

## **El desarrollo energético de España y Uruguay en perspectiva comparada, 1860-2000**

● **RETO BERTONI**

Universidad de la República (Uruguay)

● **CAROLINA ROMÁN**

Universidad de la República (Uruguay)

● **MARÍA DEL MAR RUBIO\***

Universidad Pública de Navarra

### **Introducción**

La relación entre consumo energético y desarrollo económico no es una relación lineal simple. Aunque existe una correlación positiva entre ambos certificada históricamente, su grado de correlación y el formato en que se presenta varían ampliamente en el espacio y en el tiempo<sup>2</sup>. Este hecho en sí mismo justifica la necesidad de seguir indagando sobre la cuestión con estudios comparativos de

\* Autora para correspondencia. Gracias a Fernando Alonso Perea por compartir su conocimiento de HUNOSA; a Antonio Tena y Elena Martínez el suyo sobre comercio exterior español y a Jesús M<sup>a</sup> Valdaliso por ofrecer pistas sobre los fletes. Deudas anteriores con Carles Sudrià siguen aumentando. Los revisores anónimos también nos empujaron en la buena dirección. Los errores y omisiones en estos y otros temas son, sin embargo, enteramente debidos a nuestra ignorancia y atrevimiento.

1. “Como enanos que caminan en los hombros de gigantes” este trabajo sólo ha sido posible gracias a los innumerables trabajos previos de historiadores económicos españoles y uruguayos. Nos disculpamos por adelantado de las omisiones obvias y no tan obvias en la bibliografía. En especial estamos obligados con todos aquellos que han investigado antes que nosotros los temas energéticos desde distintos ámbitos –industriales, sectoriales, nacionales e internacionales–. La existencia de dos excelentes trabajos de series estadísticas para España –Carreras y Tafunell (2005) y Nadal (2003)– facilitan la tarea pero ocultan la visibilidad de los trabajos previos.

2. Grüber (2004)

*Fecha de recepción: Junio 2009*

*Versión definitiva: Septiembre 2009*

*Revista de Historia Industrial*

*N.º 41. Año XVIII. 2009. 3.*

largo plazo<sup>3</sup>. Este trabajo plantea un análisis comparativo de la evolución de múltiples indicadores sobre el consumo energético primario de España y Uruguay, dos economías que han transitado diferentes sendas de crecimiento y en las que se han operado distintas transiciones energéticas a lo largo del siglo XX. Las peculiaridades de cada caso toman una dimensión diferente a la luz del análisis comparativo y en ocasiones lo que parecía exclusivo de uno de los casos aparece como un hecho recurrente (y tal vez universal) mientras que hechos que pueden pasar desapercibidos en la historia nacional, destacan por su excepcionalidad en el análisis comparado.

La comparación del caso español con el uruguayo tiene la virtud de enfrentar dos economías con similitudes notables: ambas dependientes energéticamente del exterior, cuando de energías modernas se trata (carbón y petróleo), ambas periféricas, ambas con políticas energéticas que interfieren con el funcionamiento del libre mercado, y ambas con historiografías que abundan en la posible restricción que para el crecimiento económico pudo suponer una oferta limitada de energía<sup>4</sup>. Pero al mismo tiempo, son dos casos en que los contrastes no son desdeñables: en Uruguay la distancia de las fuentes de aprovisionamiento y la dependencia energética exterior era aún mayor que en el caso español; sus cestas y transiciones energéticas difieren sustancialmente; la restricción energética al crecimiento económico español se argumenta para las primeras fases del proceso industrializador, mientras que la restricción energética uruguaya parece asentarse en un momento muy posterior, en mitad del siglo XX, cuando España parece haber superado, si no la restricción energética propiamente dicha, si al menos el impacto de ésta en el crecimiento económico. El análisis de las similitudes y los contrastes entre estos dos casos se espera que permita afinar las preguntas y plantear nuevas hipótesis tanto de manera particular en lo relevante al modelo económico-energético de cada uno de estos países, como de manera general sobre las relaciones que se establecen entre consumo energético y desenvolvimiento económico en el muy largo plazo.

El artículo comienza por el análisis de la evolución de los niveles de consumo de energía per cápita y PIB per cápita en ambos países. La sección 2 aborda la composición y evolución de las cestas energéticas, incluyendo las energías orgánicas tradicionales –la leña. La sección 3 se adentra en la relación entre ingreso y consumo energético y la cuarta plantea algunas hipótesis explicativas para las diferencias observadas en las secciones anteriores. La hipótesis de partida es que es posible que los resultados que observamos, tales como la composición de la cesta, la temprana transición al petróleo y la baja intensidad energética uruguaya,

3. Trabajos comparativos de naturaleza similar son los de Gales et al. (2007) o Bartoletto y Rubio (2008) para países europeos. Los datos sólo ahora empiezan a estar disponibles para poder realizar estudios comparados de largo plazo para América Latina –Rubio et al. (en prensa), Yañez et al. (2008)–.

4. Para España Sudriá (1987; 1995; 1997). Para Uruguay véase CIDE (1963), CIDE (1966) y Bertoni (2002).

constituyan el reflejo de una estructura productiva menos intensiva en energía, pero también de la restricción energética a la que está sometido Uruguay, una vez que realiza su transición a las energías modernas. Ahondar en la hipótesis nos obliga a mirar en varias direcciones, analizando la estructura económica de ambos países y el peso relativo de sectores más o menos intensivos en energía. Otros indicadores comparados son la dependencia energética y el esfuerzo importador y los precios relativos de las diversas fuentes de energía. Aunque alguna de esta evidencia existía previamente, en particular para el caso español, la inmensa mayoría de los indicadores uruguayos son inéditos, como lo son la totalidad de las comparaciones y contrastes que se ofrecen. Finalmente, la sección 5 concluye con lo aprendido de los ejercicios anteriores y la agenda de investigación que abre este trabajo.

### **El consumo de energía por habitante como parámetro**

Existen un conjunto de convenciones para abordar el análisis de los flujos energéticos, que dan cuenta de diferentes momentos donde es posible realizar la medida de los mismos. Se considera energía primaria aquella forma de energía que se obtiene de la naturaleza y no ha sufrido aún ninguna transformación por acción humana, se incluye al carbón mineral, el petróleo, la leña y otras formas de biomasa; así como también a la hidroelectricidad<sup>5</sup>. La definición de consumo energético que utilizamos se refiere a la energía primaria, por considerarla una buena aproximación a la cantidad de energía que ingresa al sistema<sup>6</sup>. A título de ejemplo, se considera al carbón vegetal como una forma de energía secundaria, que proviene de una forma de energía primaria que es la leña. La cantidad de leña usada en primer lugar será la que entre en el cálculo pero no la cantidad de carbón vegetal. De igual modo, la electricidad generada en centrales térmicas es la transformación de carbón, petróleo y/o gas, de modo que aquella debe ser excluida y sólo se contabilizará la energía contenida en los energéticos a partir de los cuales se genera.

Queda claro pues que la eficiencia energética de las transformaciones posteriores queda excluida del consumo de energía primaria y también de nuestro análisis. El valor calorífico de una tonelada de carbón importado es la misma en el siglo XIX que en el XXI. Una cosa distinta es que, con esa tonelada, el cambio tecnológico –la evolución de los convertidores energéticos y la mejora de su eficiencia– permita hacer muchas más cosas en el tiempo presente que hace dos siglos y que eso se termine viendo reflejado en el cálculo de intensidad energética.

5. En realidad debería tomarse en cuenta la cantidad de energía hidráulica utilizada para generar electricidad, pero por convención se acepta como energía primaria a la hidroelectricidad.

6. Los postulados básicos de la termodinámica rechazan el concepto de consumo (o producción) de energía ya que en todos los casos se trata de transformaciones de unas formas de energía en otras.

Nuestros datos para España y Uruguay cubren las principales fuentes de energía primaria (leña, carbón, petróleo e hidroelectricidad), y es a esto a lo que nos referiremos como consumo de energía, salvo que se indique otra cosa<sup>7</sup>.

Pese a ser dos países distintos y distantes, sus economías y sus consumos energéticos corren caminos bastante paralelos y revelan algunos hechos interesantes. Por un lado, debe recordarse que España forma parte de la periferia europea y más particularmente, dentro de ese grupo, de la “Europa Mediterránea” o “Europa del Sur”. Ese carácter periférico hasta la segunda mitad del siglo XX hace pertinente la comparación en términos económicos. Por otro lado, es necesario recordar algunas cuestiones que, aún siendo obvias, no pueden soslayarse. Tanto España como Uruguay carecen de petróleo en sus territorios. Los uruguayos tampoco disponen de carbón mineral domésticamente, como es el caso de la mayoría de los países Latinoamericanos<sup>8</sup>. España posee sin embargo, y ha hecho amplio uso de sus depósitos de carbón, que pese a su reiteradamente calificada como mala ubicación y su poca calidad calorífica, han servido para cubrir un porcentaje no desdeñable del consumo energético español. En cuanto a los recursos hídricos ambos países los han explotado para la producción hidroeléctrica, aunque España desde varias décadas antes que los uruguayos.

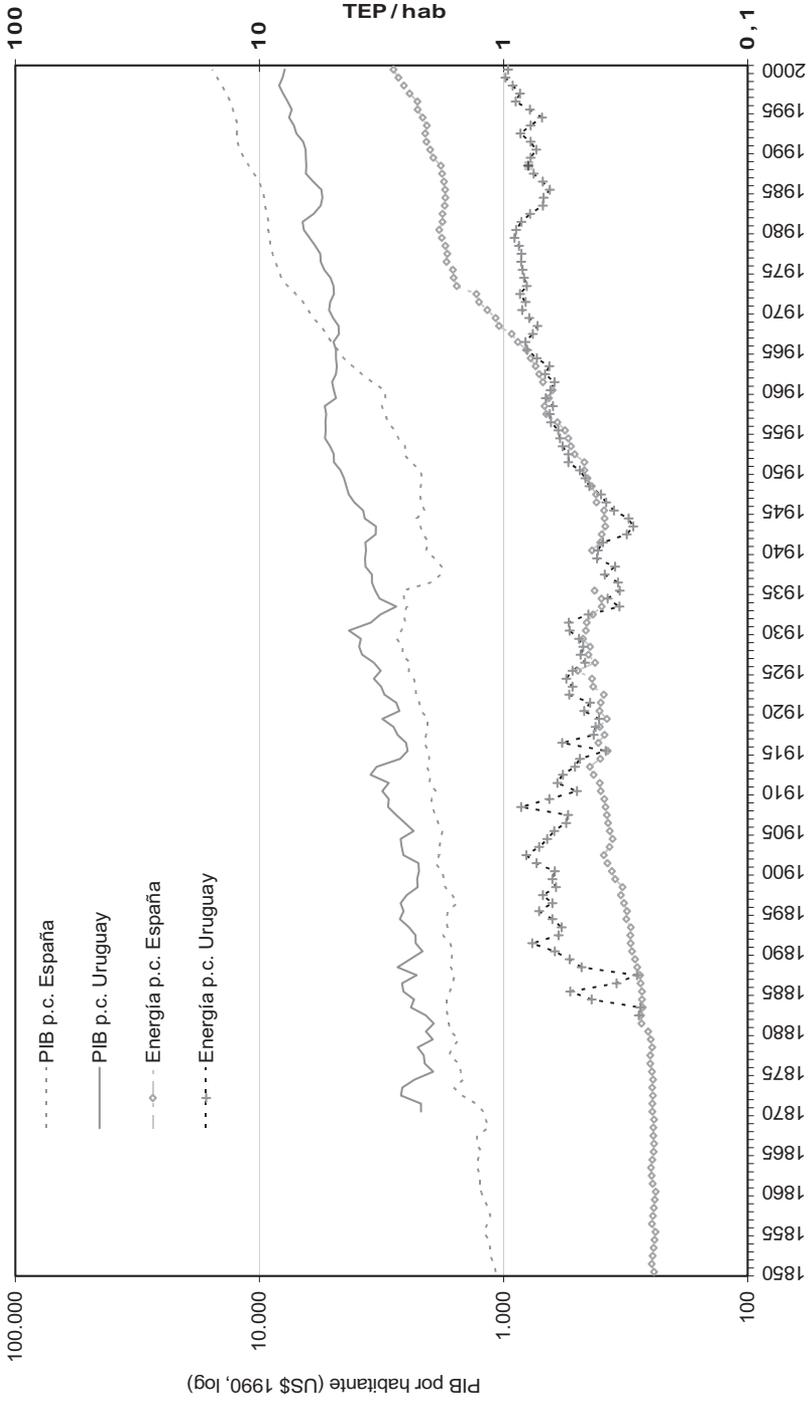
Como puede observarse en el gráfico 1, Uruguay consumía más energía por habitante que España en el comienzo del siglo XX, coincidiendo con el periodo en que también su ingreso per cápita era mayor que el español. Y esto fue así hasta 1930 cuando a pesar de seguir aventajando a España en ingreso per cápita, los consumos energéticos por habitante de ambos países son prácticamente idénticos hasta 1965. Es interesante observar la exactitud con la que coinciden en el tiempo el año en que España sobrepasa el ingreso per cápita Uruguayo y también el consumo energético uruguayo per cápita: en ambos casos 1965.

