

CURSO DE MAESTRÍA AMBIENTE, SOCIEDAD Y DESARROLLO

(6ta. Edición, 2024)

<https://eva.fing.edu.uy>

Clave de acceso: ASyD

Dr. Reto Bertoni
Dr. Javier Taks

I. MÓDULO: El desarrollo como problema

Clase 1.- Problemas y desafíos del desarrollo.

Clase 2 - El Proceso de Desarrollo y su Dimensión Territorial.

Clase 3 – Energía y Desarrollo en Uruguay.

Hoja de ruta

- Transiciones energéticas y desarrollo económico y social.
 - Los ODS y la energía.
 - Las transiciones energéticas en Uruguay
 - La transformación de la matriz energética uruguaya en el siglo XXI. Un primer balance.
 - ¿Segunda transición energética? El H2V
- 

Energía y sociedad...

No hay actividad humana posible sin energía...

Energía endosomática y energía exosomática...

En el principio... “recolectores y cazadores de energía”

Y, enseguida, el fuego...



Una “historia económica” de la energía hasta el S XIX

“Convertidores biológicos de energía” y **la primera gran transición**: Medio Oriente y Egipto, c. 8000 a.C. (Cipolla, 1978).

La “economía orgánica avanzada” y la Pequeña Divergencia: Países Bajos e Inglaterra, c. 1500-1800 (Wrigley, 2000).

“Convertidores inanimados de energía” y **la segunda gran transición**: Inglaterra, c. 1800 (Allen, 2009; Pomeranz, 2002).

El carbón, el modelo energético británico, y la industrialización en las economías centrales (Warde, 2013), c. 1800-1900.

En los albores del siglo XX: petróleo y electricidad (Freeman, 1989)

Transición energética y modernidad

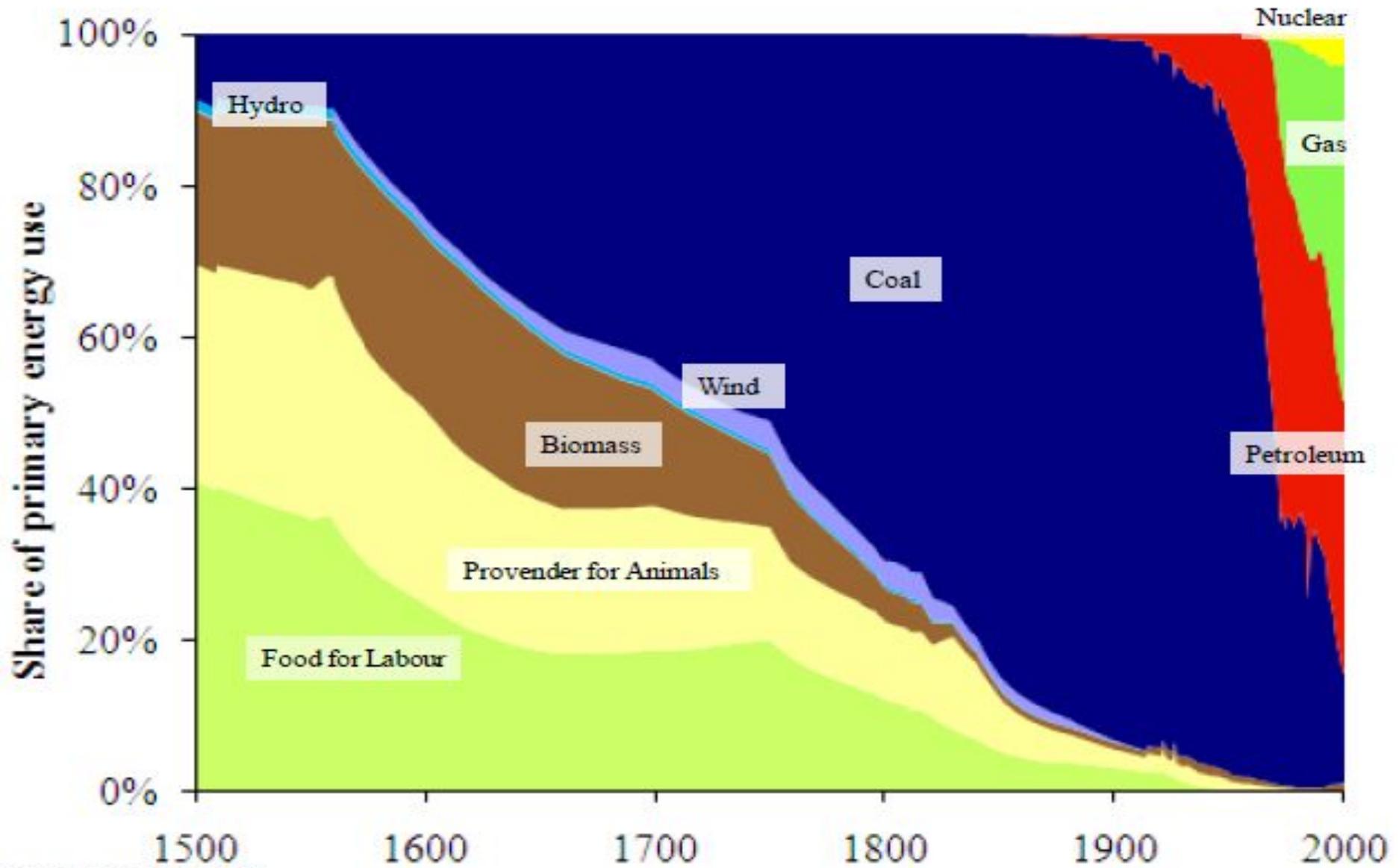
En la década de 1750, algunas regiones de Europa Occidental (Inglaterra, Gales, Escocia, Bélgica y Alemania) se encontraban en las primeras etapas de la transición energética de combustibles vegetales a combustibles fósiles y de motores primarios animados a máquinas impulsadas por combustión.

