	1.627,8	713,4	-	3.012,6
1958	75,2	224,8	285,1	1.639,8	712,5	-	2.937,5
1959	76,8	249,0	285,3	1.623,6	676,3	-	2.911,0

1960	76,2	259,7	280,5	1.625,0	666,6	-	2.908,1
1961	74,7	300,1	276,4	1.673,8	678,5	-	3.003,6
1962	74,4	299,6	269,7	1.635,4	659,8	-	2.938,8
1963	74,6	384,2	262,3	1.592,5	632,2	-	2.945,7
1964	76,5	390,2	258,1	1.595,5	622,6	-	2.943,0
1965	79,7	400,2	254,9	1.594,4	616,5	-	2.945,7
1966	82,1	407,0	253,5	1.641,4	631,5	-	3.015,6
1967	82,9	383,4	246,8	1.665,7	642,3	-	3.021,0
1968	84,8	393,1	244,2	1.709,3	661,1	-	3.092,6
1969	83,6	386,9	235,1	1.674,6	651,5	-	3.031,7
1970	84,4	381,2	228,2	1.666,3	647,1	-	3.007,2
1971	83,3	378,1	220,3	1.614,0	630,2	-	2.925,9
1972	86,0	388,4	219,8	1.654,1	647,4	-	2.995,6
1973	88,2	394,0	216,9	1.657,5	663,2	-	3.019,8
1974	88,2	388,8	208,4	1.645,1	669,8	-	3.000,2
1975	94,3	412,8	215,1	1.710,2	701,3	-	3.133,7
1976	106,3	463,7	238,8	1.921,8	779,4	-	3.510,0
1977	114,6	504,4	256,8	2.054,2	832,9	-	3.762,9
1978	124,8	553,9	283,3	2.239,7	936,1	-	4.137,8
1979	135,4	614,6	309,5	2.423,6	1.035,2	-	4.518,3
1980	143,7	638,7	337,7	2.627,1	1.146,2	-	4.893,4
1981	151,2	708,3	361,1	2.762,2	1.213,1	-	5.195,9
1982	165,7	760,8	391,9	2.956,2	1.318,0	-	5.592,6
1983	185,8	821,4	426,9	3.176,3	1.458,9	-	6.069,4
1984	207,9	933,8	460,9	3.408,4	1.636,6	-	6.647,6
1985	231,7	1.031,9	491,2	3.601,0	1.831,7	-	7.187,5
1986	254,1	1.186,0	513,0	3.692,6	1.979,5	-	7.625,2
1987	277,8	1.285,3	537,6	3.813,2	2.141,2	-	8.055,0
1988	304,8	1.256,0	566,1	3.944,9	2.333,7	-	8.405,6
1989	328,6	1.252,9	588,9	4.014,9	2.530,8	-	8.716,2
1990	345,4	1.345,6	605,3	4.063,4	2.689,9	0,1	9.049,8
1991	372,0	1.414,0	632,5	4.124,7	2.908,6	0,3	9.452,0
1992	391,4	1.501,1	649,6	4.166,5	3.083,3	78,4	9.870,2
1993	405,8	1.606,0	659,8	4.215,8	3.237,1	79,4	10.203,8

1994	417,9	1.643,8	666,0	4.258,5	3.373,8	80,2	10.440,3
1995	436,6	1.712,5	681,4	4.361,2	3.608,8	82,2	10.882,7
1996	454,7	1.810,5	692,8	4.466,0	3.833,3	84,3	11.341,6
1997	472,7	1.944,8	703,2	4.546,7	4.061,4	85,8	11.814,7
1998	487,4	1.699,3	713,1	4.630,4	4.255,4	87,5	11.873,2
1999	512,8	1.434,1	734,3	4.806,7	4.528,5	90,9	12.107,3
2000	544,4	425,3	755,3	4.990,9	4.817,9	94,4	11.628,3
2001	593,6	669,5	783,7	5.187,0	5.218,0	108,1	12.560,0
2002	647,1	1.345,1	816,7	5.453,2	5.676,4	114,0	14.052,5
2003	693,0	1.843,6	841,5	5.676,7	6.078,0	118,7	15.251,7
2004	744,6	2.286,3	874,5	5.913,8	6.563,2	124,6	16.507,1
2005	789,5	2.263,6	898,1	6.022,4	7.000,9	126,9	17.101,3
2006	831,0	2.540,3	925,0	6.088,8	7.517,2	129,5	18.031,9
2007	863,0	2.708,9	947,5	6.167,9	7.941,7	136,9	18.765,8
2008	887,7	3.416,2	961,5	6.224,2	8.280,9	145,5	19.916,2
2009	906,3	2.729,5	973,2	6.291,6	8.584,1	177,3	19.662,0
2010	930,6	4.556,9	994,2	6.444,9	8.919,2	209,1	22.054,8
2011	944,4	3.450,2	1.003,3	6.462,7	9.169,0	213,6	21.243,2
2012	961,9	2.456,9	1.014,9	6.554,7	9.478,9	218,4	20.685,7
2013	972,6	2.842,0	1.023,8	6.637,3	9.765,6	271,9	21.513,1
2014	993,5	3.515,2	1.037,9	6.720,4	10.044,2	275,3	22.586,5

ANEXO II. Supuestos y fuentes

1. Recursos forestales maderables y no maderables

En algunos casos suponemos que la producción de ciertos componentes son cero previo a determinado año. Es un supuesto que pretende mostrar que, de existir producción en esos años, la misma era marginal. A falta de datos provenientes de fuentes estadísticas, una estimación probablemente “a la baja” es mejor que su contrario puesto que se trataría de una estimación conservadora.

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Madera en rolo industrial conifera (m3)	1870 - 1935	Se supone en cero
	1935 - 1954	El primer dato certero de producción es de 100.000 m3 para 1955. Suponemos que este valor se haya mantenido más o menos constante durante los años previos.
	1955 - 1956	Inventario Forestal Mundial 1958
	1957	Interpolación
	1958	Inventario Forestal Mundial 1958
	1959 -1960	Interpolación
	1961 - 2014	FORESTAT

Madera en rolo industrial no conifera (m3)	1870 - 1935	Se supone en cero
	1935 - 1960	El primer dato certero de la producción es de 85.000 m3 para 1961. Es razonable que este valor se haya mantenido más o menos constante durante los años previos.
	1960 - 2014	FORESTAT

Madera para combustible (m3)	1870 - 1882	Se supone constante al nivel de 1882. La serie disponible de madera para combustible comienza en el año 1882. Suponemos que en los doce años previos se haya mantenido similar al valor de ese año.
	1882 - 1960	Se supone que la evolución de la producción de madera para combustible es igual a la evolución del consumo de leña. Se utilizó la serie de consumo de leña del trabajo "La restricción energética en Uruguay como problema (1882 - 2000)". Reto Bertoni. 2011
	1961 - 1989	FORESTAT
	1990 - 2014	Datos proporcionados por la Dirección General Forestal.

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Incremento (m3)	1870 - 2014	Se supone que los bosques crecen un m ³ más que la producción de cada año. Este supuesto está basado en la información brindada por especialistas de la Dirección Forestal.
Stock de área forestal (ha)	1870 - 1907	El primer dato certero del área forestal es de 1908. No se ha encontrado evidencia que confirme la ocurrencia de cambios durante las décadas previas, razón por la cual se asume que este valor se haya mantenido más o menos constante durante los años previos.
	1908	Estadística Agrícola 1916
	1919 - 1936	Interpolación
	1937	Censo Agropecuario 1937
	1938 - 1942	Interpolación
	1943	Censo Agropecuario 1943
	1944	Recopilación de la Estadística Agrícola 1948 - 1950
	1945	Interpolación
	1946	Recopilación de la Estadística Agrícola 1948 - 1950
	1947 - 1948	Interpolación
	1949	Síntesis Estadística hasta 1949
	1950	Interpolación
	1951	Recursos Forestales Mundiales 1953
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Inventario Forestal Mundial 1958
	1957 - 1960	Interpolación
	1961	Inventario Forestal Mundial 1963
	1962 - 1964	Interpolación
	1965	Inventario Forestal Mundial 1970
	1966 - 1979	Interpolación
	1980	Inventario Forestal Mundial 1988
	1981 - 1984	Interpolación
	1985 - 1987	Inventario Forestal Mundial 1988
1988 - 1989	Interpolación	
1990 - 2011	FORESTAT	
2012	Dirección General Forestal - Evaluación e Información.	
2013 - 2014	Se supone igual a la de 2012	

2. Tierras de pastoreo

En esta serie, la producción de carne está compuesta por la cantidad de ganado faenado (Montevideo e interior del país, de fábricas, frigoríficos y saladeros) y la exportación de ganado en pie.