El dinamismo de la economía española en el siglo XX –el ingreso per cápita se multiplica casi por 9 veces– lo refleja también su consumo per cápita de energía que se multiplica casi por 10 (algo menos si incluyéramos humanos y animales al comienzo del periodo) y todo ello a pesar de los retrocesos sufridos en las décadas de 1930 y 1940 debidos a la Guerra Civil y su postguerra. En el caso del Uruguay, resalta la parsimonia con que se comporta la economía en el largo plazo (sólo multiplica el ingreso per cápita por 3 veces y media a lo largo del siglo) y, eso es aún más patente, en el modesto avance de su consumo energético por habitante, que no llega a doblarse en el siglo. Es más, Uruguay ni siquiera alcanza el nivel de 1 TEP

7. Datos españoles de Rubio (2005) sin la contribución de la fuerza humana ni la animal para hacerlos comparables con los datos uruguayos de Bertoni y Román (2006).

8. Históricamente Chile y México son las excepciones más notables a la falta de carbón en el subcontinente, véase Folchi y Rubio (2008). En palabras del Departamento de Comercio norteamericano en 1931 “Notwithstanding the fact that Latin America is by nature endowed with vast resources of many minerals essential to manufacturing, its shortage of native coal has retarded industrial development”. No se puede obviar, sin embargo, el desarrollo de la minería carbonera colombiana en el final del siglo XX.

**GRÁFICO 1**  
**CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE (EJE DERECHO) Y PIB PER CÁPITA**  
**(EJE IZQUIERDO). ESPAÑA Y URUGUAY 1850-2000**



Notas y fuentes: Los datos de energía españoles son de Rubio (2005) sin la contribución de la fuerza humana ni la animal para hacerlos comparables con los datos uruguayos de Bertoni y Román (2006). Energía incluye carbón, petróleo, hidroelectricidad y leña. Los datos de PIB por habitante son de Maddison (2003)

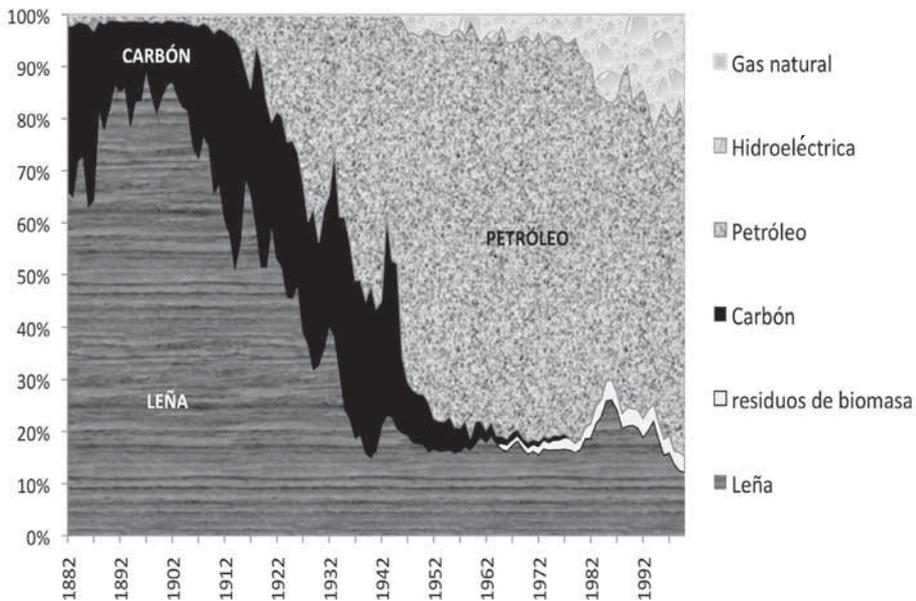
per cápita a lo largo del siglo XX, nivel considerado umbral mínimo por algunos autores para garantizar un índice de desarrollo humano aceptable<sup>9</sup>.

### La dinámica de la matriz energética: las “cestas” de España y Uruguay

La participación relativa de las distintas fuentes en el total del consumo de energía primaria permite seguir los procesos de transición energética en ambos países. A su vez, el análisis comparativo, contribuye a descubrir que, si bien hay tendencias comunes, la dinámica es bien diferente de un lado y otro del Atlántico.

#### GRÁFICO 2

COMPOSICIÓN DE LA CESTA ENERGÉTICA URUGUAYA, 1882-2000  
(PARTICIPACIÓN DE CADA FUENTE DE ENERGÍA EN EL CONSUMO PRIMARIO TOTAL)



Fuente: Bertoni y Román (2006).

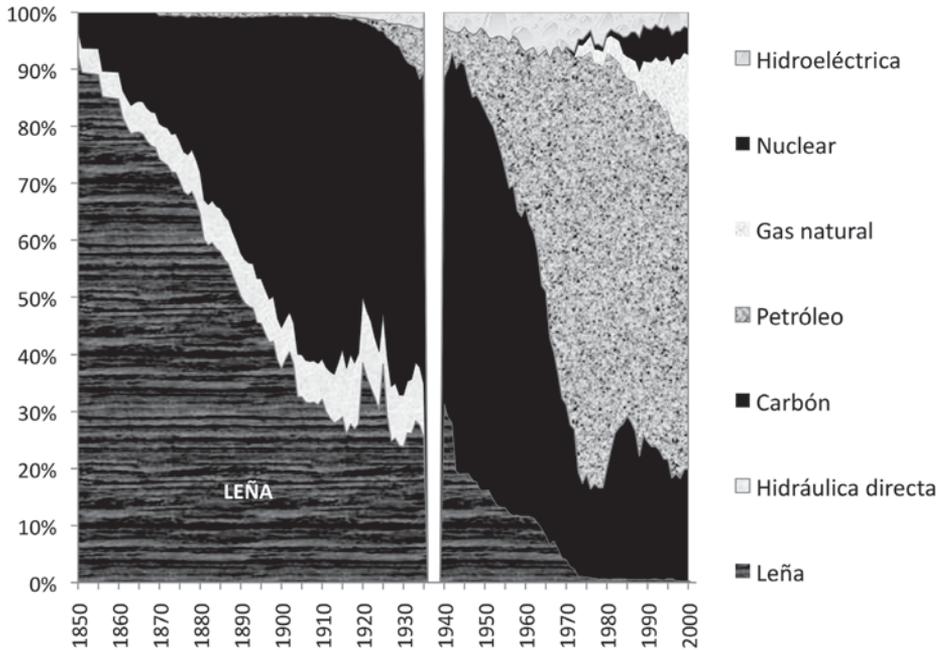
Las cestas energéticas de España y Uruguay tienen algunas diferencias notables que se observan al comparar los gráficos 2 y 3; la primera es la permanencia en el tiempo de la leña en la cesta uruguaya, cuya importancia queda de manifiesto al observar que da

9. Goldemberg (2004) establece que 1 TEP por habitante al año es la energía mínima necesaria para garantizar un nivel aceptable de HDI (Human Development Index).

cuenta de casi un quinto del total, aún en la segunda mitad del siglo XX. La segunda es la ya conocida temprana transición al petróleo de los uruguayos (en general de los latinoamericanos) con respecto al mundo occidental, fenómeno que prácticamente se adelanta en un cuarto de siglo a la de los países occidentales avanzados<sup>10</sup>.

### GRÁFICO 3

COMPOSICIÓN DE LA CESTA ENERGÉTICA ESPAÑOLA, 1850-2000  
(PARTICIPACIÓN DE CADA FUENTE DE ENERGÍA EN EL CONSUMO PRIMARIO TOTAL)



Fuente: Rubio (2005) sin la contribución de la fuerza humana ni la animal. No se presentan los datos correspondientes a los años de la Guerra Civil entre 1936-1939

Factores institucionales pudieron jugar un papel importante en esta temprana transición al petróleo en Uruguay. La política desplegada en las primeras tres décadas del siglo XX tiene influencia en la elección tecnológica (y energética): una fuerte impronta reformista fue el sustrato de un enfrentamiento con el capital británico (principal responsable de la inversión extranjera directa, a través de servicios públicos como el ferrocarril, Aguas Corrientes, y Seguros). En la estrategia gubernamental favorecer al capital norteamericano apareció como una posi-

10. Folchi y Rubio (2006) generalizan la temprana transición petrolera latinoamericana.

bilidad de “sacudir el yugo británico”. En esa tónica, construir carreteras para camiones, ómnibus y automóviles cobra especial significado y constituye evidencia relevante para nuestros propósitos.

El gráfico 4 da cuenta del alcance de esta estrategia ofreciendo los datos de matriculaciones (empadronamientos) anuales de vehículos a motor en Uruguay y comparándolos con los datos españoles (por cada 10.000 habitantes). El arranque de la motorización uruguaya se sitúa en los años previos a la Primera Guerra Mundial. Tras la guerra, y al igual que en la mayoría de países del mundo, la flota de vehículos a motor crece con muchísima fuerza hasta la Gran Depresión. En esos años el 80 por ciento de los vehículos del Uruguay provenían de los Estados Unidos<sup>11</sup>. La motorización uruguaya empequeñece a la española: se registran anualmente el doble de vehículos por cada 10.000 habitantes en Uruguay que en España –y eso dividiendo únicamente los vehículos de la ciudad de Montevideo entre la población del país!. Se puede afirmar con rotundidad que la motorización uruguaya se adelantó y sobrepasó con creces a la española en la primera mitad del siglo XX. Su impronta en la matriz energética uruguaya se refleja ya desde la primera posguerra. El carbón empieza a perder posiciones frente al petróleo, proceso que conlleva al predominio de esta última energía en la cesta uruguaya ya desde los años 1930<sup>12</sup>. Desde entonces se inicia el lento proceso de avance del petróleo (y de la motorización) en España, entorpecido primero por la Guerra Civil y después por los años de la autarquía.

La particular dinámica de la transición española estaría dada, precisamente, por la resistencia a abandonar el carbón, donde también inciden los factores institucionales. Mas allá del lento avance de los vehículos de motor en España, la defensa del carbón nacional por medio de todo tipo de obstáculos al libre mercado encontró su máximo en las décadas centrales del franquismo. Pero aún fuera del marco dictatorial, la política energética ha favorecido históricamente el consumo de carbón sobre el de petróleo. De hecho, en España no sólo no se abandona esta fuente, sino que aumenta su participación tras la crisis petrolera de los años setenta fundamentalmente con destino a la producción termoeléctrica<sup>13</sup>. En el caso uruguayo son la leña y la hidroelectricidad los que incrementan su presencia ante la crisis petrolera, observándose que el carbón habría virtualmente desaparecido de la cesta energética en la década de 1960<sup>14</sup>. Cabe aclarar que la leña en Uruguay, como en muchos países de ingresos medios y bajos, tiene usos productivos que desaparecieron hace largo tiempo de los países avanzados.

11. Estados Unidos fue el principal proveedor de vehículos motorizados en América Latina, aunque su hegemonía se hizo mayor con el paso del tiempo. De hecho, antes de la Guerra Mundial no era despreciable el flujo de automóviles exportados desde Europa. Véase Tafunell (2009).