Esto marcó un cambio de época notablemente rápido que creó el mundo moderno, caracterizado por **magnitudes y eficiencias sin precedentes en el uso de la energía**, enormes avances técnicos, rápido crecimiento demográfico y económico y nuevos arreglos sociales.

En términos energéticos fundamentales, el camino del mundo estaba predeterminado: en todos los casos, **el desarrollo económico posterior tenía que seguir el nuevo patrón euroamericano de usos de la energía.**

Smil, 2015





Source: Fouquet (2008)

Extraído de: Fouquet, R. (2010) The Slow Search for Solutions: Lessons from Historical Energy Transitions by Sector and Service. BC3 Working Paper Series. Basque Centre for Climate Change.

Figure 1. Share of Energy Consumption for Domestic and Industrial Heating in the United Kingdom (1500-2000)

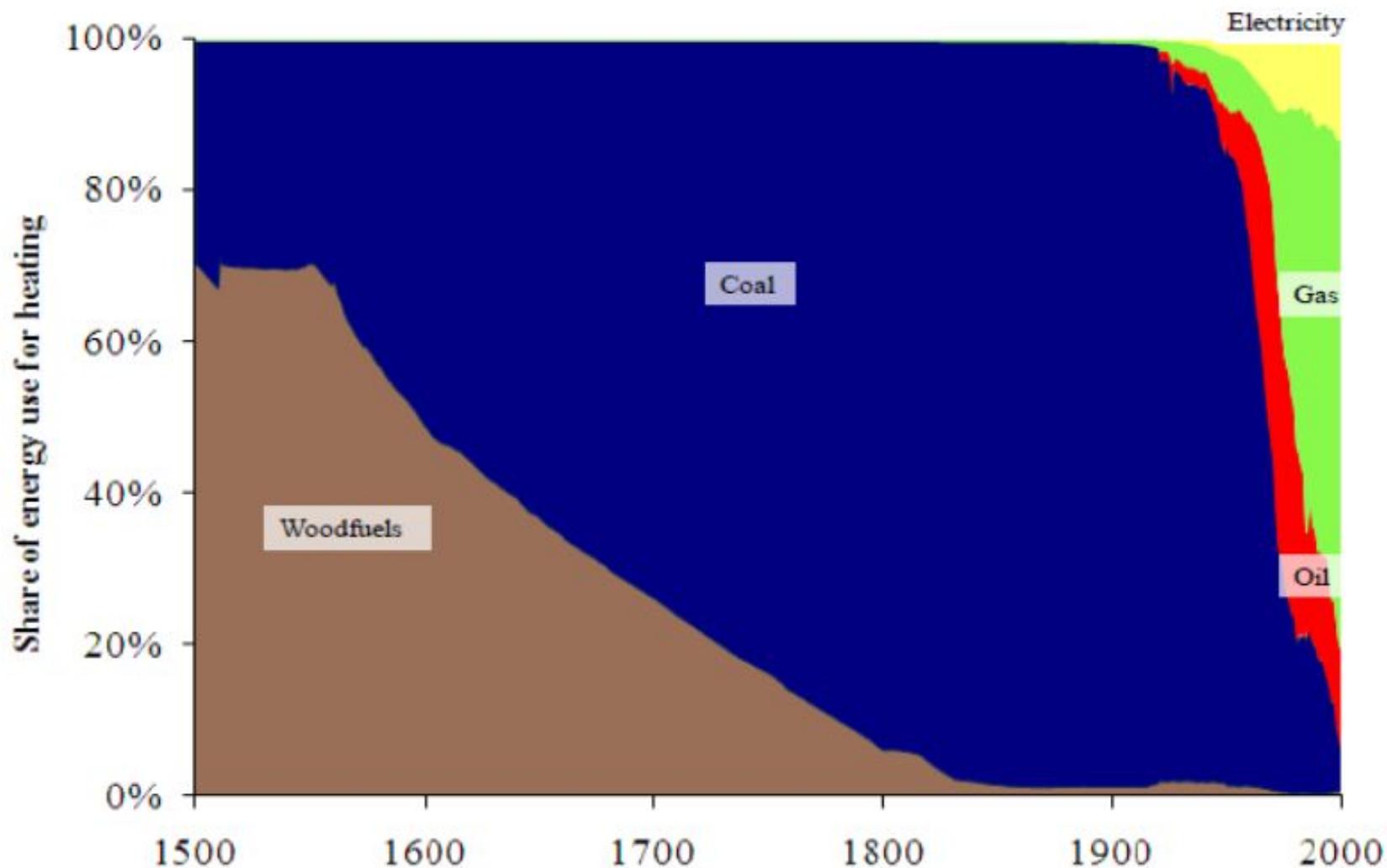


Figure 3. Share of Energy Consumption for Land, Sea and Air Transport in the United Kingdom (1800-2008)