En todos los años se trata de sumar todos estos componentes, sin embargo, no en todos es posible, sobre todo posteriormente al año 1948, cuando los datos estadísticos tienden a perder coherencia. En cada caso se detallará el procedimiento empleado. Una vez obtenida la cantidad de animales faenados, la producción de carne se obtiene a partir de un porcentaje de extracción de carne por animal.

Se supone que el peso de los animales es de 161 kilogramos de carne por animal vacuno y 23 kilogramos por cada animal ovino. Estos porcentajes de extracción se encuentran en los anuarios estadísticos consultados que se precisan a continuación.

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Carne Vacuna	1870 - 1873	Moraes (2001) Página 113. En este periodo no se encontró el dato desagregado de Faena de Saladeros.	
	1874 - 1948	Abasto de Montevideo (animales)	1874 - 1900: Anuarios Estadísticos del Uruguay 1901 - 1933: Barrán y Nahúm (1967) 1934 - 1948: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Abasto de Interior (animales)	1874 - 1905: Se supuso que la variación del consumo de carne del interior es igual a la variación de la población del interior. 1906 - 1933: Ruano Fournier (1936) 1934 - 1948: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Faena de Frigoríficos (animales)	1874 - 1904: Inexistente 1905 - 1910: Barrán y Nahum (1967) 1911 - 1935: Ruano Fournier (1936) 1936 - 1948: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Faena de Saladeros (animales)	1874 - 1899: Anuarios Estadísticos del Uruguay 1900 - 1910: Barrán y Nahúm (1967) 1911 - 1935: Ruano Fournier (1936) 1936 - 1948: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Faena de Fábricas (animales)	1874 - 1911: Datos no disponibles 1912 - 1935: Ruano Fournier (1936) 1936 - 1938: Anuarios Estadísticos del Uruguay 1939 - 1948: Datos no disponibles
		Export. Ganado Pie (animales)	1874 - 1875: Cuaderno Estadístico N°8 (1877) 1876 - 1948: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		1949 - 1960	En este periodo la estadística se vuelve engorrosa. Se forma el dato de animales faenados sumando la faena de "El Mercado de Carnes del Río de la Plata" y el consumo de carne del interior, proveniente de los Anuarios Estadísticos del
		1961 - 2014	FAOSTAT

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Carne Ovina	1870 - 1934	Abasto de Montevideo (animales)	1870 - 1872: Vaillant (1963)
			1873: Cuaderno Estadístico N°8 (1877)
			1874 - 1905: Anuarios Estadísticos del Uruguay
			1906 - 1930: Ruano Fournier (1936)
			1931 - 1934: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Abasto de Interior (animales)	1870 - 1904: Bértola et al. (1998)
			1905 - 1933: Ruano Fournier (1936)
			1934: Anuarios Estadísticos del Uruguay
		Faena de Frigoríficos (animales)	1870 - 1904: Datos no disponibles
			1905 - 1910: Barrán y Nahum (1967)
			1911 - 1934: Ruano Fournier (1936)
		Faena de Saladeros y Fábricas	1870 - 1911: Datos no disponibles
			1912 - 1934: Ruano Fournier (1936)
		Export. Ganado en Pie (animales)	1870 - 1875: Cuaderno Estadístico N°8 (1877)
			1876: Interpolación
	1877 - 1878: Acevedo (1933)		
	1879 - 1881: Interpolación		
	1882 - 1934: Anuarios Estadísticos del Uruguay		
	1935 - 1960	Información proporcionada por el Prof. Luis Bértola	
	1961 - 2014	FAOSTAT	

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Carne Porcina (animales)	1870 - 1960	Abasto de Montevideo	1870: Acevedo (1933)
		1871 - 1873: Interpolación	
		1874 - 1876: Anuarios Estadísticos del Uruguay	
		1877: Interpolación	
		1878 - 1879: Anuarios Estadísticos del Uruguay	
		1880 - 1881: Acevedo (1933)	
		1882 - 1886: Anuarios Estadísticos del Uruguay	
		1887 - 1888: Acevedo (1933)	
		1890 - 1923: Anuarios Estadísticos del Uruguay	
		1924 - 1935: Síntesis Estadística de la República 1929 - 1936	
	1936 - 1960: Anuarios Estadísticos del Uruguay		
	Abasto de Interior	1870 - 1905: Se supuso que la variación del consumo de carne del interior es igual a la variación de la población del interior.	
	1906 - 1960: Anuarios Estadísticos del Uruguay		
	Faena de Frigoríficos	1870 - 1916: Datos no disponibles	
1917 - 1960: Anuarios Estadísticos del Uruguay			
Faena de Fábricas	1870 - 1918: Datos no disponibles		
1919 - 1960: Anuarios Estadísticos del Uruguay			
Export. Ganado Pie	1870 - 1881: Se supone cero		
1882 - 1960: Anuarios Estadísticos del Uruguay			
	1961 - 2014	FAOSTAT	

Leche	1870 - 1929	Se obtienen las toneladas de leche a partir del stock bovino, estimando el porcentaje de ganado lechero como un 7,10% del stock total, las vacas de ordeño como un 20% del ganado lechero total y suponiendo que el total de litros por vaca obtenidos anualmente es de 1.278 (3,5 litros diarios). Fuente: elaboración propia en base a datos de Anuarios Estadísticos.
	1930 - 1950	Echegaray (1971)
	1951 - 1960	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1961 - 2014	FAOSTAT

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Lana	1870 - 1880	Se obtienen las toneladas de lana a partir del stock ovino, estimando la producción de lana en 1,6 kg por cabeza, según Alvarez (2008)
	1881 - 1899	Se obtienen las toneladas de lana a partir del stock ovino, estimando la producción de lana en 1,8 kg por cabeza, según Alvarez (2008)
	1900 - 1960	Serie de datos del Secretariado Uruguayo de la Lana
	1960 - 2014	FAOSTAT
Cueros	1870 - 1960	Se obtienen las toneladas de cueros a partir del stock de ganado bovino y de la relación promedio entre extracción de carne y de cueros entre 1961 - 2014. Dado que siempre hay un cuero por vacuno, suponemos que la relación no varía con el tiempo.
	1961 - 2014	FAOSTAT
Huevos	1870 - 1960	Se obtienen las toneladas de huevos a partir del stock de aves y de la relación entre la extracción de carne y de huevos entre 1961 y 2014.
	1961 - 2014	FAOSTAT

3. Tierras de cultivo

Dada la falta de estadísticas hasta 1908 de frutas, verduras y hortalizas, se supuso que la producción de las naranjas, manzanas, peras, ajos, olivas, boniatos, calabazas y zapallos, cebollas, morrones, ciruelas, coles, porotos, garbanzos, arvejas, habas, hortalizas, chauchas, melones, papas, las sandías, los tomates y las zanahorias evolucionó de la misma forma en que se movió la población. Este supuesto está basado en que, junto con el aumento de la población, aumentó el consumo de estos cultivos y que, con el aumento del consumo, aumentó su producción y sembrado. De hecho, estamos asumiendo que el consumo per cápita se mantuvo estable.

Otras frutas, como los pomelos y las toronjas, las mandarinas, los duraznos, los limones y las limas, se supone evolucionaron en la misma proporción que las naranjas. Los membrillos, se supone que evolucionaron en la misma proporción que los duraznos.