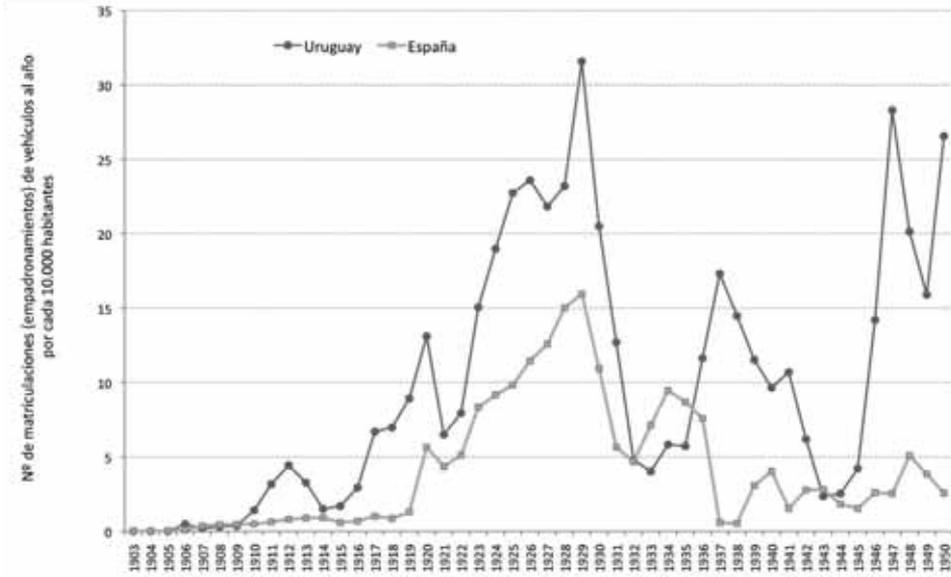
12. Bertoni y Román (2008).

13. Hasta un 90 por ciento del consumo primario de carbón se destinó a la producción de termoelectricidad durante la década de 1990 en España (Ministerio de Industria, 2007).

14. Casi la totalidad del carbón importado tuvo por destino –entre 1960 y 1978– satisfacer las necesidades de la Compañía del Gas, que abastecía una pequeña área de Montevideo.

## GRÁFICO 4

## MOTORIZACIÓN EN ESPAÑA Y URUGUAY EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX



Fuentes: Vehículos matriculados en España de Gómez Mendoza y San Román (2005), cuadro 7.11, población española de hecho de Collantes y Pinilla (2002). Para Uruguay los datos corresponden a los vehículos empadronados en la Municipalidad del Departamento de Montevideo, cuyas fuentes son 1906-1932: *Anuario Estadístico* 1930; 1933-1950: Intendencia Municipal de Montevideo (1950, 1957). Población uruguaya Maddison (2003).

Una tercera diferencia se deriva del papel que tuvo la hidroelectricidad en el último cuarto del siglo XX. En el caso de Uruguay, la contribución de esta fuente se amplió de manera notable, dando cuenta de aproximadamente un quinto del consumo total, desde los años ochenta<sup>15</sup>. En el caso español, se observa una pérdida de participación de la hidroelectricidad, compensada primero por la energía nuclear y más tarde por la expansión del gas natural en la matriz energética. La explicación a estas trayectorias derivaría de la tardía incorporación de la capacidad de generación hidráulica, por parte de Uruguay –que carece además de centrales nucleares– y, en consecuencia, una subutilización de esta fuente hasta las últimas dos décadas del siglo. En el caso español, la explotación de la fuerza hidráulica para generación eléctrica fue más prematura, aunque el ciclo hídrico irregular y la inexistencia de saltos de verdadera entidad han hecho perder peso progresivamente a esta fuente.

15. Bertoni y Caldes (2008).

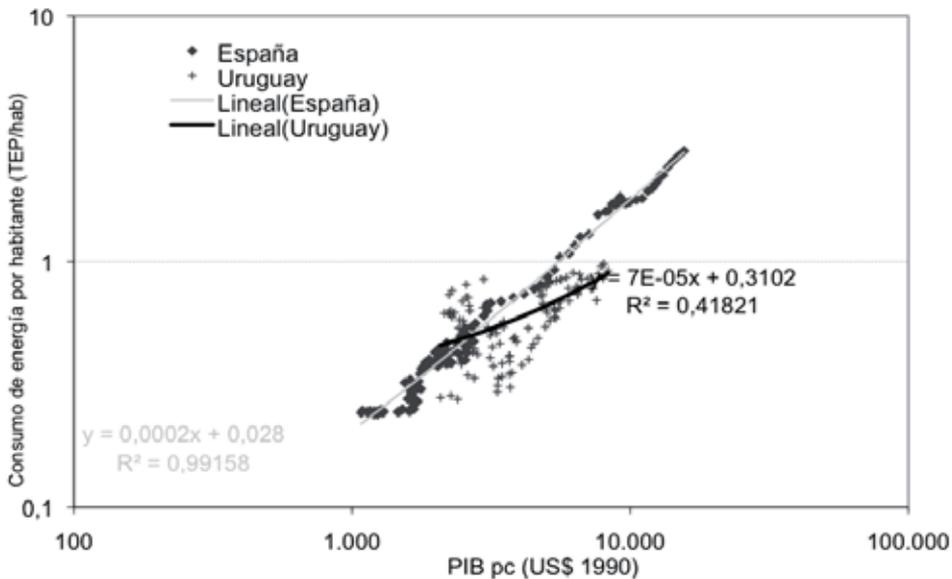
### Ingreso y consumo de energía

Las diferencias en las trayectorias de España y Uruguay se siguen ahondando al relacionar la evolución de la riqueza generada y los niveles de consumo energético. Una primera aproximación se lleva a cabo estimando la correlación entre el ingreso per cápita y el consumo de energía per cápita. Como se observa en el gráfico 5, en el caso español dicha correlación es mucho más alta. La relación simple dice que a lo largo del siglo XX por cada dólar per cápita adicional hay que añadir 200gr al consumo per cápita de energía en el caso español, frente a solo 7gr en el caso uruguayo.

El resultado obtenido para Uruguay es muy bajo y, seguramente, reflejo de la modesta tasa de crecimiento de largo plazo (1,1 por ciento acumulativo anual), de la volatilidad del PBI, fenómeno constatado a partir de análisis del comportamiento cíclico de esta variable<sup>16</sup>, así como del particular proceso de estancamiento que se produjo entre mediados de los años cincuenta y comienzos de los setenta.

### GRÁFICO 5

CORRELACIÓN ENTRE EL INGRESO Y EL CONSUMO DE ENERGÍA POR HABITANTE. ESPAÑA (1850-2000) Y URUGUAY (1882-2000)



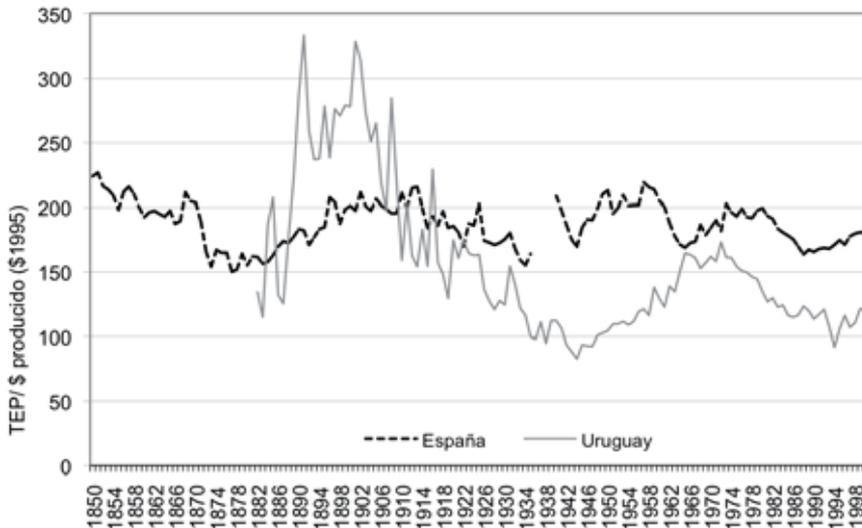
Fuentes: Ver gráfico 1.

16. Bértola y Lorenzo (2004).

De la misma manera la intensidad energética de la economía española (la cantidad de energía requerida por dólar producido) ha sido históricamente más alta, salvo por las primeras décadas del siglo XX, como se observa en el gráfico 6. Esto es especialmente relevante ya que denota un bajísimo nivel de intensidad energética en Uruguay, porque España es históricamente un país con una intensidad energética relativamente baja en relación con otras economías avanzadas<sup>17</sup>. La brecha se corresponde con la transición a las formas de energía modernas y sólo se observa una reversión de la misma en los años de estancamiento de la economía uruguaya, donde el incremento de la intensidad energética deviene, fundamentalmente, del comportamiento del denominador.

### GRÁFICO 6

INTENSIDAD ENERGÉTICA DE LAS ECONOMÍAS ESPAÑOLA Y URUGUAYA (1850-2000) (TONELADAS EQUIVALENTES DE PETRÓLEO POR DÓLAR PRODUCIDO)



Fuentes: Ver gráfico 1.

### Factores explicativos de las trayectorias energéticas

Para explicar estas diferencias en los consumos energéticos se puede mirar en dos direcciones. De un lado aparece la estructura económica de ambos países y el peso relativo de sectores más o menos intensivos en energía. Estructuras disímiles podrían dar cuenta de consumos energéticos también diferentes. No obstante, la

17. Véase Gales et al. (2007).

estructura económica puede no ser la única explicación de las diferencias observadas. Aparecen entonces otros factores seguramente decisivos en la conformación de la cesta energética de cada país: la dependencia de energías importadas, la disponibilidad de energía barata, los precios relativos de las diversas fuentes de energía –teniendo en cuenta los costes de transporte– así como las características intrínsecas de las mismas.

Nuestra hipótesis de partida es que es posible que los resultados que observamos, tales como la composición de la cesta, la temprana transición al petróleo y la baja intensidad energética uruguaya, constituyan un reflejo de una estructura productiva menos intensiva en energía, pero también manifestación de la restricción energética a la que está sometido Uruguay, una vez que realiza su transición a las energías modernas. En nuestra hipótesis la ausencia de fuentes de energía moderna, con la excepción de la hidroelectricidad, habría operado crecientemente como un factor limitante. Si a España le condicionó su desarrollo el no disponer de energía barata, mucho más debería condicionarle al Uruguay que es un país hipotéticamente más dependiente del exterior, necesitado de hacer un esfuerzo importador mayor, y que debió enfrentar precios relativos más altos para el carbón que España, aunque sólo fuera por la falta de carbón nacional y la distancia a los países productores. Todo esto habría jugado para reforzar la especialización productiva de Uruguay en actividades que requieren bajo consumo energético y, en ese sentido habrían condicionado su desarrollo económico en el largo plazo.

### *Estructura del consumo energético*

Comenzando por la estructura económica en relación al consumo energético, la sectorización del consumo sólo es factible hacerla para España para el consumo de carbón mineral antes de 1950, sin disponer de datos sobre los consumos sectoriales de leña, principal fuente de energía en el periodo anterior a 1950. Si nos conformamos con la sectorización del consumo de carbón mineral, que no deja de ser el mayor contribuyente al consumo de energía tras la leña, y principal fuente de energía moderna hasta la década de 1960, en el caso español dos sectores aglutinan entre dos tercios y la mitad del consumo nacional: la industria manufacturera y los transportes. La estructura del consumo del carbón en España se resume en el cuadro 1.