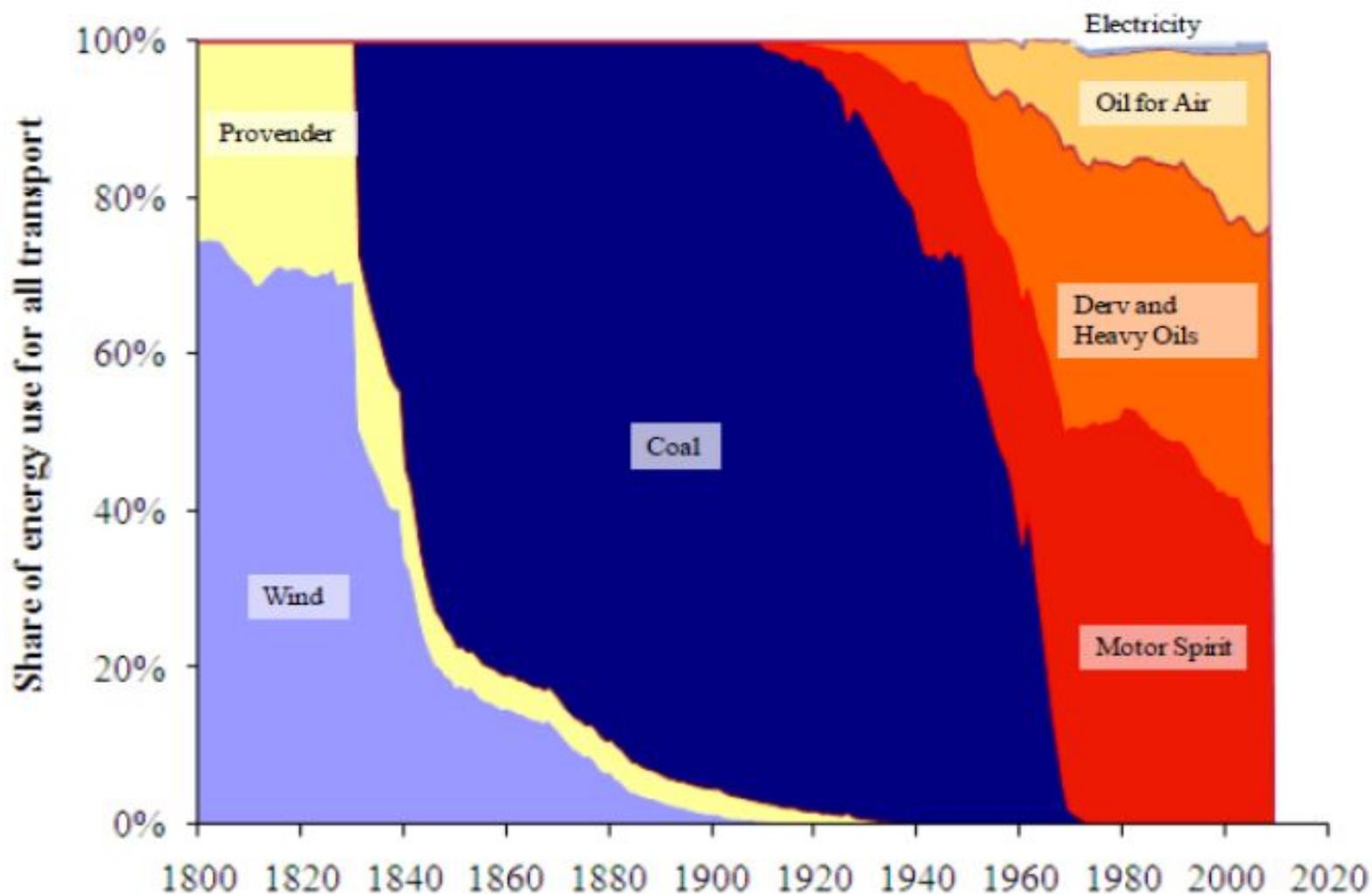
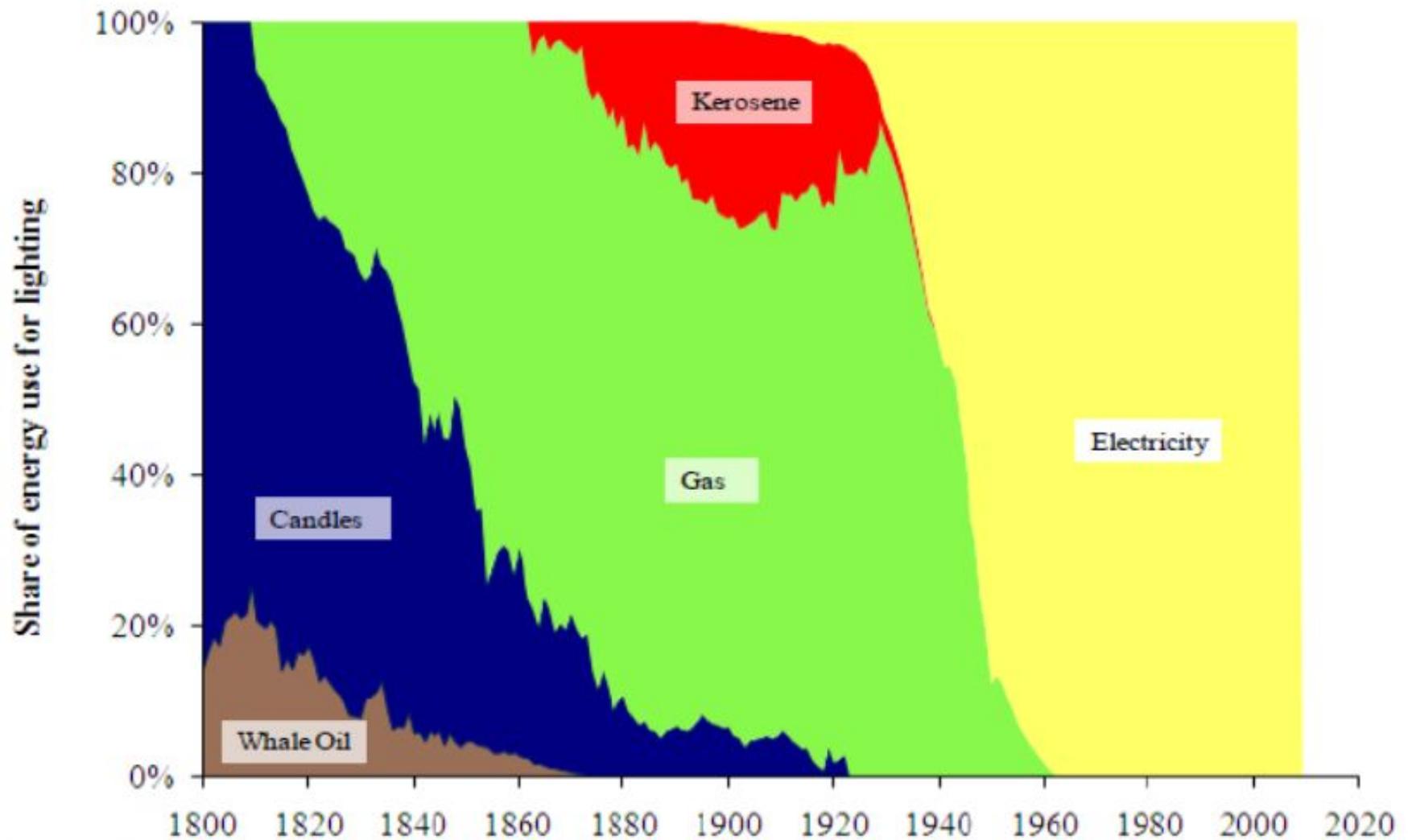


Figure 4. Share of Energy Consumption for Lighting in the United Kingdom (1800-2008)



Source: Fouquet (2008)

Extrado de: Fouquet, R. (2010) The Slow Search for Solutions: Lessons from Historical Energy Transitions by Sector and Service. BC3 Working Paper Series. Basque Centre for Climate Change.

Patrón “occidental” de transiciones...