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Naranja, Ciruela y Hortalizas	1870 - 1907	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1908	Anuario Estadístico del Uruguay
	1909 - 1915	Interpolación
	1916	Anuario Estadístico del Uruguay
	1917 - 1926	Interpolación
	1927	Anuario Estadístico del Uruguay
	1928 - 1929	Interpolación
	1930	Anuario Estadístico del Uruguay
	1931 - 1932	Interpolación
	1933	Anuario Estadístico del Uruguay
	1934 - 1936	Interpolación
	1937	Anuario Estadístico del Uruguay
	1938 - 1945	Interpolación
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
1957 - 1960	Interpolación	
1961 - 2014	FAOSTAT	

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Limón, Lima y Duraz- no	1870 - 1907	La producción en este período se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual al de la población.	
	1908	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1909 - 1915	Interpolación	
	1916	Anuario Estadísticos del Uruguay	El dato original está en cajones. Se supone que cada cajón de limón y limas pesa 23 kilogramos y el de durazo 25. (Consulta con informantes calificados)
	1917 - 1945	Interpolación	
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1947 - 1950	Interpolación	
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1952 - 1955	Interpolación	
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1957 - 1960	Interpolación	
	1961 - 2014	FAOSTAT	

Manza- na y Olivas	1870 - 1907	La producción en este período se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.	
	1908	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1909 - 1915	Interpolación	
	1916	Anuario Estadístico del Uruguay	El dato original está en cajones. Se supone que cada cajón de manzanas pesa 21 kilogramos y el de olivas 28. (Consulta con informantes calificados)
	1917 - 1946	Interpolación	
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1947 - 1950	Interpolación	
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1952 - 1955	Interpolación	
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1957 - 1960	Interpolación	
	1961 - 2014	FAOSTAT	

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Membrillo	1870 - 1945	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la del durazno.
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Pera	1870 - 1907	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la manzana.
	1908	Anuario Estadístico del Uruguay
	1908 - 1915	Interpolación
	1916	Anuario Estadístico del Uruguay
	1917 - 1945	Interpolación
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1946 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Mandarina	1870 - 1945	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la naranja.
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Pomelo	1870 - 1955	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la naranja.
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Maíz	1870 - 1873	Vaillant (1963)	El dato original está medido en fanegas. Se supone que cada fanega de maíz pesa 65 kilogramos. La conversión se encuentra en el Anuario Estadístico de 1890.
	1874 - 1880	Interpolación	
	1881	Acevedo (1933)	
	1882 - 1891	Interpolación	
	1892 - 1893	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1894 - 1899	Interpolación	
	1900 - 1903	Estadística Agrícola 1916	
	1904	Interpolación	
	1905 - 1916	Estadística Agrícola 1916	
	1917 - 1932	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1933 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960	
1961 - 2014	FAOSTAT		
Maíz Verde	1870 - 1960	Se supone cero	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Arroz	1870 - 1935	Se asume cero. Ver "Historia del Arroz en Uruguay" (ACA)	
	1936 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Trigo	1870 - 1891	Bertino y Millot (1996)	
	1892 - 1893	Anuarios Estadísticos del Uruguay 1893	El dato original está medido en hectolitros. Se supone que un hectolitro equivale a 78 kilogramos de trigo. Fuente: Bringas Gutiérrez (2012), p. 951.
	1894 - 1903	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1904	Interpolación	
	1905 - 1909	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1910	Interpolación	
	1911 - 1935	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1936 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960	
1961 - 2014	FAOSTAT		

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes	
Soja	1870 - 1960	Se supone cero	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Colza	1870 - 1960	Se supone cero	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Uva	1870 - 1903	Bértola et al. (1998)	
	1903 - 1960	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Cebada	1870 - 1891	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la del trigo.	
	1892 - 1893	Anuarios Estadísticos del Uruguay 1893	El dato original está medido en hectolitros. Se supone que un hectolitro equivale a 64 kilogramos de cebada. Ver Bringas Gutiérrez (2012). Página 951.
	1894 - 1898	Bértola et al. (1998)	
	1899 - 1933	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1936 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
	Ajo y Cebolla	1870 - 1941	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
1942 - 1949		Anuarios Estadísticos del Uruguay	
1950		Interpolación	
1951		Anuarios Estadísticos del Uruguay	
1952 - 1955		Interpolación	
1956		Anuarios Estadísticos del Uruguay	
1957 - 1960		Interpolación	
1961 - 2014		FAOSTAT	

Ítem	Período	Supuestos y fuentes	
Algodón	1870 - 1950	Se supone cero. Ver Bertino (2009), p 5.	
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1952 - 1955	Interpolación	
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay	
	1957 - 1960	Interpolación	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
Alpiste, Avena y Lino	1870 - 1891	Se supone cero	
	1892 - 1893	Anuarios Estadísticos del Uruguay 1893	El dato original está medido en hectolitros. Se supone que un hectolitro equivale a 78 kilogramos de alpiste, avena o lino.
	1894 - 1898	Bértola et al. (1998)	
	1899 - 1933	Anuarios Estadísticos del Uruguay	
	1934 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960	
	1961 - 2014	FAOSTAT	
	Boniato, Papa y Porotos	1870 - 1891	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
1892 - 1893		Anuarios Estadísticos del Uruguay 1893	El dato original está medido en hectolitros. Se supone que un hectolitro equivale a 78 kilogramos de boniatos, papa o porotos.
1894 - 1915		Interpolación	
1916 - 1954		Anuarios Estadísticos del Uruguay	
1955		Interpolación	
1956		Anuario Estadístico del Uruguay	
1957		Interpolación	
1958		Anuario Estadístico del Uruguay	
1959 - 1960		Interpolación	
1961 - 2014		FAOSTAT	

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Zapallo y Morrón	1870 - 1945	La producción en este período se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1946	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT
Caña de Azúcar	1870 - 1943	Se supone cero
	1944 - 1949	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957	Interpolación
	1958	Anuario Estadístico del Uruguay
	1959 - 1960	Interpolación
1961 - 2014	FAOSTAT	
Arvejas	1870 - 1941	La producción en este período se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1942 - 1949	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT
Habas	1870 - 1945	La producción en este período se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1946 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Chau-chas	1870 - 1950	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT
Maní	1870 - 1915	Se supone cero
	1916	Anuario Estadístico del Uruguay
	1917	Interpolación
	1918 - 1936	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1937 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960
	1961 - 2014	FAOSTAT
Semilla de Girasol	1870 - 1935	Se supone cero. Ver Arbelo y Ponce (2011), p 25.
	1936 - 1960	Suplemento Estadístico BROU 1960
	1961 - 2014	FAOSTAT
Sorgo	1870 - 1919	Se supone cero.
	1920 - 1954	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1955 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT
Tabaco	1870 - 1904	Se supone cero. Ver Millot y Bertino (1996), p. 207 y Acevedo (1934), pp. 301-302.
	1905 - 1949	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1954	Interpolación
	1955 - 1960	Anuarios Estadísticos del Uruguay
	1961 - 2014	FAOSTAT

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Tomate, Zanahoria y Nabos	1870 - 1945	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

Melón y Sandía	1870 - 1907	La producción en este periodo se estimó suponiendo que su evolución en el tiempo es igual a la de la población.
	1908	Anuario Estadístico del Uruguay
	1909 - 1945	Interpolación
	1946	Anuario Estadístico del Uruguay
	1947 - 1950	Interpolación
	1951	Anuario Estadístico del Uruguay
	1952 - 1955	Interpolación
	1956	Anuario Estadístico del Uruguay
	1957 - 1960	Interpolación
	1961 - 2014	FAOSTAT

4. Recursos minerales

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Todos	1870 - 1960	A falta de datos para los años previos a 1960, se supone que el valor de la producción minera total se mueve de la misma forma que lo hace el VAB de la producción minera (a precios constantes de 2005) para estos años. Ver Román y Willebald (2019)
	1961 - 1976	Bossi y Navarro (2000)
	1977 - 2014	DINAMIGE