En concreto el sector transportes es destino de aproximadamente un tercio del carbón consumido en el país antes de 1950. Por su parte la industria manufacturera consumía más de la mitad del carbón antes de 1925 y entre un 35 y un 40 por ciento del carbón hasta 1950. Si a estos dos sumamos los consumos del sector energético de transformación (producción de gas y electricidad térmica) nos encontramos con que estos tres sectores suman entre el 95 y un mínimo del 77 por

## CUADRO 1

## CONSUMO SECTORIAL DE CARBÓN EN ESPAÑA Y PESO SECTORIAL EN EL PIB (PORCENTAJES)

Sector	C. 1870	C.1890	C.1925	1935	1945	1950
Ferroviario	17	14,3	21,6	24,3	25,2	24,1
Navegación (a)	11	8,6	6,8	13,8	8,1	5,6
	28,0	22,9	28,4	38,1	33,3	29,7
<i>Total transportes [%PIB]</i>	<i>[1,6]</i>	<i>[2,3]</i>	<i>[3,7]</i>	<i>[5,0]</i>	<i>[5,5]</i>	<i>[6,5]</i>
Minería*			3,4	3,0	3,3	3,6
Metalurgia y construcciones mecánicas	38,4	33,2	20,3	10,7	12,2	14,1
Cemento				4,6	4,8	5,8
Industria textil				2,7	3,4	3,1
Industria azucarera				3,4	1,4	1,9
Industria química				2,1	2,5	2,7
Otras industrias	23,8	27,6	20,3	8,5	10,4	10,7
<i>Total industria manufacturera [%PIB]</i>	<i>[17,5]</i>	<i>[23,5]</i>	<i>[24,4]</i>	<i>[20,3]</i>	<i>[18,9]</i>	<i>[19,6]</i>
Gas	4,4	7,2	4,1	3,1	1,6	1,8
Energía eléctrica		1,5	4,7	3,6	9,2	12,4
Sin identificar				7,7	7,4	4,5
Consumo doméstico	4,4	7,6	18,9	12,6	10,4	9,7
<i>Total</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Consumo total (millones de toneladas)	1,138	3,315	7,400	8,686	12,174	13,824

Notas: \* Incluida en el sector "metalurgia y construcciones mecánicas" para 1870 y 1890.

(a) Hay que considerar el progresivo abandono del carbón en la flota mercante española: en 1925 sólo disponía de un 2 por ciento de barcos con motor diesel, en 1935 ascendía a 21 por ciento, en 1950 era 30 por ciento (Gómez Mendoza y San Román (2005), cuadro 7.7).

Fuentes: 1870,1890 y 1925 Coll y Sudrià (1987), aquí de Nadal (2003), tabla II.2.1.11; 1935, 1945 y 1950 estimados haciendo uso de los datos de Sudrià (2001, inédito); porcentajes sectoriales del PIB calculados a partir de los apéndices de Prados (2003).

ciento del carbón total consumido antes de 1950<sup>18</sup>. Dado que el consumo de petróleo se concentra así mismo en estos sectores –en especial en el del transporte–, podemos afirmar con rotundidad que son estos tres sectores los que aglutinan la inmensa mayoría del consumo energético español<sup>19</sup>.

Que estos sectores de actividad poseen una alta intensidad energética se refleja en que el peso relativo de estos sectores en el PIB es mucho menor a su peso en el consumo energético. El transporte a penas alcanza el 5 por ciento del PIB mientras que las manufacturas contribuyen siempre menos del 25 por ciento del PIB antes de 1925. Dicho de otro modo, entre ambos sectores contribuían algo menos del 30 por ciento de PIB pero consumían entre el 60 y el 80 por ciento de la energía del país. Bien es cierto que dentro del sector manufacturero existen actividades más y menos intensivas en consumo energético. Así el sector metalúrgico y el de transformados metálicos representan en el consumo de carbón un porcentaje muy superior a su contribución al PIB que escasamente pasa del 4 por ciento en el mejor de los casos. Mientras tanto, el sector textil tiene una mayor contribución al PIB que su consumo relativo de carbón. Pero sea como fuere, el sector manufacturero aglutina la mayoría del consumo energético español a lo largo del siglo XX.

En el caso de Uruguay, la información existente no permite realizar un análisis como en el caso español, pero de manera indirecta es posible una aproximación a la incidencia de la estructura productiva en la demanda energética<sup>20</sup>. Para ello se manejó la participación en el PIB de aquellos sectores caracterizados –a priori– como más intensivos en el uso de energía.

El primero de los sectores que hemos identificado como intensivos en energía, transportes, tiene un peso bastante más acusado sobre la economía uruguaya que en el caso español sobre todo en el periodo 1870-1930: un 7,8 por ciento fue la contribución media al PIB de este sector (para España, ese promedio se ubica en torno al 3 por ciento). El principal componente sectorial fue el transporte ferroviario; no obstante, como ilustró el gráfico 4, desde los años veinte se desarrolló de manera vertiginosa el parque automotor y, como una manifestación de ello, la flota de camiones para el transporte de carga por carretera.

Pero un sector tan demandante de energía como el manufacturero muestra un peso mucho menor en ese mismo periodo: el 13,7 por ciento del PIB promedio

18. En Uruguay, aunque ya se había iniciado el proceso de transición hacia el petróleo, la utilización de carbón para la producción de electricidad y gas y la demanda derivada del ferrocarril y la industria manufacturera constituían aproximadamente el 75 por ciento del consumo aparente de carbón hacia 1936 (Bertoni y Román, 2007).

19. No disponemos de datos sectoriales de consumo energético español entre 1950 y 1970. Desde 1970 los datos de consumo energético final revelan una tendencia similar a la que muestra la tabla 1: la industria representa entre un 35-40 por ciento del consumo –con tendencia a descender–, mientras que el transporte representa porcentajes similares pero con tendencia al alza, véase Ministerio de Industria (2007).

20. Las fuentes consultadas no permiten desagregar el consumo energético por sectores antes de 1965 en el caso uruguayo.

contrasta con la estimación para España, que se ubica en el 21 por ciento. Además, en el caso uruguayo, predominan ramas menos demandantes de energía, como la industria textil y la agroalimentaria.

Por su parte las actividades transformadoras como la producción de electricidad y gas, fuertes demandantes de energías fósiles, sólo representaban el 2 por ciento del PIB promedio en las primeras décadas del siglo XX, frente al 8 por ciento en España.

Es posible afirmar entonces que la intensidad energética de la industria manufacturera uruguayo tiende a ser más baja que la española, mientras que el sector transporte actuaría como un mayor demandante de energía (dado su mayor peso en el PIB) que en el caso español. Por su parte, las actividades transformadoras de energía constituyen un sector más pequeño, en términos relativos.

Hasta qué punto estas características de la estructura económica de ambos países son causa o consecuencia de su demanda energética y de las restricciones a la que esta está sometida es una cuestión que aún queda por determinar.

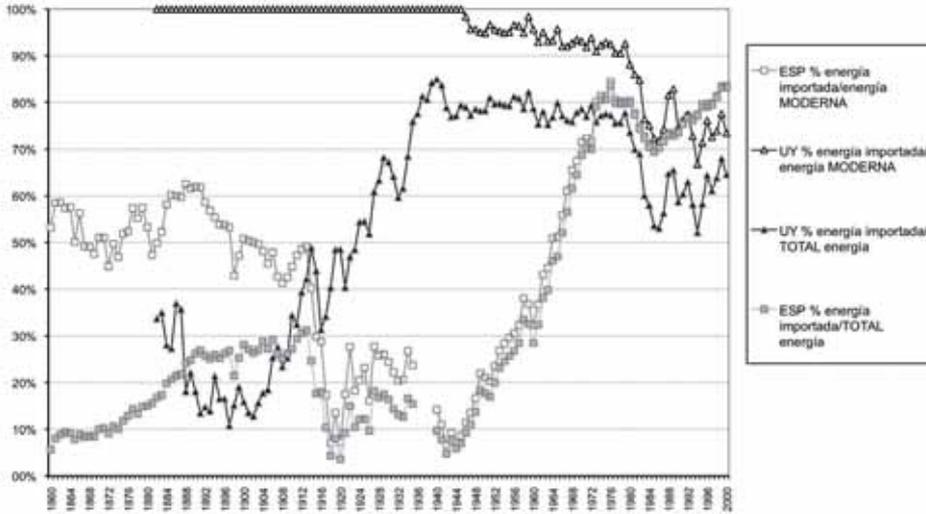
### *Dependencia y esfuerzo energético importador*

La dependencia exterior en el abastecimiento de recursos energéticos juega un papel fundamental sobre las elecciones de la cesta energética y, por ende, sobre las posibilidades económicas de un país. Los países carentes de recursos energéticos se ven obligados a importarlos, quedando plenamente vulnerables a las variaciones del mercado y a los shocks que impacten sobre éste –guerras, boicots, huelgas, etc– así como teniendo que asumir los costes del transporte de una mercancía por lo general voluminosa y, por tanto, proporcionalmente caras de transportar a largas distancias.

Observemos pues si la dependencia energética externa de España y Uruguay difieren y en qué medida esto puede ayudarnos a explicar las diferencias en los consumos energéticos –y en los desarrollos económicos– observados con anterioridad. Definimos dependencia energética externa como el porcentaje de energía consumida que ha de importarse sobre la cantidad total de la energía consumida. Tradicionalmente el denominador de esta proporción lo han constituido únicamente las energías modernas (carbón, petróleo e hidroelectricidad). Nosotros vamos a incluir una variación. Dada la importancia de la leña en la cesta uruguayo y para el primer tercio del periodo considerado para España, vamos a calcular la dependencia externa integrando en el denominador también el consumo de leña. Así distinguimos entre dependencia energética total (incluida la leña), y dependencia energética moderna (considerando sólo el consumo de energías posteriores a la revolución industrial –carbón, petróleo y electricidad de origen hidrológico).

### GRÁFICO 7

#### DOS VISIONES DE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA EXTERIOR URUGUAYA Y ESPAÑOLA: CON Y SIN LEÑA



Fuentes: Ver gráfico 1.

Notas: Definiciones “Dependencia total”: España: numerador importaciones de carbón, petróleo y gas natural; denominador consumo de leña, hidráulica directa, total carbón, petróleos, gas natural, hidroelectricidad, nuclear. Uruguay: numerador importaciones de carbón, petróleo, gas natural; denominador consumo de leña, biomasa, total de carbón, petróleo, gas natural, hidroelectricidad. La dependencia moderna elimina la leña del denominador en ambos casos.

Como en tantos otros indicadores, la inclusión de las energías orgánicas en este indicador hace variar sustancialmente la percepción de la dependencia externa como se observa en el gráfico 7. Con la visión parcial de la dependencia energética moderna, la historia es bastante simple: Uruguay dependió enteramente de las importaciones de energía hasta el comienzo de la producción hidroeléctrica en 1945, manteniendo unos niveles de dependencia exterior por encima del 90 por ciento hasta las últimas tres décadas del siglo XX donde, tras un progresivo descenso iniciado con la crisis del petróleo en los 1970, la dependencia externa moderna uruguaya se situó en niveles alrededor del 75 por ciento, de hecho por debajo de la dependencia energética moderna española en el final del siglo.

España por su parte, gracias a la producción nacional de carbón, mantiene una dependencia exterior entre el 40 y el 60 por ciento desde mediados del siglo XIX hasta la Primera Guerra Mundial, donde el desabastecimiento de carbones británicos de una parte, y la protección al carbón nacional de otra, con algo de ayuda de la energía hidráulica directa y la hidroelectricidad, hacen caer la dependencia

exterior moderna española hasta niveles por debajo del 20 por ciento durante todo el periodo de entreguerras<sup>21</sup>. Desde ese punto, el aumento de consumo de petróleo hace imparable el ascenso de la dependencia externa moderna española, situándola en máximos algo por encima del 80 por ciento en los albores de la crisis del petróleo. Aunque se consiguió paliar algo la dependencia de energía importada a lo largo de los años 80 y primeros 90, el aumento del consumo de carbón, ahora importado hasta en un 50-55 por ciento, han llevado a España a cerrar el siglo XX con máximos históricos de dependencia externa de energías modernas<sup>22</sup>.

La visión una vez incluida la leña, es no sólo más dinámica, sino también más realista. Para Uruguay, en los años donde la dependencia energética moderna mantiene un sostenido 100 por ciento de dependencia –los anteriores a la Segunda Guerra Mundial–, la dependencia energética total muestra un imparable ascenso hasta establecerse en niveles entre el 75 y el 80 por ciento de dependencia desde el final de la Segunda Guerra Mundial hasta 1979. Esta dependencia, se construye casi enteramente sobre el petróleo importado –véase gráfico 2-. No es de extrañar, por tanto, que la crisis del petróleo provocara un severo ajuste a la baja de la dependencia, debido a la reducción obligada del consumo de crudo, suplido a costa de leña, residuos de biomasa y nuevas centrales hidroeléctricas –que tardarían en llegar unos 10 años- y devolvieron al Uruguay de la década de 1980 a niveles de dependencia exterior desconocidos desde medio siglo atrás por debajo del 55 por ciento. Uruguay concluye el siglo XX con una dependencia del exterior en torno al 65 por ciento –diez puntos por debajo de la dependencia moderna, debidos al consumo de leña que persiste en Uruguay y a una participación relativa mayor de la hidroelectricidad en este país.