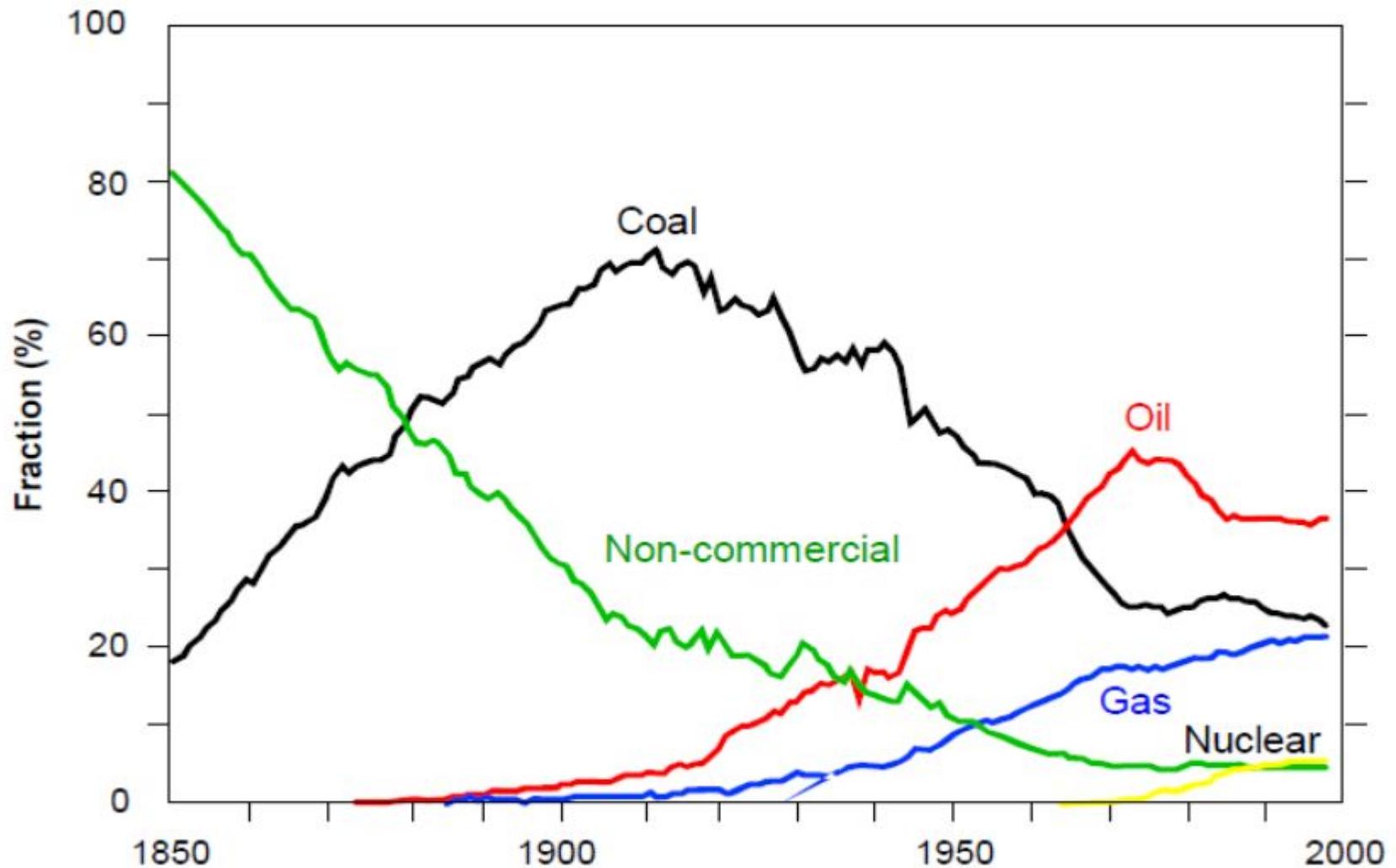


Figure 1: The Swedish energy system

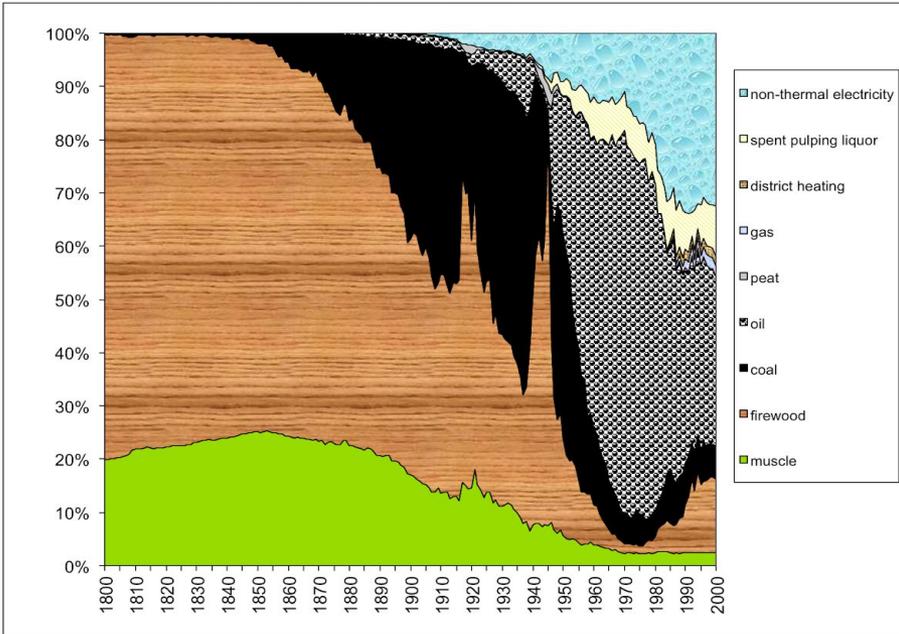


Figure 2: The Spanish energy system