5. Áreas protegidas

Ítem	Periodo	Supuestos y fuentes
Áreas Protegidas (has)	1990 - 2011	SNAP (Ley N° 17.243 y decretos correspondientes)
	2012 - 2014	Se supone igual a la de 2011
Tierra Arable y Cultivos (has)	1990 - 2013	FORESTAT
	2014	Se supone igual a la de 2013
Praderas Permanentes (has)	1990 - 2013	FORESTAT
	2014	Se supone igual a la de 2013

ANEXO III. Cálculo de rentabilidades

El cálculo del capital natural requiere de la estimación de las tasas de rentabilidad por la explotación del recurso natural, la que debería dar cuenta del “rendimiento” del recurso en tanto componente del conjunto de activos que integran el denominado “capital natural”.²⁶

Conceptualmente, y parafraseando a David Ricardo, se considerará como renta a aquella porción del producto obtenido de su explotación que comprende el “uso de las fuerzas originales e indestructibles” del recurso natural.²⁷ Sin embargo, operacionalizar este concepto no está exento de dificultades y varias de las aproximaciones y supuestos utilizados pueden estar sujetos a crítica. Fundamentalmente, y como ya lo adelantara Ricardo en el siglo XIX, ello sucede por la dificultad de diferenciar cuánto de los ingresos del productor corresponden a la explotación del recurso propiamente dicho y cuánto al capital (físico, pero también humano) incorporado.

En todos los casos, la tasa de rentabilidad referirá a la relación entre rentas y valor bruto de la producción (VBP) más próxima al recurso en cuestión, ambos expresados a precios

²⁶ Agradezco al grupo de Historia Económica del IECON y, en especial a Henry Willebald, por la ayuda y el apoyo brindado para la elaboración de las tasas de rentabilidad fundamentales para esta tesis y en la elaboración de este Anexo.

²⁷ “Rent is that portion of the produce of the earth which is paid to the landlord for the use of the original and indestructible powers of the soil. It is often, however, confounded with the interest and profit of capital, and in popular language the term is applied to whatever is annually paid by a farmer to his landlord. If, of two adjoining farms of the same extension and of the same natural fertility, one had all the convenience of farm buildings, and was properly drained and manured, and advantageously divided by hedges, fences and walls, while the other had none of these advantages, more remuneration would naturally be paid for the use of one than for the use of the other; yet in both cases this remuneration would be called rent. But it is evident, that only a portion of the money paid annually for the improved farm would be given for the original and indestructible powers of the soil; the other portion would be paid for the use of the capital which had been employed to ameliorate the quality of the land and to erect such buildings as were necessary to secure and preserve the produce.” [Ricardo (1821 [2010]), Ch.2:5].

corrientes. Para cada uno de los componentes, el cálculo guarda sus propias características y se ordena la presentación de acuerdo a los diversos conceptos involucrados en cada caso.

Una aclaración importante es referida a la contribución que implica este esfuerzo de estimación. Se trata de una operacionalización del concepto de tipo instrumental al cálculo del capital natural. La estimación de la renta de los recursos naturales merecerá, en próximas etapas de la investigación, un estudio en profundidad y focalizado en ello. Con esto admitimos que se trata de proxies que deben ser interpretadas como el primer acercamiento al problema.

6. Tierra de cultivos y pasturas

VBP: El Banco Central del Uruguay (BCU) publica, periódicamente, cálculos del VBP agrícola (como representativo de las tierras de cultivos) y pecuario (de pasturas) que permiten completar la serie desde 1955 hasta el presente. Hay cambios de año base, cobertura y alcance, razón por la cual las series no son homogéneas y ello obliga a tomar varias decisiones. La serie de partida es la correspondiente a 1997-2014 (Sitio web del BCU, Estadísticas y Estudios, Cuentas Nacionales) y el resto de la serie se obtiene con la retroproyección correspondiente a 1983-1996 (BCU, 1998), 1970-1982 (BCU, 1989) y 1955-1969 (BCU, 1975). Previo a 1955 utilizamos las estimaciones históricas disponibles para 1900-1954 (Bertino y Tajam, 1999) y 1870-1899 (Bértola, 1998; en este caso, se tomaron como referencia los VAB sectoriales).

7. Renta del suelo

El punto de partida de la estimación fueron los cálculos de renta del suelo presentados en Oyhançabal y Sanguinetti (2017) –y datos amablemente compartidos por los autores– para el período 1955-2014 y Siniscalchi y Willebald (2018) para 1870-1954. De ese modo se cuenta con una estimación de la rentabilidad del sector agropecuario en su conjunto. El primer problema a sortear fue distinguir entre renta de la tierra agrícola –que será la proxy para “tierra de cultivos”– y ganadera –que será la proxy para “tierra de pasturas”. La información más reciente sobre producción, valor agregado (VAB) y componentes del ingreso –Remuneración de Asalariados (RA) y Excedente de Explotación Bruto (EEB)– del sector agropecuario cubre el período 1997-2005 (BCU-Cuentas de producción y generación

del ingreso e insumos de mano de obra, resumen anual por industrias. Precios corrientes y precios constantes de 1997) y la tomamos como referencia inicial. La renta del suelo fue distribuida entre ambas actividades de acuerdo a la estructura del EEB, en tanto que el ratio de estos valores con los VBP correspondientes permitió estimar la tasa de rentabilidad del recurso tierra.

Para el resto del período se recurrió a los siguientes conceptos y supuestos:

$$r_A = \alpha_c r_c + \alpha_p r_p \quad (1)$$

La rentabilidad agropecuaria (r_A) es un promedio ponderado –de acuerdo al peso α_i en el VBP de la actividad– de la rentabilidad de cultivos (r_c) y de pasturas (r_p). La rentabilidad en el sector agropecuario ha estado, históricamente, ligada al devenir del sector ganadero –el cual representó, en promedio, casi el 70% de la producción entre 1870 y 2014– y está muy sujeta a los vaivenes de precios relativos. De acuerdo a esta condición, se supone que la r_p es una buena proxy de r_A aunque afectada por los movimientos en los precios relativos del sector, calculados como la relación entre los precios de la actividad pecuaria (IP_p) y los precios agropecuarios (IP_A).

$$r_p \approx r_A \frac{IP_p}{IP_A} \quad (2)$$

Sustituyendo (2) en (1):

$$r_A = \alpha_c r_c + \alpha_p r_A \frac{IP_p}{IP_A} \quad (3)$$

Despejando:

$$r_c = \frac{r_A \left(1 - \alpha_p \frac{IP_p}{IP_A}\right)}{\alpha_c} \quad (4)$$

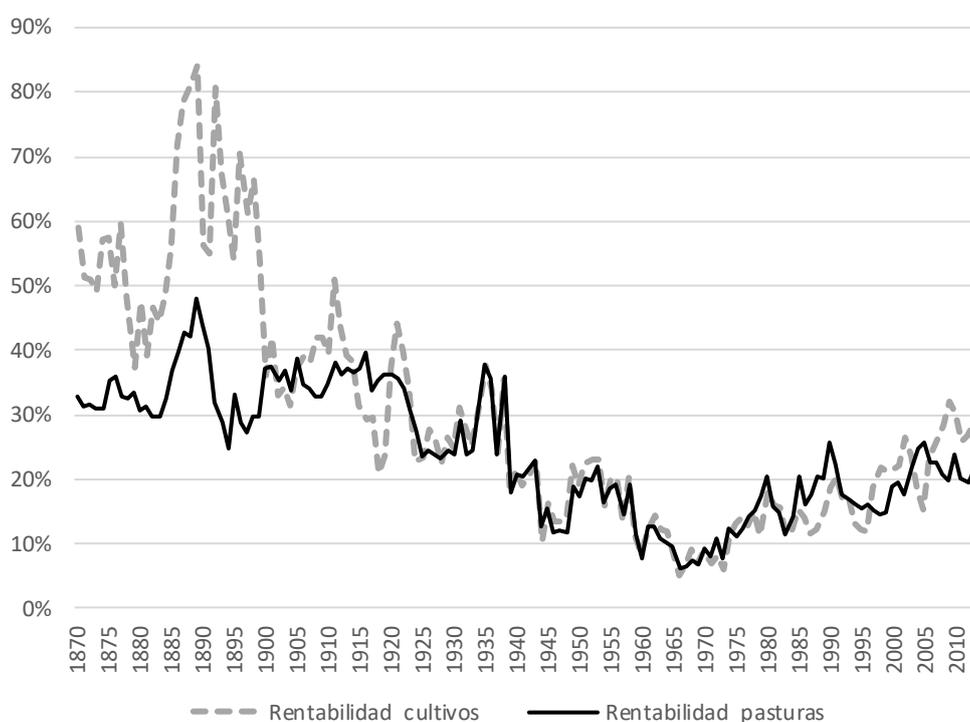
La estimación de r_c permite, a partir de la ecuación 1, despejar r_p .