Para España, la dependencia externa una vez incluida la leña también es significativamente diferente, aunque el cambio es menos dramático que en el caso uruguayo. En el caso español la dependencia energética exterior del total de energías se ve reducida a niveles por debajo del 30 por ciento para los 100 años comprendidos entre 1860 y 1960, con una tendencia creciente desde el inicio que fue dramáticamente interrumpida por la Primera Guerra Mundial. Sólo a partir de las décadas del desarrollismo la dependencia energética exterior se dispara, siguiendo el mismo camino descrito anteriormente dada la escasa participación de la leña en el consumo energético español desde mitad del siglo XX.

En resumen, pasamos de una visión de dependencia exterior en la que España

21. Seguramente durante los años de la Guerra Civil la dependencia aumentara exponencialmente, dado el papel crucial que jugó el abastecimiento de petróleo durante la misma. Sin embargo, la pobre calidad de los datos existentes nos obliga a la prudente decisión de no mostrar ningún dato para España entre 1936 y 1939.

22. Probablemente esta última afirmación sea algo exagerada considerando que en el consumo total español falta la contribución de la eólica, solar y geotérmica que suman el 6 por ciento del consumo español en el año 2000, con lo que la dependencia exterior (moderna o/y total) sería algo menor en el final del siglo que lo expresado aquí.

es netamente menos dependiente que Uruguay hasta la última década del siglo XX, cuando se invierten las tornas –la que ofrece la dependencia moderna habitual–, a otra visión en que la sempiterna dependencia uruguaya se transforma en niveles por debajo del 20 por ciento en los primeros años del siglo XX, y sólo a partir de la Primera Guerra Mundial comienza la escalada de la dependencia externa uruguaya, coincidiendo con el estancamiento de la dependencia española en niveles muy bajos durante los años de entreguerras. Y cuando Uruguay alcanza su techo de dependencia total y se estanca, después de la Segunda Guerra Mundial, entonces España comienza su escalada de dependencia externa del petróleo con la apertura económica de la dictadura. Finalmente, si se tiene en cuenta el papel que juega la leña, entonces la dependencia externa uruguaya es menor que la española ya desde 1972.

Pero depender de otros países para el abastecimiento de recursos energéticos no es en sí mismo un límite para poder adquirirlos. El límite proviene del precio de los mismos y de las cantidades requeridas para satisfacer la demanda nacional. La combinación de precios y cantidades se traduce en el esfuerzo importador que la economía nacional hace para abastecerse de los recursos que no posee. Por lo tanto, una alta dependencia no se traduce necesariamente en un alto esfuerzo importador (y viceversa). Un ejemplo claro son los datos españoles de 1950 a 1973 mientras que la dependencia exterior energética (moderna y total) se disparaba –pasando de aproximadamente del 20 al 80 por ciento–, el esfuerzo importador energético se reducía a menos de la mitad en términos del peso de los combustibles en el valor de las importaciones totales, consecuencia del aumento de las importaciones totales. Pero aun medido en términos relativos al PIB, el esfuerzo energético importador español desciende durante esos años de aumento espectacular de la dependencia exterior.

Los datos del cuadro 2 indican que el esfuerzo energético importador uruguayo medido en relación al total de las importaciones siempre fue mayor que el español salvo en dos momentos puntuales: durante las décadas de aislacionismo de la posguerra española en los primeros años cincuenta y las postrimerías de la crisis del petróleo, que se alargaron hasta mediados de los ochenta en el caso español. En este último escenario es importante también considerar la extraordinaria ampliación de la generación hidroeléctrica que representó para Uruguay la puesta en funcionamiento de las centrales de Salto Grande y Palmar. De manera general puede afirmarse que los combustibles han pesado más en las importaciones uruguayas que en las españolas.

Sin embargo, y pese a la mayor dependencia exterior uruguaya durante la mayor parte del siglo, el esfuerzo energético importador medido en relación al PIB es bastante similar en ambos países. Hasta la tercera década del siglo XX éste tiende a ser algo mayor en Uruguay, coincidiendo con la mayor dependencia del carbón. La posguerra civil española también se deja notar en este indicador haciendo España un mayor gasto en combustibles importados en relación al PIB que

## CUADRO 2

ESFUERZO ENERGÉTICO IMPORTADOR: PORCENTAJE DE LAS IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES SOBRE EL VALOR TOTAL DE LAS IMPORTACIONES. PORCENTAJE DEL VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES SOBRE EL PIB

	España		Uruguay	
	% sobre Importaciones	% sobre PIB	% sobre Importaciones	% sobre PIB
1877	3,04	0,2		
1889	6,8	0,7		
1897	8,9	0,9	7,8 (a)	1,3
1913	8,1	1,0	10,4 (b)	1,90
1926	7,4	0,6	22,5 (c)	3,70
1951	30,6	2,1	11,7(d)	1,50
1959	24,1	1,6	14,4 (e)	2,00
1967	13,7	1,8	19,9	4,00
1973	13,3	2,0	19,20	2,00
1984	40,5	7,9	34,90	7,20
1989	11,3	2,3	16,40	3,20
1995	8,8	2,1	9,40	1,60
2001	11,2		11,60	2,00

Fuente: Para España datos elaborados en base a Tena (2005) y Prados y Rosés (2005);

Uruguay: 1973-2001 Instituto Nacional Estadística (sólo combustibles líquidos no incluye carbón); 1897-1967: *Anuario Estadístico*.

PIB uruguayo: Bértola et al (1998) y Banco Central del Uruguay.

Notas: Tomado de Finch (1980) quien calcula promedios trienales (a) (1899-1901); (b) (1908-1910); (c) (1924-1926); (d) (1949-1951); (e) (1960-1962)

Las estimaciones para Uruguay deben considerarse provisionales para el periodo anterior a 1940, dado que las fuentes registran valores de aforo para las importaciones. Los autores están trabajando para estimar valores de mercado de las importaciones de combustibles.

Uruguay durante los años cincuenta. La crisis del petróleo incrementó espectacularmente el esfuerzo importador en ambos países. Sus repercusiones se dejan notar todavía en la década de 1980, donde se recogen los esfuerzos importadores energéticos más importantes del siglo en relación al PIB. El final del siglo, donde recordamos que Uruguay consume mucha menos energía per cápita y depende menos de la energía importada que España, sin embargo refleja un esfuerzo importador energético equivalente al que realiza la economía española.

Esta evidencia apunta a una restricción energética mayor para Uruguay que para España, y confirma algunas de nuestras hipótesis de partida, demostrando

que Uruguay es un país más dependiente del exterior y necesitado de hacer un esfuerzo energético importador mayor que España.

Para confirmar el resto de nuestras hipótesis de partida –que Uruguay debió enfrentar precios relativos más altos para el carbón que España, aunque sólo fuera por la falta de carbón nacional y la distancia a los países productores–, debemos primero hacer algunas reflexiones sobre la naturaleza de los distintos combustibles en relación a su calidad y densidad energética.

### *Calidad y densidad energética*

Cuando convertimos a unidades energéticas equivalentes las aportaciones de las distintas fuentes de energía, esencialmente ignoramos la calidad energética de cada una de ellas<sup>23</sup>. La calidad de una fuente de energía viene determinada por una combinación de atributos físicos, químicos, técnicos, económicos y, más recientemente, medioambientales y sociales. De estos atributos destacan (1) la densidad energética (en volumen y masa) que afectará a los costes de transporte, manejo y almacenamiento, (2) el coste y la eficiencia de conversión, (3) la flexibilidad de uso y (4) los riesgos para la salud humana (emisiones, residuos), entre otros.

Dada la dependencia externa observada, donde los combustibles tienen que ser transportados, las principales características que nos interesan aquí son las que afectan a los costes de transporte, manejo y almacenamiento, por ejemplo la densidad energética. Formas de energía más concentradas (en volumen y en masa) implican además ganancias importantes en las necesidades de infraestructura –mano de obra, capital y tiempo– para conseguir cantidades equivalentes de energía. Observemos los datos del gráfico 8.

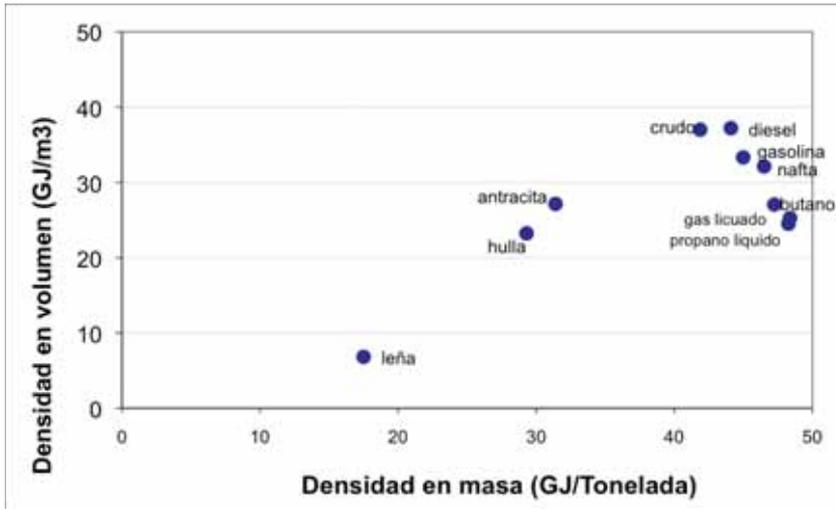
La sustitución de la leña por carbón mineral supone un primer salto hacia formas de energía más concentrada tanto en peso como en volumen: una tonelada de leña contiene aproximadamente la mitad de energía que la misma tonelada de carbón. En volumen la proporción es aún más favorable al carbón: un metro cúbico de leña contiene entre 3,5 y 4 veces menos energía que el mismo volumen de carbón mineral. Puestos a transportar y almacenar, las ventajas del carbón frente a la leña son obvias.

La preeminente posición alcanzada por los combustibles líquidos y su impacto en los transportes está también asociada con su excelente combinación de densidades: una tonelada de petróleo contiene aproximadamente 1,5 veces la energía contenida en una tonelada de carbón, y además ocupa menos volumen. Se comprende así que en el transporte en general, y por barco en particular, el petróleo ganara la partida rápidamente como combustible al carbón. Este argumento

23. Si todos los Julios fueran iguales, no generaríamos electricidad partiendo de hidrocarburos o carbón, dado que dos tercios de los Julios que contienen los combustibles de origen se pierden en forma de calor en la generación eléctrica. Esta sección deriva de Cleveland and Kaufmann (2008).

## GRÁFICO 8

### DENSIDAD ENERGÉTICA DE DISTINTOS TIPOS DE COMBUSTIBLES



Fuente: elaboración propia con datos de la International Energy Agency y la Energy Information Administration. Inspirada en Cleveland y Budikova (2007).

debería ser parte de la clave de la temprana transición al petróleo de Uruguay, ya que la distancia a los suministros de carbón y petróleo, grande en todos los casos, debería inclinarle a comprar petróleos precisamente por su mejor densidad y calidad energética. Teniendo esto en cuenta, pasemos a estudiar los costes de transporte comparados de carbones y petróleos para ambos países.