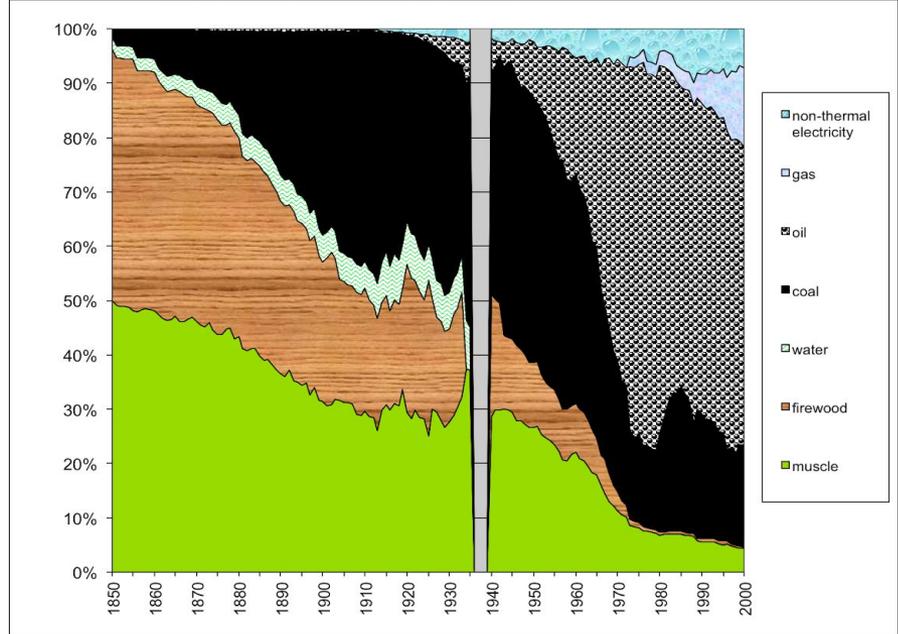


Figure 3: The Italian energy system

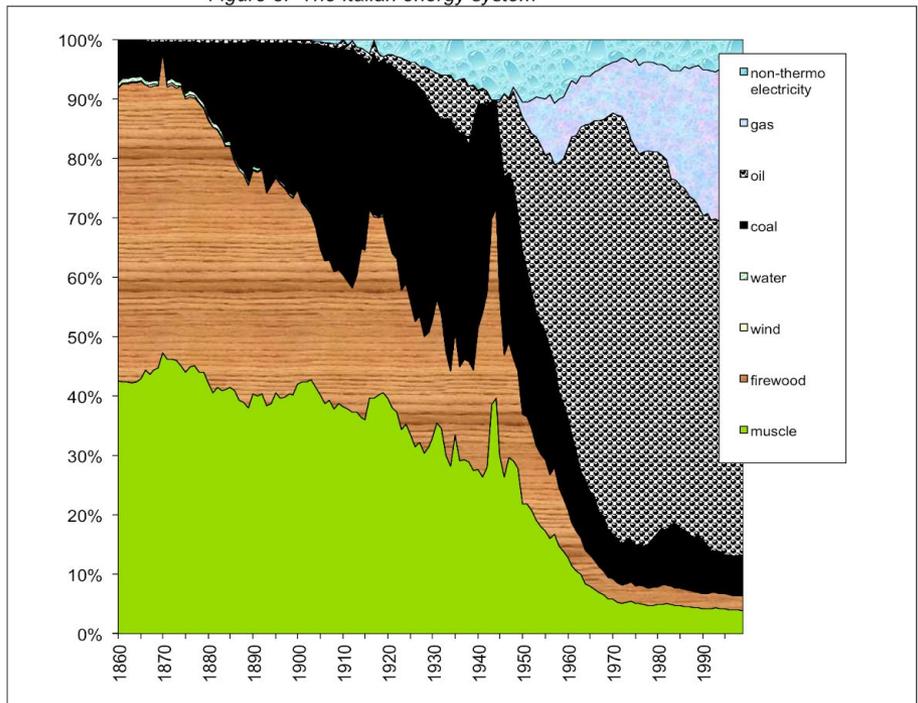
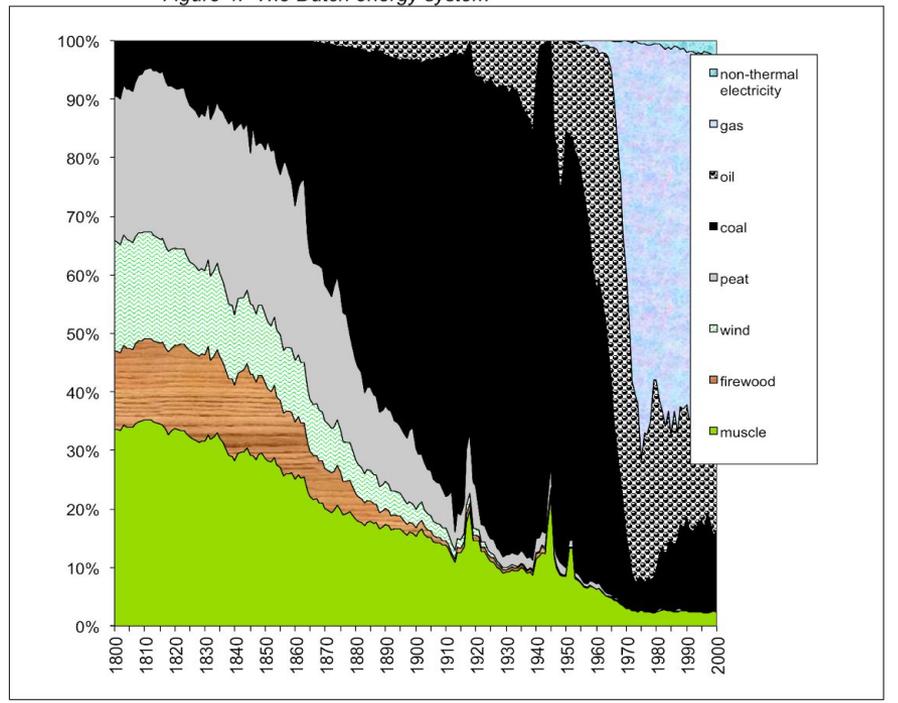