Deflatores implícitos: La evolución de los precios agropecuarios se aproxima con el deflactor implícito de la actividad, calculado a partir de Bonino et al. (2012, y actualización

de los autores) como el cociente entre el VAB del sector a precios corrientes y constantes. La distinción entre actividades se realizó de acuerdo al procedimiento que sigue. Para obtener valores a precios corrientes, se procedió en forma similar al cálculo realizado para el VBP. Para obtener el cálculo a precios constantes, se relevaron los valores constantes de las mismas fuentes y se utilizó la estructura resultante para calcular los VAB pecuario y agrícola a partir de la serie de Bonino et al. (2012).²⁸ La evolución de las tasas de rentabilidad es la que se representa en el Gráfico A.1.

Gráfico A.1.

Tasas de rentabilidad del capital natural: cultivos y pasturas. En porcentaje.



Fuente: elaboración propia

²⁸ La retroplación dio resultados que “exageraban” los ciclos en algunos períodos y, especialmente, para el sector agrícola. De todos modos, los movimientos resultantes de las series son muy similares. Por ejemplo, para los precios pecuarios, el coeficiente de correlación de tasas de variación para el cálculo elegido –según estructura– y el alternativo –que aquí se comenta– es de casi 0,90.

8. Minería

VBP: La serie de partida es la correspondiente a 1997-2005 (Sitio web del BCU, Estadísticas y Estudios, Cuentas Nacionales) y la serie para los años previos se obtiene a partir de la retropolación de acuerdo al movimiento del VAB del sector (a partir de Bonino et al., 2012, en base a BCU y diversas fuentes, y actualización de los autores) entre los niveles de VBP que surge de la relación VAB/VBP disponibles para los años 1988 (Censo Económico Nacional de 1988), 1968 (Censo Económico Nacional de 1968), 1936 y 1930 (Censo Industrial de 1936) (con el correspondiente re-escalamiento). Previo a 1908, se asume que VBP y VAB se mueven al mismo ritmo.

Para el período 2006-2014, también consideramos el movimiento de la serie de VAB aunque, para moderar las fluctuaciones del período, se adoptó como referencia el promedio del último quinquenio.

Rentas: La información sobre rentas de los recursos mineros es parcial y fragmentaria. Al igual que con la producción agropecuaria, el BCU publica información sobre VBP, VAB y sus componentes correspondientes a la Explotación de Minas y Canteras –y Silvicultura– para 1997-2005. Por otra parte, el *World Bank* publica el total de rentas de los recursos naturales (en porcentaje del PIB) para un período largo (desde 1970 hasta la fecha) pero agrupando los recursos mineros y forestales. Estos datos son consistentes con la información de Cuentas Nacionales referida al Excedente de Explotación Bruto (EEB) (que debería incluir esas rentas) en el período 1997-2003, pero no para 2004-2005, bienio en el cual las rentas superan al EEB. Para esos años, se estimó el total de rentas asumiendo el crecimiento del EEB. A partir de esta serie, se asignaron rentas de los recursos mineros de acuerdo a la estructura del agregado de EEB de las actividades mineras y forestales durante el período. A partir de estos datos, se retropoló y se extrapoló la serie de acuerdo al movimiento del EEB de la actividad minera.

EEB de la actividad minera: La información sobre el EEB de la actividad minera es muy escasa. Se cuenta con datos de niveles –que se deducen de considerar el ratio EEB/VAB de la fuente y aplicarlo a la estimación de VAB– para 1988 y 1936. Estos datos son consistentes con los que surgen de retropolar la serie de acuerdo al movimiento inverso de la relación RA/VAB, bajo el entendido de que EEB y RA se mueven “a contrapelo” (en direcciones opuestas). El mismo mecanismo se utilizó para extrapolar la serie y cubrir el período 2007-2014.

Gráfico A.2.

Tasas de rentabilidad del capital natural: recursos mineros. En porcentaje.



Fuente: elaboración propia

RA: El BCU informa sobre RA y puestos ocupados para el período 1997-2005 y, como antes, hay datos disponibles para 1988, 1968, 1936 y 1930 con los cuales calcular el ratio RA/VAB de la fuente y aplicarlo al VAB correspondiente para obtener el RA consistente con la serie. Para el resto de los años, se calcula la masa de salarios como el producto entre ocupados y salario medio del sector.

Ocupados: Para el período 2006-2014, se cuenta con información publicada en los Anuarios del Instituto Nacional de Estadística (INE) (varios números). Para el período previo a 1997, la información disponible corresponde a 1988 (III Censo Económico Nacional de 1988), 1968, 1963 (Censo Económico Nacional de 1968), 1955-1959 (ABU, 1958; 1959; 1963), 1936, 1930 (Censo Industrial de 1936), y 1908 (Censo de Industria y Comercio de 1908). La información de los años intermedios fue interpolada y re-escalada a partir del movimiento del VAB del sector a precios constantes (Bonino et al., 2012 y actualización de los autores);

el supuesto que respalda esta decisión es que ocupados y *output* del sector deberían moverse acompasadamente (más aún en actividades no sujetas a cambios tecnológicos trascendentes).

Salario medio: Del ratio entre remuneraciones totales y total de ocupados se obtiene un salario medio. La información disponible corresponde a 1997-2005, 1988, 1968, 1936, 1930 y 1908. Los años intermedios fueron calculados a partir del movimiento del Índice Medio de Salarios (IMS) publicado por el INE (1969-1996) y de un Índice de Salario Industrial (1908-1968) calculado para el análisis de la distribución funcional del ingreso (Siniscalchi y Willebald, 2018 y datos ofrecidos por los autores). Los años anteriores a 1908 fueron retropolados de acuerdo a un Índice Medio de Salarios histórico (Bértola et al., 1999).

La evolución de la tasa de rentabilidad es la que se representa en el Gráfico A.2.

9. Forestación

La estimación de la rentabilidad para la actividad de la forestación sigue, en lo sustancial, conceptos similares a los utilizados para la minería. Sin embargo, la información del sector es aún más limitada y, en consecuencia, se hace una aproximación muy tentativa.