#### *Precios del transporte: la distancia también importa*

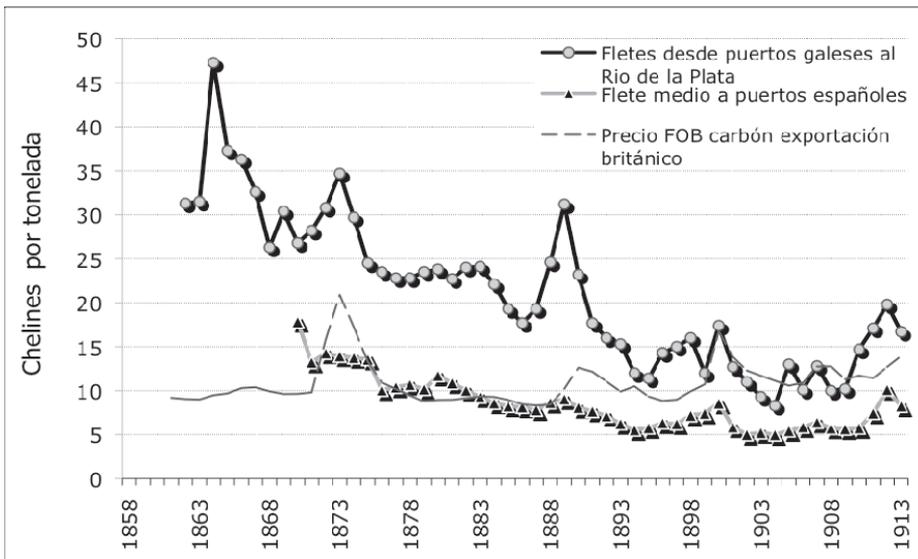
Ha quedado patente que los atributos de calidad energética del carbón y del petróleo contribuyen a su coste de transporte, manejo y almacenamiento, donde a igual distancia el petróleo tiene ventaja. Pero, ¿y si las distancias no son las mismas? ¿puede compensarse las diferencias en densidad si la distancia es muy diferente? Los suministradores de carbón y de petróleo no son los mismos y las distancias a los mercados juegan un papel fundamental en los costes y en los precios finales. La evidencia cuantitativa sobre los fletes específicos de carbón y petróleo importados por España y Uruguay es escasa y discontinua, pero suficiente para nuestros objetivos.

Cuando el petróleo no era aún una alternativa económica ni tecnológicamente activa, es posible comparar los costes de transporte del carbón para Uruguay y

para España. Ambos países importaban fundamentalmente carbón británico. En el caso uruguayo la dependencia se extendía a los proveedores, transportadores y distribuidores británicos en un 90 por ciento de los casos<sup>24</sup>. Tiene por tanto sentido comparar los fletes del carbón desde Gran Bretaña hasta Montevideo frente a los fletes hasta los principales puertos españoles como primera aproximación al mayor coste relativo de la adquisición de energías modernas para Uruguay (véase el gráfico 9).

### GRÁFICO 9

FLETES DEL TRASPORTE DEL CARBÓN DESDE PUERTOS BRITÁNICOS A ESPAÑA Y URUGUAY 1858-1913



Fuentes: Fletes desde puertos galeses al Río de la Plata Harley (1989); fletes medios desde Gran Bretaña a puertos españoles Coll y Sudrià (1987); precios f.o.b. de exportación del carbón británico Mitchell(1995)

Pese al acusado abaratamiento de los fletes durante el medio siglo previo a la Primera Guerra Mundial, que se redujeron aproximadamente a la mitad en términos nominales, en términos relativos llevar carbón a Montevideo costaba en torno a dos veces y media más que llevarlo a cualquier puerto español en la primera mitad del periodo, pero costaba todavía el doble en los albores de la Gran Guerra.

24. Derivado de las memorias de la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland –ANCAP– empresa que detenta el monopolio de la importación y refinación del crudo (entre otros) desde 1931.

Para Uruguay a lo largo de los años veinte y treinta la transición al petróleo ofreció la posibilidad de diversificar las fuentes de abastecimiento de combustibles y además de acortar las distancias al transportarlos en algunos casos con petróleos de origen americano (USA, México, Perú, Ecuador, Venezuela), por tanto, también los fletes.

Las fuentes no permiten comparar los fletes de carbón y petróleo para Uruguay, sino de manera indirecta, para los años treinta. En 1933 el carbón importado por Uruguay salía de Gran Bretaña con un precio f.o.b de 16,6 chelines por tonelada y pagaba un flete de 8,8 chelines por tonelada<sup>25</sup>. Dicho de otro modo, el flete significaba algo más de la mitad del precio f.o.b. del carbón transportado a Uruguay<sup>26</sup>. Para algo más tarde en la misma década, 1937, es posible estimar el flete del crudo importado resultando éste en poco más de un tercio del precio f.o.b. del crudo importado<sup>27</sup>. Aun siendo escasa esta evidencia, hay que tener en cuenta que la diferencia se ampliaría a favor del petróleo si se tuviera en cuenta el mayor poder calorífico por tonelada transportada del petróleo. Esto nos permite conjeturar acerca de la ventaja relativa del transporte de petróleo frente al carbón en el caso de Uruguay ya en los años treinta.

Para España disponemos de una pequeña muestra comparativa para cuatro años del final de la década de 1940<sup>28</sup>. No se trata del periodo ideal para comparar fletes, dado que la Compañía Arrendataria del Monopolio Petróleos S.A. (CAMP-SA) mantenía casi el control absoluto del transporte de petróleo hasta España con sus propios buques<sup>29</sup>, la importación de carbón estaba en su mínimo histórico, los tipos de cambio estaban controlados y las relaciones comerciales de la dictadura españolas no pasaban precisamente por su mejor momento –por voluntad propia, pero también por el bloqueo aliado–, pero aún así no dejan de ser informativos.

Es importante que sean fletes específicos de la mercancía en concreto y no fletes genéricos de puerto a puerto porque los fletes oscilan espectacularmente de unos

25. Nahum (2003): cuadro 6.2, p. 325

26. En 1933 los datos para España indican un precio f.o.b. de 16,08 chelines (Mitchell, 1985) y unos fletes medios de 7,5 chelines por tonelada (Anuario Estadístico de España, 1934), es decir un ratio de 46 por ciento del precio f.o.b.

27. Según el documento “ANCAP. Referencias sobre su desenvolvimiento” de enero de 1938: “En 1937 las importaciones de petróleo crudo, otros combustibles, lubricantes y portland ascendieron a aproximadamente \$5:500.000, estando representados los fletes por un 24%” (p.7)

Suponiendo que ese fuera el peso del flete de crudo tendríamos:

5.500.000	Valor incluido flete
1.320.000	Flete
4.180.000	Valor FOB estimado

28. En el Anuario Estadístico de España de los años 1947 a 1951 se ofrecen los fletes medios por producto y país de origen/destino extraídos de las declaraciones de los buques.

29. El Real Decreto de junio de 1927 obligaba a CAMPSA a transportar por sus propios medios el petróleo y derivados a consumir en España, siguiendo el mismo espíritu de nacionalismo económico que había producido el nacimiento del Monopolio – Tortella et al (2003), p.189. Durante el Franquismo el petróleo estuvo sujeto a las restricciones que fijaba el comercio de Estado, y por tanto los tipos máximos de fletes a aplicar en la importación de petróleos se fijaban por orden del Ministerio de Comercio.

productos a otros. Por poner algunos ejemplos para el caso español: la maquinaria con origen en Estados Unidos llega con fletes que van de las 103 a las 259 pesetas por tonelada; el tabaco llega de Brasil, Cuba, Estados Unidos, Uruguay o Reino Unido por encima de las 200 pesetas por tonelada también; el producto con el flete más caro por tonelada son las piezas de automóviles que en 1948 pasan de las 1000 pesetas por tonelada. Por su parte, el producto con el menor flete medio es precisamente el del carbón, que oscila entre las 14,5 y las 17,5 pesetas por tonelada.

Pero comparemos los fletes medios del carbón y del petróleo importados por España. En términos relativos, a España en las postrimerías de la Segunda Guerra Mundial seguía costándole mucho menos transportar carbón que petróleo hasta la frontera nacional, incluso si tenemos en cuenta la menor capacidad energética de cada tonelada de carbón transportada frente a la misma tonelada de petróleo; transportar petróleo era para España el doble de caro, si bien con una clara tendencia a reducirse la diferencia.

Las diferencias observadas entre los fletes de carbón y petróleo del cuadro 3 han de tener su origen en las diferentes distancias recorridas por uno y otro para llegar a España. El poquísimo carbón que España importaba en estos años, al que corresponden estos fletes, provenía de puertos británicos, franceses y holandeses, mientras que el petróleo llegaba de puertos estadounidenses, venezolanos y árabes. Dicho de otro modo, para llegar a España el petróleo recorría tres veces la distancia que recorría el carbón.

### CUADRO 3

#### FLETE MEDIO DE LAS IMPORTACIONES DE CARBÓN Y PETRÓLEO 1946-1949

	Carbón Flete a España \$/tonelada	Petróleo Flete a España \$/tonelada	Ratio petróleo/ carbón España (toneladas)	Ratio petróleo/ carbón España (TEP)	Carbón Flete a Uruguay \$/tonelada	Petróleo Flete a Uruguay \$/tonelada
1943	...	...	...	...	...	14,0
1944	...	...	...	...	...	10,9
1945	...	...	...	...	...	8,7
1946	4,76	13,74	2,9	2,0	...	5,0
1947	4,74	13,74	2,9	2,0	...	5,2
1948	5,59	11,57	2,1	1,4	...	7,8
1949	5,72	12,07	2,1	1,5	...	6,3

Nota: son medias sin ponderar. Debería considerarse el peso de los distintos orígenes de los petróleos.

Fuentes: Los datos españoles son del *Anuario Estadístico* (1947 a 1951) se traducen de pesetas oro a dólares usando datos de Tena (2005); Uruguay: ANCAP *Memoria 1943-1948* y *Boletín Estadístico*

Para Uruguay, que ya estaba abandonando el uso de carbón mineral en estos años, disponemos de alguna evidencia que nos permite comparar con los resultados españoles. ANCAP –el monopolio uruguayo– adquirió en 1945 dos buques petroleros de 16.000 toneladas cada uno. Según sus propias fuentes esto representaba hacia 1947 un ahorro de 1,40 dólares por tonelada. ANCAP además arrendó de manera sistemática buques en régimen de “time charter”, que según las fuentes ofrecía un beneficio importante frente al pago de fletes a las compañías petroleras y de transporte<sup>30</sup>. El resultado final es que, en estos años al Uruguay le costaba la mitad que a España transportar petróleo hasta su frontera. O dicho de otro modo, mientras que el flete español representaba de media un 100 por ciento del precio f.o.b. del crudo el flete uruguayo en esos mismos años sólo era del 50 por ciento del precio f.o.b.<sup>31</sup>. Es probable que estos datos reflejen el alto precio pagado por la cerrazón de la dictadura de Franco durante sus primeros años y las reticencias comerciales de los aliados. De hecho los fletes máximos fijados por orden ministerial en los años setenta y ochenta para los buques de CAMPSA tienen valores más moderados: del 10 al 15 por ciento del precio f.o.b.<sup>32</sup>.

En cualquier caso, la evidencia esquemática de esta sección demuestra que transportar carbón a Uruguay era mucho más caro –más del doble– que transportarlo hasta España. Cuando el petróleo apareció como una alternativa económica y tecnológicamente viable en los años de entreguerras, Uruguay se encontró ante la situación de enfrentar fletes más favorables para el petróleo que para el carbón, lo que parece ser una buena justificación para emprender una temprana transición al petróleo. A esto debe sumarse el andamiaje institucional montado en torno a la importación, refinación y distribución, que permitió a la empresa estatal ANCAP mitigar algunos de los principales costos. Por el contrario, a España le resultaba mucho más caro transportar petróleo hasta su frontera que transportar carbón, a lo que se sumaba la disponibilidad de carbón en su territorio, aunque éste fuera crecientemente oneroso en relación a las alternativas disponibles.

### *Precios relativos*

El argumento típico de la restricción energética española establece que, en general, el desarrollo económico español ha tenido que hacer frente a unos costes de la energía superiores a los de otros países y la intervención del Estado, además,

30. ANCAP Memoria 1943-1948.

31. Calculado con los datos de la tabla 3 y los precios históricos de la base de datos de British Petroleum, precio f.o.b. en el puerto saudí de Ras Tanura.