Figure 4: The Dutch energy system



Supuestas lecciones aprendidas...

1. *The transition from traditional energy sources to fossil fuels was complex and involved numerous services and sectors at different times between 1500 and 1920.*
2. *[Del carbón al petróleo y el gas natural]: the whole innovation chain took more than one hundred years and the diffusion phase nearly fifty years.*
3. *For a sustainable transition low carbon energy sources and technologies will have to provide cheaper energy services. And, based on past experiences, a complete transition to a low carbon economy is likely to be very slow.*

Roger Fouquet (2010) *The Slow Search for Solutions: Lessons from Historical Energy Transitions by Sector and Service*. Basque Centre for Climate Change, Bilbao.

Pero...

The standard energy transition model of developed countries is not a paradigm... it does not respond to a universal law of technological or economic progress

- Some countries never made it to the steam engine...
- Transitions can be quick, at times chaotic, and in some instances reversible transition

Variables that may produce alternative energy transitions:

- Initial levels (easier to switch the smaller the amounts used)
- Path dependence (sunk cost may be high in energy infrastructure)
- Transport cost and relative prices -endowment-
- Technology
- Policy

Especificidad histórica de las transiciones energéticas

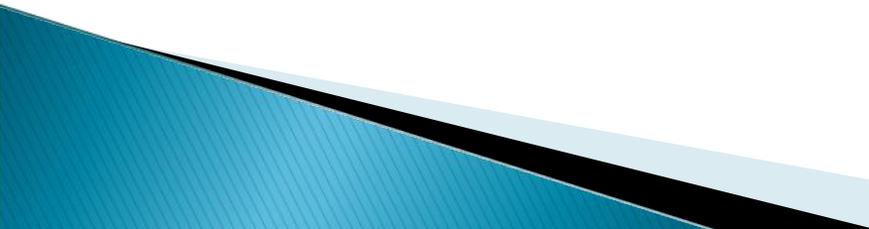
Aunque se constata la sustitución de unas fuentes energéticas por otras para proveer “viejos y nuevos usos” (Fouquet habla de “minor, intermediate and major energy transitions”).

Y aunque pueden entenderse como un proceso de “modernización energética”

El contexto histórico (estructura productiva, tecnología, servicios energéticos domésticos, patrones culturales y políticas) es vital para explicar la especificidad de las transiciones energéticas.

Impacto de las transiciones en las matrices energéticas...

Impactos económicos de las “nuevas matrices” ...



Reflexión...

Las transiciones energéticas son procesos históricos y están condicionadas por dotación de recursos, estructura productiva, tecnología y dependencia de la trayectoria, los actores/relaciones de poder, las capacidades para la innovación social y la gobernanza de la energía/marco institucional

Especificidad de las transiciones “en la periferia”

Energía y desarrollo humano...

Access to modern energy services is fundamental to fulfilling basic social needs and fueling human development. This is because energy services have an effect on productivity, health, education, safe water and communication services...

There are wide variations between energy consumption of developed and developing countries, and between the rich and poor within countries, with attendant variations in human development.