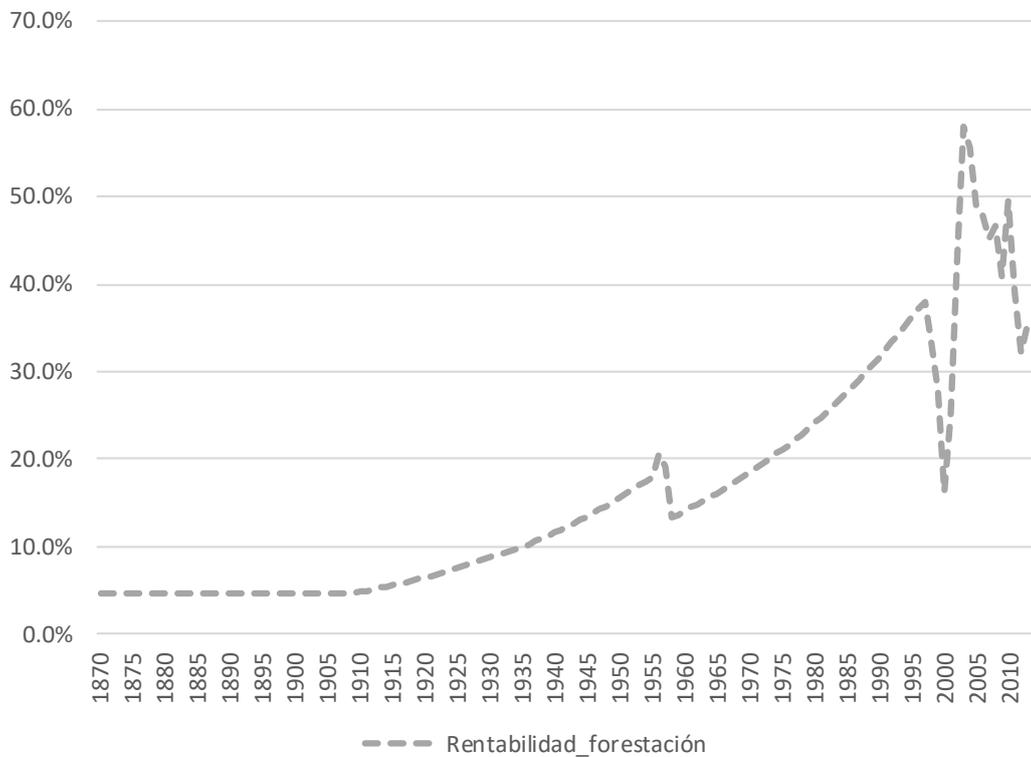
Rentas: El cálculo de las rentas replica, en lo fundamental, lo realizado para la Minería, con lo cual se cuenta con una serie de partida que cubre el período 1997-2005. De esa manera se calcula una tasa de rentabilidad para el mismo período. La estimación histórica de esta tasa se realizó de acuerdo al movimiento del ratio EEB/VBP , para el cual se requiere de información adicional.

RA/VBP: Las series de partida son las correspondientes a 1997-2005 (Sitio web del BCU, Estadísticas y Estudios, Cuentas Nacionales), en tanto que hay información disponible para 1955-1959 (ABU, 1958; 1959; 1963) y 1908 (Censo Industrial y Comercial de 1908). Con estas series se calculó el ratio RA/VBP . Para obtener ratios de los años intermedios se interpoló linealmente.

EEB/VBP: La estimación de este ratio se realizó de acuerdo al movimiento del inverso de RA/VBP entre 1908 y 1996, indicador con el cual retropolamos la tasa de rentabilidad antes calculada. Entre 1870 y 1907, se dejó la tasa de rentabilidad constante.

Gráfico A.3.

Tasas de rentabilidad del capital natural: forestales. En porcentaje.



Desde 2006 hasta 2014: el BCU publica información sobre VBP de la actividad para el período 2006-2014. Las RA son calculadas como el producto entre puestos de trabajo (Anuario del INE, varios números) y el salario medio del sector, el que surge del salario medio de 2005 actualizado de acuerdo al IMS general de la economía (no hay información disponible para la actividad en particular). Con el inverso de esa serie en valores, se calculan, por extrapolación, los valores de EEB y, con éstos, el de las rentas del recurso. Del cociente entre éstas y el VBP se obtuvo la tasa de rentabilidad. La evolución de las tasas de rentabilidad es la que se representa en el Gráfico A.3.

ANEXO IV. Resultados econométricos

En el caso de las variables en nivel se incluye constante y tendencia puesto que puede existir una tendencia determinística en la serie; en el caso de las variables en diferencia se incluye solo constante. Un p-valor por debajo del nivel de significación indica el rechazo de la hipótesis nula de que la serie tiene una raíz unitaria; es decir, un p-valor por debajo del nivel de significación indica estacionariedad.

Se trabaja con las variables en logaritmos con el fin de reducir la varianza y de referirnos a los coeficientes como elasticidades. Se trabaja con las series en niveles puesto que el Test TYDL trabaja con las series en niveles y no en diferencias.

En todos los casos los resultados son de elaboración propia en base al programa Stata 12.

1. Determinación de d-max (máximo orden de integración del modelo)

1.1. Resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para la variable *log* PBI (1870 – 2014):

- Determinación de los rezagos: 1

```
Sample: 1874 - 2014                                Number of obs   =   141
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lag|  LL    LR    df  p    FPE    AIC    HQIC    SBIC
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 0 | -215.687                                1.26579    3.07357    3.08207    3.09449
| 1 | 184.546  800.47*    1  0.000  .004395*  -2.5893*  -2.57231*  -2.54748*
| 2 | 185.225  1.3573    1  0.244  .004416  -2.58475  -2.55925  -2.52201
| 3 | 185.291  .13382    1  0.715  .004474  -2.57151  -2.53752  -2.48786
| 4 | 186.184  1.7853    1  0.181  .004481  -2.56999  -2.5275  -2.46542
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Endogenous:  lngdp
Exogenous:  _cons
```

Test ADF: con constante, tendencia y un rezago.

```

dfuller lngdp, trend lags(1)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs   =      143

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
                Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
                Statistic      Value          Value          Value
-----
Z(t)            -3.675          -4.026          -3.444          -3.144
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0241

```

1.2. Resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para la variable *log NK* (1870 – 2014):

- Determinación de los rezagos: 3

```

Selection-order criteria
Sample: 1874 - 2014                                Number of obs   =      141
-----+-----
| lag |   LL   LR   df   p   FPE   AIC   HQIC   SBIC |
-----+-----
|  0  | -146.258                .472785   2.08876   2.09726   2.10967 |
|  1  | 279.863  852.24   1  0.000   .001137  -3.94132  -3.92432  -3.89949 |
|  2  | 304.563   49.4   1  0.000   .000813  -4.27749  -4.25199  -4.21475 |
|  3  | 311.841  14.555*   1  0.000   .000743* -4.36653* -4.33254* -4.28288* |
|  4  | 312.255   .82829   1  0.363   .00075  -4.35822  -4.31573  -4.25366 |
-----+-----
Endogenous:   lnk
Exogenous:   _cons

```

Test ADF: con constante, tendencia y un rezago.

```

dfuller lnk, trend lags(3)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs   =      141

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
                Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
                Statistic      Value          Value          Value
-----
Z(t)            -0.841          -4.026          -3.445          -3.145
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9621

```

1.3. Resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para la variable $d1$ NK (1870 – 2014):

- Determinación de los rezagos: 2

Selection-order criteria
Sample: 1875 - 2014
Number of obs = 140

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	272.44				.001212	-3.87772	-3.86918	-3.85671
1	300.961	57.041	1	0.000	.000818	-4.27087	-4.25379	-4.22885
2	309.08	16.239*	1	0.000	.000739*	-4.37258*	-4.34696*	-4.30954*
3	309.583	1.0052	1	0.316	.000744	-4.36547	-4.33132	-4.28143
4	309.675	.18368	1	0.668	.000754	-4.3525	-4.30981	-4.24744

Endogenous: d1lnnk
Exogenous: _cons

Test ADF: con constante y dos rezagos.

```
. dfuller d1lnngdp, lags(2)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root
Number of obs = 141

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-3.496	-2.887	-2.577

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

El análisis de la variable en nivel \log PBI arroja como resultado la no existencia de raíces unitarias, puesto que el p-valor para el test ADF se encuentra por debajo del nivel de significación (5%) que corresponde al rechazo de la hipótesis nula de existencia de raíces unitarias. En el caso de la variable NK, se necesita realizar la primera diferencia para obtener un p-valor por debajo del nivel de significación seleccionado y concluir con un 95% de probabilidad la no existencia de raíces unitarias. Realizado este análisis, se concluye que el d -max del modelo es, por lo tanto, uno.

2. Determinación de p (verdadero número de rezagos del modelo)

2.1. Resultados del test de Indicadores de información para selección del número de rezagos del modelo VAR *log* PBI, *log* NK (1870 – 2014):

varsoc lpib lnk