32. Ordenes Ministeriales del Boletín Oficial del Estado y que establecen las tarifas máximas de fletes según el tamaño del buque. Se toma el valor de partida del Worldscale de la ruta Ras Tanura-Málaga sobre el que el Ministerio aplica diversos porcentajes para establecer los fletes máximos.

implicó graves limitaciones que la oferta de energía ha impuesto al desarrollo de la economía española<sup>33</sup>. La cuestión que nos gustaría plantearnos aquí es si este argumento soporta la comparación con Uruguay, y si los precios relativos de los principales combustibles nos ayudan a comprender mejor las transiciones energéticas de ambos países, así como sus decisiones de composición de la cesta energética y, de manera más amplia, su desarrollo económico.

Para España es posible construir con los datos existentes el precio relativo del petróleo importado con respecto al carbón consumido –nacional más importado– que incluya costes de transporte y la protección arancelaria si existiera. Este precio relativo debe además tener en cuenta la diferente calidad energética de los distintos tipos de fuel y, por tanto, han de compararse los precios por tonelada equivalente de petróleo y no por mera tonelada métrica.

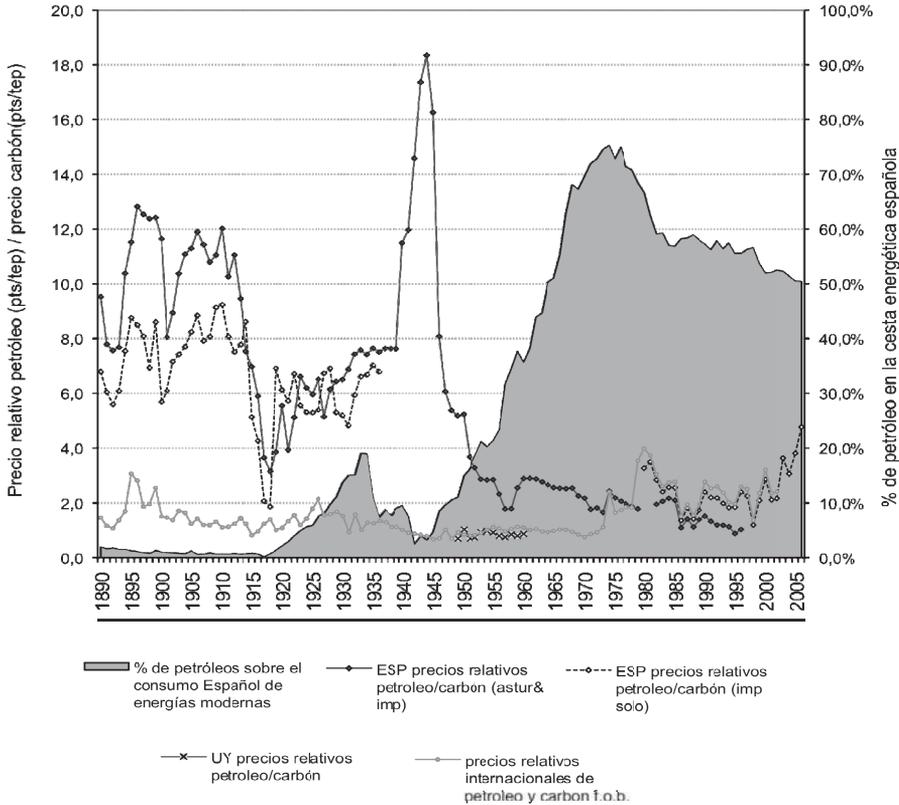
Dos cosas quedan palpablemente claras del gráfico 10. La primera, que durante el periodo anterior a la Segunda Guerra Mundial el petróleo era considerablemente más caro que el carbón en España –entre 5 y casi 20 veces más caro en el máximo autárquico. Y eso a pesar de que los costos del carbón en España eran altos tanto por la poca competitividad del carbón nacional, como por la decisión de protegerlo frente a la competencia del carbón británico imponiendo impuestos a la importación de éste, lo que elevaba la factura carbonera. La segunda cuestión que queda resuelta es por qué la transición al petróleo en España no comienza hasta mediado el siglo XX: sólo entonces el precio relativo del petróleo con respecto al carbón es suficientemente bajo. En términos internacionales, el precio relativo del petróleo con respecto al carbón en España está muy por encima de lo que sería el precio relativo internacional de ambos bienes (f.o.b en este caso) hasta el comienzo de los años 70. En los últimos treinta años del periodo se observa cómo los precios relativos españoles se ajustan finalmente a los precios relativos internacionales.

El gráfico 10 también ayuda a comprender por qué en la mayoría del mundo occidental la transición se culmina en la segunda mitad del siglo XX: en el periodo entre 1950 y 1973 hubo varios momentos en que el precio del petróleo f.o.b estuvo por debajo del precio del carbón f.o.b, teniendo en cuenta su diferente poder calorífico (dólares por tonelada equivalente de petróleo). Esto nunca ha ocurrido en el caso español, donde el carbón siempre ha sido mucho más barato que el petróleo. Esto no debe inducir a pensar que el carbón fuera barato en España en relación a los carbones importados, sino que ambos precios –en especial el del petróleo– se encontraban muy por encima de los precios del mercado internacional.

33. Sudrià (1997).

### GRÁFICO 10

## PRECIO RELATIVO DEL PETRÓLEO CON RESPECTO AL CARBÓN 1890-2005. ESPAÑA, URUGUAY Y PRECIOS INTERNACIONALES



Notas y fuentes: El precio relativo se calcula ponderando los precios de los carbones importados y los nacionales por tonelada equivalente de petróleo para dividir los precios ponderados de los petróleos y gasolinas importados. Fuentes: España: precio del carbón de importación: 1870-1925 de Coll y Sudriá (1987); 1925-1936 Carreras y Tafunell (2005); 1949-1985 corresponden a los precios de la antracita norteamericana de la Energy Information Administration tomados como precios internacionales del carbón f.o.b. (en estos años España apenas importa carbones); 1986-2000 precios del carbón térmico importado por España, c.i.f., Internacional Energy Agency; Precios del carbón nacional: 1860-1958 Carreras y Tafunell (2005); 1959-1979 calculado del *Anuario Estadístico de España*; 1982-1997 *Panorama Minero*; Precios del petróleo y la gasolina importados de Carreras y Tafunell (2005) salvo 1913-1928, 1960-1978 reconstruidos del *Anuario Estadístico de España* y 1979-2000 precios de importación del crudo en España, c.i.f., según la Internacional Energy Agency (2008). Precios Uruguayos: *Anuario Estadístico* (1955 a 1960); Precios internacionales: 1890-1949: precios carbón británicos de Mitchell(1995); 1949-2005 precios antracita estadounidense Energy Information Administration; 1980-2005 precio medio internacional del petróleo de British Petroleum (2005); Tipo de cambio histórico dólar/libra esterlina de Officer (2008).

En el caso de Uruguay no contamos aún con información suficiente para realizar un ejercicio similar. No obstante, las fuentes consultadas (Anuarios Estadísticos) permiten constatar para la segunda posguerra una diferencia de precio sustantiva a favor de la tonelada de petróleo en relación a la misma cantidad de carbón (en equivalente petróleo), que ronda el 20 por ciento. De hecho, como se observa en el gráfico 10, la proporcionalidad entre el precio del petróleo y el del carbón en Uruguay en esos años es similar a la proporción que guardan los precios f.o.b. internacionales, aunque algo más a favor del petróleo en el caso uruguayo. Pero este dato es poco relevante, pues al promediar el siglo la transición del carbón al petróleo se había consumado. Más interesante resulta la información que brindan los propios Anuarios Estadísticos de Uruguay respecto a la evolución del índice de precios mayoristas. Allí es posible observar que el precio del carbón sufrió un incremento de 223% entre 1936 y 1949, en contraste con un aumento de sólo 26% en el caso del petróleo<sup>34</sup>.

## Conclusiones

En los avances obtenidos en esta investigación se han identificado varios aspectos relevantes que diferencian las trayectorias energéticas de Uruguay y de España: la composición de la cesta, la temprana transición al petróleo y la baja intensidad energética uruguaya. Se ha repasado la estructura productiva de ambos países encontrando una estructura menos intensiva en el uso de energía en el caso uruguayo, aunque más inclinada al consumo en el sector transportes que en el caso español. También se ha indagado en la dirección de aventurar que las diferencias observadas en la matriz energética y la intensidad energética sean una manifestación de la restricción energética a la que han estado sometidos estos países y, en especial Uruguay, una vez realiza su transición a las energías modernas. Y es que la ausencia de fuentes de energía moderna, con la excepción de la hidroelectricidad, habría operado crecientemente como un factor limitante.

Se han presentado dos medidas de dependencia exterior, con y sin la inclusión de la leña, observando que dibujan realidades diferenciadas. Así mismo se ha mostrado cómo la dependencia de recursos energéticos exteriores no se traduce directamente en un mayor esfuerzo energético importador. En cualquier caso la evidencia hallada apunta a una restricción energética mayor para Uruguay que para España, al demostrarse que Uruguay ha sido históricamente un país más dependiente del exterior y necesitado de hacer un esfuerzo energético importador mayor que España. Sin embargo cabe resaltar que el esfuerzo importador uruguayo es menor del que podía pronosticarse dadas las diferencias en el grado de dependencia exterior entre ambos países.

34. Anuario Estadístico de la República Oriental del Uruguay 1945-1949, p.152.

No hemos podido demostrar si Uruguay enfrentó precios relativos más altos para el carbón que España, aunque sólo fuera por la falta de carbón nacional y la distancia a los países productores, pero la evidencia presentada demuestra que transportar carbón a Uruguay era mucho más caro –más del doble– que transportarlo hasta España. Cuando el petróleo apareció como una alternativa económica y tecnológicamente viable en los años de entreguerras, Uruguay se encontró ante la situación de enfrentar fletes más favorables para el petróleo que para el carbón lo que parece ser una buena justificación para emprender una temprana transición al petróleo. Por el contrario, a España le resultaba mucho más caro transportar petróleo hasta su frontera que transportar carbón, a lo que se sumaba la disponibilidad de carbón en su territorio, aunque este fuera crecientemente oneroso en relación a las alternativas disponibles.

Todo esto habría jugado para reforzar la especialización productiva de Uruguay en actividades que requieren bajo consumo energético y, en ese sentido, habría condicionado su desarrollo económico en el largo plazo, si bien esta última afirmación queda pendiente de verificación para trabajos posteriores. También forma parte de la agenda de investigación profundizar en los patrones de consumo final de energía. Con seguridad un avance en ese sentido proporcionará evidencia relevante para explicar niveles, pero también la dinámica de los cambios en la cesta energética. En el caso de Uruguay hay indicios firmes de que el consumo residencial y del sector transporte condicionan la estructura de la demanda energética.

Finalmente, el enfoque comparativo adoptado en el artículo ha ayudado a repensar las problemáticas energéticas específicas que ambos países debieron enfrentar en el largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA<sup>35</sup>

- BARTOLETTO, Silvana and RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar (2008), “Energy Transition and CO2 Emissions in Southern Europe: Italy and Spain (1861-2000)”, *Global Environment*, 2, pp.46-81
- BERTINO, Magdalena y TAJAM, Héctor, (1999), *El PBI de Uruguay 1900-1950*, Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Montevideo.
- BÉRTOLA, Luis y LORENZO, Fernando (2004), “Witches in the South: Kuznetz-like Swings in Argentina, Brazil and Uruguay since the 1870s”; en VAN ZANDEN, Jan Luiten y HEIKENEN, Sakari (eds) *The Experience of Economic Growth. Essays in honour of Riita Hjerpe*. Aksant, Amsterdam.
- BÉRTOLA, Luis. CALICCHIO, Gabriel, CAMOU, María, y RIVERO, Laura (1998), *El PIB uruguayo 1870-1936 y otras estimaciones*. Programa de Historia Económica y Social. Facultad de ciencias Sociales. Universidad de la República.

35. Para facilitar su búsqueda, los textos publicados por organismos gubernamentales se citan en la bibliografía tras el nombre del país responsable.