```
Selection-order criteria
Sample: 1874 - 2014                                Number of obs   =   141
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|lag |  LL   LR   df   p   FPE   AIC   HQIC  SBIC |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|  0 | -285.041                .20104   4.0715   4.0885   4.11333 |
|  1 | 464.893 1499.9   4  0.000 5.1e-06 -6.50913 -6.45814 -6.38365 |
|  2 | 490.91 52.033   4  0.000 3.7e-06 -6.82142 -6.73643 -6.61228* |
|  3 | 499.802 17.784*   4  0.001 3.5e-06* -6.89081* -6.77183* -6.59802 |
|  4 | 501.852 4.0999   4  0.393 3.6e-06 -6.86315 -6.71018 -6.48671 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
Endogenous: lpib lnk
Exogenous:  _cons
```

3. Estimación del modelo VAR (4)

3.1. Estimación del modelo VAR (4) *log* PBI, *log* NK (1870 – 2014)

. var lpib lnk, lags(1/4)

Vector autoregression

Sample: 1874 - 2014	No. of obs	=	141
Log likelihood = 501.8519	AIC	=	-6.863147
FPE = 3.59e-06	HQIC	=	-6.710176
Det(Sigma_ml) = 2.78e-06	SBIC	=	-6.48671

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
lpib	9	.066569	0.9968	43787.5	0.0000
lnk	9	.026835	0.9986	97351.71	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lpib						
lpib						
L1.	1.087195	.0838573	12.96	0.000	.9228374	1.251552
L2.	-.1162986	.1219136	-0.95	0.340	-.3552449	.1226477
L3.	-.0912494	.1201351	-0.76	0.448	-.3267098	.144211
L4.	.1104351	.0814244	1.36	0.175	-.0491538	.270024
lnk						
L1.	-.0815929	.2083488	-0.39	0.695	-.489949	.3267631
L2.	.1740016	.3422646	0.51	0.611	-.4968247	.8448278
L3.	-.0197739	.3466002	-0.06	0.955	-.6990977	.65955
L4.	-.0546874	.2152105	-0.25	0.799	-.4764922	.3671175
_cons	-.0389289	.0791188	-0.49	0.623	-.1939988	.116141

lnk						
lpib						
L1.	-.0392486	.0338038	-1.16	0.246	-.1055028	.0270057
L2.	.0013291	.0491447	0.03	0.978	-.0949928	.097651
L3.	.0202709	.0484278	0.42	0.676	-.0746458	.1151876
L4.	.021136	.0328231	0.64	0.520	-.0431961	.085468
lnk						
L1.	1.331973	.0839877	15.86	0.000	1.16736	1.496585
L2.	-.0483599	.1379706	-0.35	0.726	-.3187774	.2220575
L3.	-.1767556	.1397184	-1.27	0.206	-.4505986	.0970873
L4.	-.1100545	.0867537	-1.27	0.205	-.2800887	.0599796
_cons	.0065179	.0318936	0.20	0.838	-.0559925	.0690283

3.2. Estimación del modelo VAR (4) *log* NK, *log* PBI (1870 – 2014)

```
. var lnnk lngdp, lags(1/4)
```

Vector autoregression

```
Sample: 1874 - 2014
Log likelihood = 501.8519
FPE = 3.59e-06
Det(Sigma_ml) = 2.78e-06
No. of obs = 141
AIC = -6.863147
HQIC = -6.710176
SBIC = -6.48671
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
-----	-----	-----	-----	-----	-----
lnnk	9	.026835	0.9986	97351.71	0.0000
lngdp	9	.066569	0.9968	43787.5	0.0000
-----	-----	-----	-----	-----	-----

		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
lnnk	lnnk						
	L1.	1.331973	.0839877	15.86	0.000	1.16736	1.496585
	L2.	-.0483599	.1379706	-0.35	0.726	-.3187774	.2220575
	L3.	-.1767556	.1397184	-1.27	0.206	-.4505986	.0970873
	L4.	-.1100545	.0867537	-1.27	0.205	-.2800887	.0599796
	lngdp						
	L1.	-.0392486	.0338038	-1.16	0.246	-.1055028	.0270057
	L2.	.0013291	.0491447	0.03	0.978	-.0949928	.097651
	L3.	.0202709	.0484278	0.42	0.676	-.0746458	.1151876
	L4.	.021136	.0328231	0.64	0.520	-.0431961	.085468
	_cons	.0065179	.0318936	0.20	0.838	-.0559925	.0690283
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----

lngdp	lnnk						
	L1.	-.0815929	.2083488	-0.39	0.695	-.489949	.3267631
	L2.	.1740016	.3422646	0.51	0.611	-.4968247	.8448278
	L3.	-.0197739	.3466002	-0.06	0.955	-.6990977	.65955
	L4.	-.0546874	.2152105	-0.25	0.799	-.4764922	.3671175
	lngdp						
	L1.	1.087195	.0838573	12.96	0.000	.9228374	1.251552
	L2.	-.1162986	.1219136	-0.95	0.340	-.3552449	.1226477
	L3.	-.0912494	.1201351	-0.76	0.448	-.3267098	.144211
	L4.	.1104351	.0814244	1.36	0.175	-.0491538	.270024
	_cons	-.0389289	.0791188	-0.49	0.623	-.1939988	.116141
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----

4. Resultados del test de no causalidad de TYDL entre *log* PBI, *log* NK (1870 – 2014).

La aplicación final del test TYDL implica el contraste de hipótesis sobre los primeros p rezagos del modelo, expresado mediante el test de Wald, el cual arroja los siguientes resultados:

a. Variable dependiente *log* PBI

```
. test L1.lnnk = L2.lnnk = L3.lnnk = 0

( 1) [lngdp]L.lnnk - [lngdp]L2.lnnk = 0
( 2) [lngdp]L.lnnk - [lngdp]L3.lnnk = 0
( 3) [lngdp]L.lnnk = 0

      chi2( 3) =    0.49
    Prob > chi2 =    0.9210
```

b. Variable dependiente *log* NK

```
. test L1.lngdp = L2.lngdp = L3.lngdp = 0

( 1) [lnnk]L.lngdp - [lnnk]L2.lngdp = 0
( 2) [lnnk]L.lngdp - [lnnk]L3.lngdp = 0
( 3) [lnnk]L.lngdp = 0

      chi2( 3) =    3.23
    Prob > chi2 =    0.3576
```

c. Resultados del test de no causalidad de TYDL ventanas móviles.

A continuación, se muestran los resultados de los períodos de ventanas móviles donde se encontró causalidad a un nivel de significación del 10%.

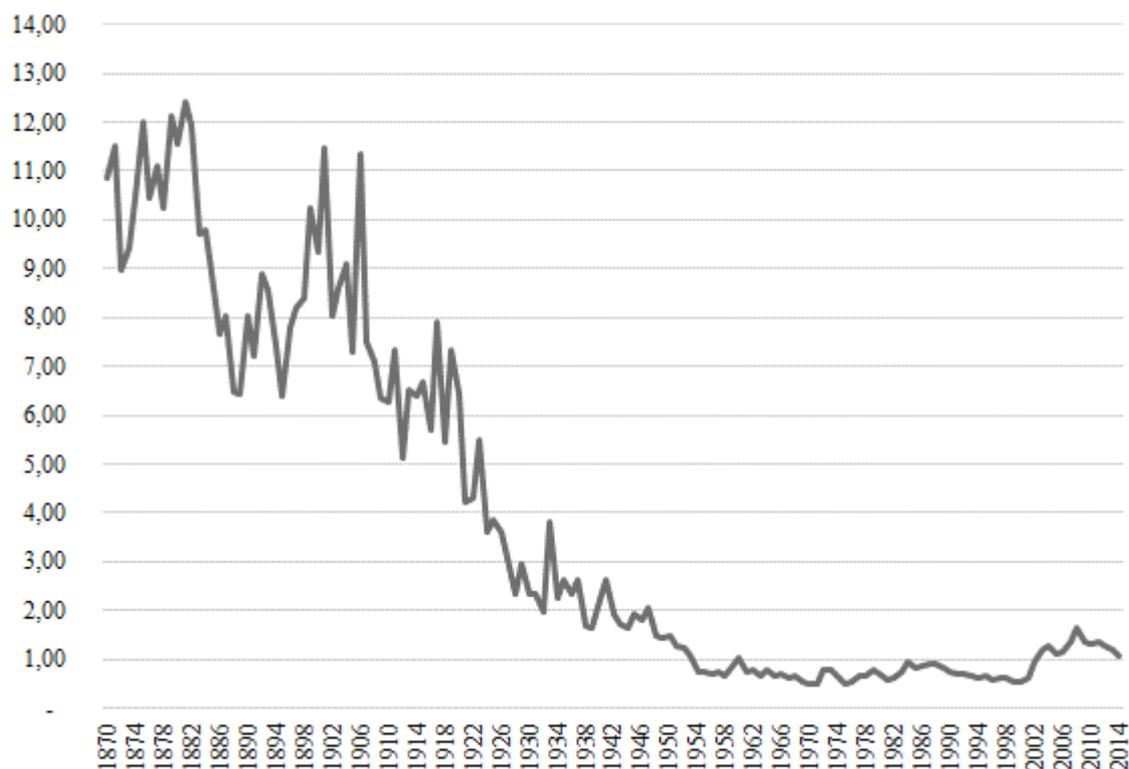
i. Variable dependiente *log* PBI

Período	p- valor	Signo de la causalidad
1944 - 1985	0,0234	Negativo
1999 - 2014	0,0789	Positivo

ii. Variable dependiente *log NK*

Período	p- valor	Signo de la causalidad
1897 - 1944	0,0789	Negativo
1975 - 2014	0,0269	Positivo

ANEXO V. Gráfico Capital Natural/PBI a precios corrientes 1870 – 2014.



Fuente: elaboración propia.

En virtud de que es usual en la disciplina presentar los ratios de variables a precios corrientes, en este Anexo se presenta una aproximación a los resultados. Para ello, se inflataron los componentes del capital natural por deflatores de los VAB del sector agrícola (para tierra de cultivos, forestación y áreas protegidas), pecuario (para tierra de uso ganadero) y minas y canteras (para los recursos mineros).²⁹ Se trata de una aproximación puesto que, de hecho, habría que calcular deflatores específicos para cada activo en lugar de utilizar precios de la producción por la explotación del recurso respectivo. En próximos pasos de la investigación se avanzará en esta dirección.

²⁹ En todos los casos, se utilizaron índices de precios provistos por el Grupo de Historia Económica, IECON – FCEA – UdelAR.

En comparación con el gráfico del ratio a precios constantes de 2005, se observa una dinámica más fluctuante desde el comienzo del período, hasta mediados de la década de 1930, aunque la trayectoria es similar a un nivel bastante más alto. La diferencia está, sobre todo, en lo sucedido a partir de 1975, donde a precios constantes se observaba un cambio de tendencia en el ratio al alza, y aquí ese salto es más suave. Además, mientras que el nivel alcanzado a partir de 2002 está por encima de 1, a precios constantes queda por debajo hasta fines del período, diferencia que indica un fuerte impulso de los precios en esos años.

FUENTES

- (DINAMIGE), Dirección Nacional de Minería y Geología. «Estadísticas de Producción Minera.» Montevideo, 1977 - 2014.
- Acevedo, Eduardo. *Anales históricos del Uruguay*. Montevideo: Barreiro y Ramos, 1933.
- Álvarez, Jorge. *Instituciones, cambio tecnológico y distribución del ingreso. Una comparación del desempeño económico de Nueva Zelanda y Uruguay (1870 1940)*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Universidad de la República, 2014.
- Asociación de Bancos del Uruguay. *Resumen de los principales aspectos de la actividad*. Montevideo: Talleres Gráficos Barreiro y Ramos S.A., Varios años.
- Asociación de Cultivadores de Arroz. *Historia del Arroz en Uruguay*. ACA, 2014.
- Banco Central del Uruguay. *Estadísticas y Estudios*. s.f.
<https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Presentacion%20Cuentas%20Nacionales.aspx> (último acceso: 31 de 12 de 2019).
- Banco Central del Uruguay. *Estadísticas*. Montevideo: BCU, Varios años.
- Banco de la República Oriental del Uruguay. *Suplementos Estadísticos*. Montevideo: BROU, Varios años.
- Barrán, José Pedro, y Benjamín Nahum. *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo I*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1967.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo II*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1971.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo III*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1973.
- . *Historia rural del Uruguay moderno. Tomo VII*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental, 1978.
- Bertino, Magdalena, Reto Bertoni, Héctor Tajam, y Jaime Yaffé. *Historia Económica del Uruguay. Tomo III*. Montevideo: Fin de Siglo, 2005.
- Bértola, Luis, María Magdalena Camou, Leonardo Calicchio, y Laura Rivero. *El PBI uruguayo 1870-1936 y otras estimaciones*. Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales-CIEDUR, 1998.
- Bertoni, Reto. *La restricción energética en Uruguay como problema. 1882 – 2000*. Montevideo: Universidad de la República, 2011.
- Bonino, Nicolás, Carolin Román, y Henry Willebald. *PIB y estructura productiva en Uruguay (1870 – 2011): Revisión de las series históricas y discusión metodológica*.

- Documento de Trabajo, DT 05/2012, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, 2012.
- Bossi, Jorge, y Rosa Navarro. *Los recursos minerales del Uruguay*. Montevideo: Edición Rojobona, 2000.
- Bringas Gutiérrez, Miguel Ángel. *La productividad de la tierra en la Corona de Castilla a mediados del siglo XVIII*. Fundación Española de Historia Moderna, 2012.
- Dirección de Agronomía. *Censos Generales Agropecuarios*. Montevideo: Ministerio de Ganadería y Agricultura, Varios años.
- Dirección de Agronomía. *Recopilación de la Estadística Agrícola del Uruguay*. Montevideo: Ministerio de Ganadería y Agricultura, Varios años.
- Dirección General de Estadística. *Anuario Estadístico del Uruguay*. Montevideo: El Siglo Ilustrado, Varios años.
- Dirección General de Estadística. «Censo Industrial.» Montevideo, 1908.
- Dirección General de Estadística. «Censos Generales de la República.» Montevideo, Varios años.
- Dirección General Forestal. *Estadísticas Forestales*. Montevideo: MGAP, Varios años.
- Echegaray, Alfredo. *Plusvalía Agropecuaria en el Uruguay, 1930 – 1954*. Montevideo: Universidad de la República, Instituto de Economía, 1971.
- FAO. *Anuarios Estadísticos de Productos Forestales*. FAO, Varios años.
- . *FAOSTAT*. s.f. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (último acceso: 31 de 12 de 2019).
- . *FRA*. s.f. <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/es/> (último acceso: 31 de 12 de 2019).
- Fleitas, Sebastián, Andrés Rius, Carolina Román, y Henry Willebald. *Contract enforcement, investment and growth in Uruguay since 1870*. Documentos de Trabajo, DT 01/2013, Montevideo: Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, 2013.
- Instituto Nacional de Estadística. «Anuarios Estadísticos.» Montevideo, Varios años.
- Moraes, María Inés. *Las determinantes tecnológicas e institucionales del desempeño ganadero en el largo plazo 1870 – 1970*. Tesis de Maestría en Historia Económica, Montevideo: Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, 2001.
- Oyhantçabal, Gabriel, y Martín Sanguinetti. «El agro en Uruguay: renta del suelo, ingreso laboral y ganancias.» *Problemas del Desarrollo, Volumen 48*, 2017: 113-139.
- Ricardo, David. *Principios de economía política y tributación*. John Murray, 1821.
- Ruano Furnier, Agustín. *Estudio Económico de la Producción de las Carnes del Río de la Plata*. Montevideo: Peña y Cía, 1936.

Siniscalchi, Sabrina, y Henry Willebald. «Functional income distribution in Uruguay by GDP sectors 1908-1963: Winners and losers of the distributional struggle.» *XVIII World Economic History Congress*. Boston: International Economic History Association, 2018.

Vaillant, Adolfo. *Apuntes Estadísticos y Mercantiles sobre la República Oriental del Uruguay*. Montevideo: Imprenta de la Tribuna, 1873.