- BERTONI, Reto (2002), *Economía y cambio técnico. Adopción y difusión de la energía eléctrica de Uruguay. 1880-1980*. Facultad de Ciencias Sociales. Tesina de Maestría en Historia Económica. Universidad de la República Oriental del Uruguay. (Inédito).
- BERTONI, Reto y ROMÁN, Carolina (2006a), “Energía y Desarrollo: la transición energética en Uruguay (1882-2000)”; en *Boletín de Historia Económica*, Año IV, 5, Montevideo.
- BERTONI, Reto y ROMÁN, Carolina (2006b), *Estimación y análisis de la EKC para Uruguay*. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Historia Ambiental. Carmona-Sevilla.
- BERTONI, Reto y ROMÁN, Carolina (2007), *Energía y Desarrollo: Auge y ocaso del carbón mineral en Uruguay (1880-2006)*. Documento presentado en el Seminario de Investigación del Programa de Historia Económica y Social, FCS, UDELAR. (Inédito)
- BERTONI, Reto y ROMÁN, Carolina (2008), “La transición energética en Uruguay (1882-2000)” en RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar y BERTONI, Reto. (Eds.), *Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano*, Montevideo
- BRITISH PETROLEUM (2008), *BP Statistical Review of World Energy June 2008*. <http://www.bp.com/statisticalreview>
- BERTONI, Reto y CALDES, Lucía (2008), “Uruguay enfrenta la crisis energética de los 70’; proceso político y resultados económicos” en RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar y BERTONI, Reto. (Eds.), *Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano*, Montevideo.
- CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (compiladores) (2005), *Estadísticas históricas de España (siglos XIX-XX)*, Madrid: Fundación BBVA.
- CARRERAS, Albert (2005), “La Industria”, en CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (compiladores) *Estadísticas históricas de España (siglos XIX-XX)*, Capítulo 5, Fundación BBVA, Madrid.
- CLEVELAND, Cutler (Lead Author); BUDIKOVA, Dagmar (Topic Editor) (2007), “Energy Quality”. In *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). [First published in the Encyclopedia of Earth February 22, 2007; Last revised February 23, 2007; Retrieved June 17, 2008]. <[http://www.eoearth.org/article/Energy\\_quality](http://www.eoearth.org/article/Energy_quality)>
- CLEVELAND, Cutler and KAUFMANN, Robert (Lead Authors); Tom Lawrence (Topic Editor) (2008), “Fundamental Principles of Energy.” In: *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). <[http://www.eoearth.org/article/Fundamental\\_principles\\_of\\_energy](http://www.eoearth.org/article/Fundamental_principles_of_energy)>
- COLL, Sebastián y SUDRIÀ, Carles (1987), *El carbón en España, 1770-1961 Una historia económica*, Madrid: Turner.
- COLLANTES, Fernando y PINILLA, Vicente (2002), *La dinámica territorial de la población española: una exploración preliminar*, Centro de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales DT 2002-3.
- ESPAÑA. *Boletín Oficial del Estado (varios años 1950-1985)*
- ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (varios años) *Anuario Estadístico de España* (Madrid)
- ESPAÑA. MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO, *Panorama Minero* (varios años de 1987 a 2001)
- (2007), *La Energía en España, 2006*.

- FINCH, Henry (1980), *Historia Económica del Uruguay contemporáneo*, Ediciones Banda Oriental, Montevideo, Uruguay.
- FOLCHI, Mauricio y RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar (2006), *El consumo de energía fósil y la especificidad de la transición energética en América Latina, 1900-193*”, III Simposio Latinoamericano y Caribeño de Historia Ambiental, Carmona, Sevilla
- FOLCHI, Mauricio y RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar (2008), “El consumo aparente de energía fósil en los países latinoamericanos en 1925: una propuesta metodológica a partir de las estadísticas de comercio exterior” en RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar y BERTONI, Reto. (Eds.), *Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano*, Montevideo
- GALES, Ben, KANDER, Astrid, MALANIMA, Paolo y RUBIO, Mar (2007), “North vs South: Energy Transition and Energy Intensity in Europe over 200 years”, *European Review of Economic History*, 11, pp. 219-53
- GOLDEMBERG, José (2004), “Development and Energy, Overview”, *Encyclopedia of Energy*, Elsevier, vol. 1, pp. 801–807
- GÓMEZ MENDOZA, Antonio y SAN ROMÁN, Elena (2005), “Transportes y comunicaciones” en CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (compiladores) *Estadísticas históricas de España (siglos XIX-XX)*, capítulo 7, Fundación BBVA, Madrid.
- GRÜBLER, Arnulf (2004), “Transition in Energy Use”, *Encyclopaedia of Energy*, 6, pp. 163–177.
- HARLEY, Knick (1989), “Coal Exports and British Shipping, 1850-1913” *Explorations in Economic History*, 26, pp.311-338
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (1998), *Energy Prices and Taxes 1998*, IEA-OECD
- (2008), *Energy Prices and Taxes 2008*, IEA-OECD
- LABRAGA, Alfonso; NÚÑEZ, Mario; RODRÍGUEZ, Ana María; y RUIZ, Esther (1991), *Energía y Política en el Uruguay del siglo XX. Tomo 1: Del carbón al petróleo: en manos de los trusts (1900-1930)*. Montevideo, Banda Oriental.
- MADDISON, Angus (2003), *The World Economy: Historical Statistics*, Paris.
- MITCHELL, Brian R., (1985), *British Historical Statistics*, Cambridge University Press. Cambridge.
- NADAL, Jordi (1975), *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*. Ariel, Barcelona.
- (Dir.) (2003), *Atlas de la industrialización de España, 1750-2000*. Critica/Fundación BBVA, Barcelona.
- (1978), *La industrialización y el desarrollo- económico de España*. vol. 2. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- NAHUM, Benjamín. (2003), *Uruguay-Inglaterra. Sus relaciones financieras hasta mediados del siglo XX*. Montevideo, Banda Oriental.
- NAHUM, Benjamín, BERTONI, Reto, GALÁN, Lilían, PELLEGRINO, Inés, HARRIET, Silvana (2006), *75° aniversario de ANCAP*. Publicación oficial de la Administración Nacional de Combustibles Alcohol y Portland.
- OFFICER, Lawrence H. (2008), *Dollar-Pound Exchange Rate From 1791*, MeasuringWorth, Institute for the Measurement of Worth. <<http://www.measuringworth.org>>

- OXMAN, Ramón (1961), *Energía. Producción y Consumo*. Instituto de Teoría y Política Económica, Cuaderno No. 23, FCCCEyA-UDELAR, Montevideo.
- PRADOS DE LA ESCOSURA, Leandro. (2003), *El progreso económico de España, 1850-2000*. Fundación BBVA, Madrid.
- PRADOS DE LA ESCOSURA, Leandro y ROSÉS, Joan Ramón (2005), “Renta y riqueza” en en CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (compiladores) *Estadísticas históricas de España (siglos XIX-XX)*, Capítulo 17, Fundación BBVA, Madrid.
- RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar (2005), “Energía, economía y CO2: España 1850-2000”, *Cuadernos Económicos de ICE* 70, pp.51-71
- RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar y BERTONI, Reto. (Eds.), (2008) *Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano*, Montevideo.
- RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar, YÁÑEZ, César, FOLCHI, Mauricio y CARRERAS, Albert (en prensa) “Energy as an Indicator of Modernization in Latin America, 1890-1925”, *Economic History Review*.
- SUDRIÀ, Carles (1987), “Un factor determinante: la energía” en NADAL, Jordi, CARRERAS, Albert y SUDRIÀ, Carles (compiladores), *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, Ariel, Barcelona.
- (1995), “Energy as a Limiting Factor to Growth”, in MARTÍN ACENÑA, Pablo y SIMPSON, James, *The Economic Development of Spain since 1870*, Edward Elgar, Aldershot
- (1997), “La restricción energética al desarrollo económico de España” *Papeles de Economía Española*, num.73.pp. 165-188
- (2001), “La economía española bajo el primer Franquismo: La energía”, VII Congreso de la Asociación de Historia Económica. Sesión plenaria: Economía del primer franquismo. Santiago de Compostela
- TAFUNELL, Xavier (2009), “La inversión en equipo de transporte en América Latina, 1890-1930: una estimación basada en la demanda de importaciones”, *Investigaciones de Historia Económica*, N<sup>o</sup>14, pp.39-68
- TENA, Antonio. (2005), “El comercio exterior” en CARRERAS, Albert y TAFUNELL, Xavier (compiladores) *Estadísticas históricas de España (siglos XIX-XX)*, Capítulo 8, Fundación BBVA, Madrid.
- TORTELLA, Gabriel, BALLESTERO, Alfonso y DÍAZ FERNÁNDEZ, José Luis (2003), *Del Monopolio al libre mercado. La historia de la industria petrolera española*, LID-Fundación Repsol YPF, Madrid.
- UNITED STATES OF AMERICA, DEPARTMENT OF COMMERCE, BUREAU OF FOREIGN AND DOMESTIC COMMERCE, (1931), *Fuel and Power in Latin America*, by J.R.Bradley, Trade Promotion Series, N<sup>o</sup> 126, Government Printing Office, Washington
- UNITED STATES OF AMERICA, DEPARTMENT OF ESTATE, ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, *Coal prices 1949-2000*. <http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/txt/stb0708.xls>
- URUGUAY. ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE COMBUSTIBLES, ALCOHOL Y PORTLAND –ANCAP– (1938), *Referencias sobre su desenvolvimiento*”. Montevideo.
- (1948). *Memoria 1943-1948*. Montevideo.
- (1950). *Boletín Estadístico*. Montevideo.
- *Memoria*. Varios años.

- URUGUAY. BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. <http://www.bcu.gub.uy>
- URUGUAY. COMISIÓN DE INVERSIONES Y DESARROLLO ECONÓMICO –CIDE– (1963) *Estudio económico del Uruguay. Evoluciones y perspectivas*. Montevideo
- (1966) *Plan nacional de desarrollo económico y social. Sector Energía*. Montevideo
- URUGUAY. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA. *Anuarios Estadísticos de la República Oriental del Uruguay*. Varios años.
- URUGUAY. INTENDENCIA MUNICIPAL DE MONTEVIDEO (1950 y 1957) *Boletín Estadística y Censo*. Noviembre- Diciembre, 567- 568; Noviembre- Diciembre, 651- 652.
- URUGUAY. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. <http://www.ine.gub.uy>
- URUGUAY. MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA. Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear. *Balance Energético Nacional*. <http://www.miem.gub.uy>.
- YÁÑEZ, César, RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar. y CARRERAS, Albert, (2008), “Modernización económica en América Latina y el Caribe entre 1890 y 1925: una mirada desde el consumo de energía” en RUBIO, M<sup>a</sup> del Mar y BERTONI, Reto. (Eds.), *Energía y Desarrollo en el largo siglo XX: Uruguay en el marco Latinoamericano*, Montevideo



### *Energy development in Spain and Uruguay: 1860-2000*

#### ABSTRACT

This article compares and contrasts the evolution of multiple indicators of primary energy consumption in Spain and Uruguay. These two economies followed different development paths and endure dissimilar energy transitions over the 20<sup>th</sup> century. The objective is to offer empirical evidence about some aspects of energy consumption in both countries and the handicap that a limited supply of energy may impose to economic development, in the hope that the differences and similarities between these two cases would allow posing better questions and new hypothesis regarding the long term interactions between energy consumption and economic progress.

**Keywords:** Energy Consumption, Economic Development, Uruguay, Spain.



### *El desarrollo energético de España y Uruguay en perspectiva comparada: 1860-2000*

#### RESUMEN

Este trabajo plantea un análisis comparativo de la evolución de múltiples indicadores sobre el consumo energético primario de España y Uruguay, dos economías que han transitado diferentes sendas de crecimiento y en las que se han operado distintas transiciones energéticas a lo largo del siglo XX. El objetivo es aportar evidencia empírica comparada sobre los distintos aspectos del consumo energético de ambos países, además de indagar sobre la posible restricción que para el crecimiento económico pudo suponer una oferta limitada de energía. El análisis de las similitudes y los contrastes entre estos dos casos se espera que permita afinar las preguntas y plantear nuevas hipótesis sobre las relaciones que se establecen entre consumo energético y desarrollo económico en el muy largo plazo.

**Palabras clave:** Consumo de energía, Desarrollo económico, Uruguay, España.