Furthermore, the way in which energy is generated, distributed and consumed affects the local, regional and global environment with serious implications for poor people's livelihood strategies and human development prospects

Energía, desarrollo y divergencia...

La participación del consumo de energía moderna es una medida que nos informa de la riqueza de un país... Es posible que se trate de un indicador más confiable que el PIB per cápita.

El consumo de energía per cápita del 25% más rico de la humanidad es unas 40 veces mayor que el correspondiente al 25% más pobre.

Esta enorme disparidad sería una razón clave del crónico rezago en los logros económicos y en la calidad de vida que se detectan a escala global.

Un enfoque cuantitativo: requerimientos energéticos

Un país cuyo consumo anual de energía primaria moderna esté por debajo de 0,1 TEP per cápita por año no podría garantizar las necesidades básicas de sus habitantes.

Una calidad de vida acorde con los principios del desarrollo humano requeriría -aún en el contexto de un uso eficiente de la energía- al menos 2 TEP per cápita por año.

Un enfoque cualitativo: la escalera de la energía

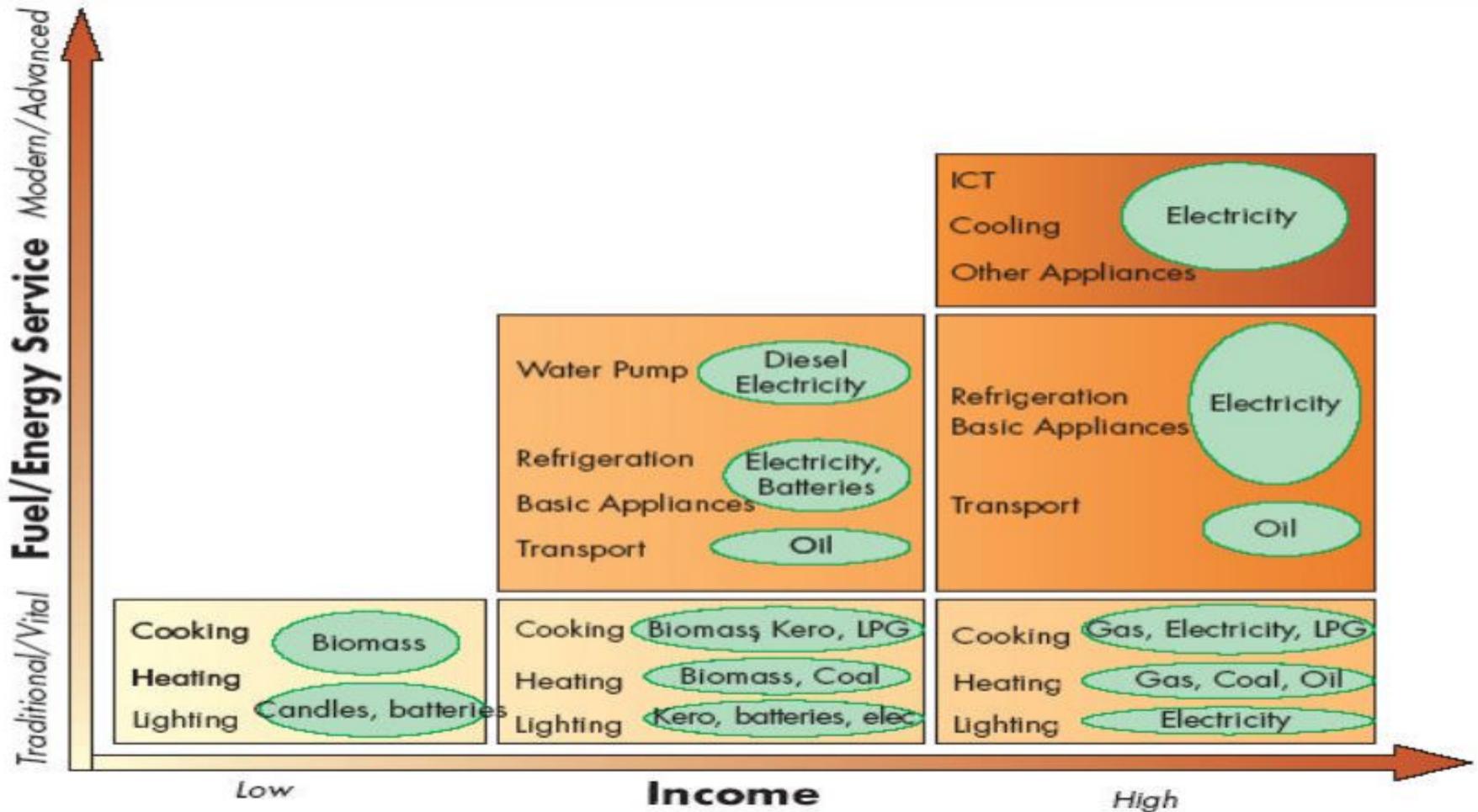
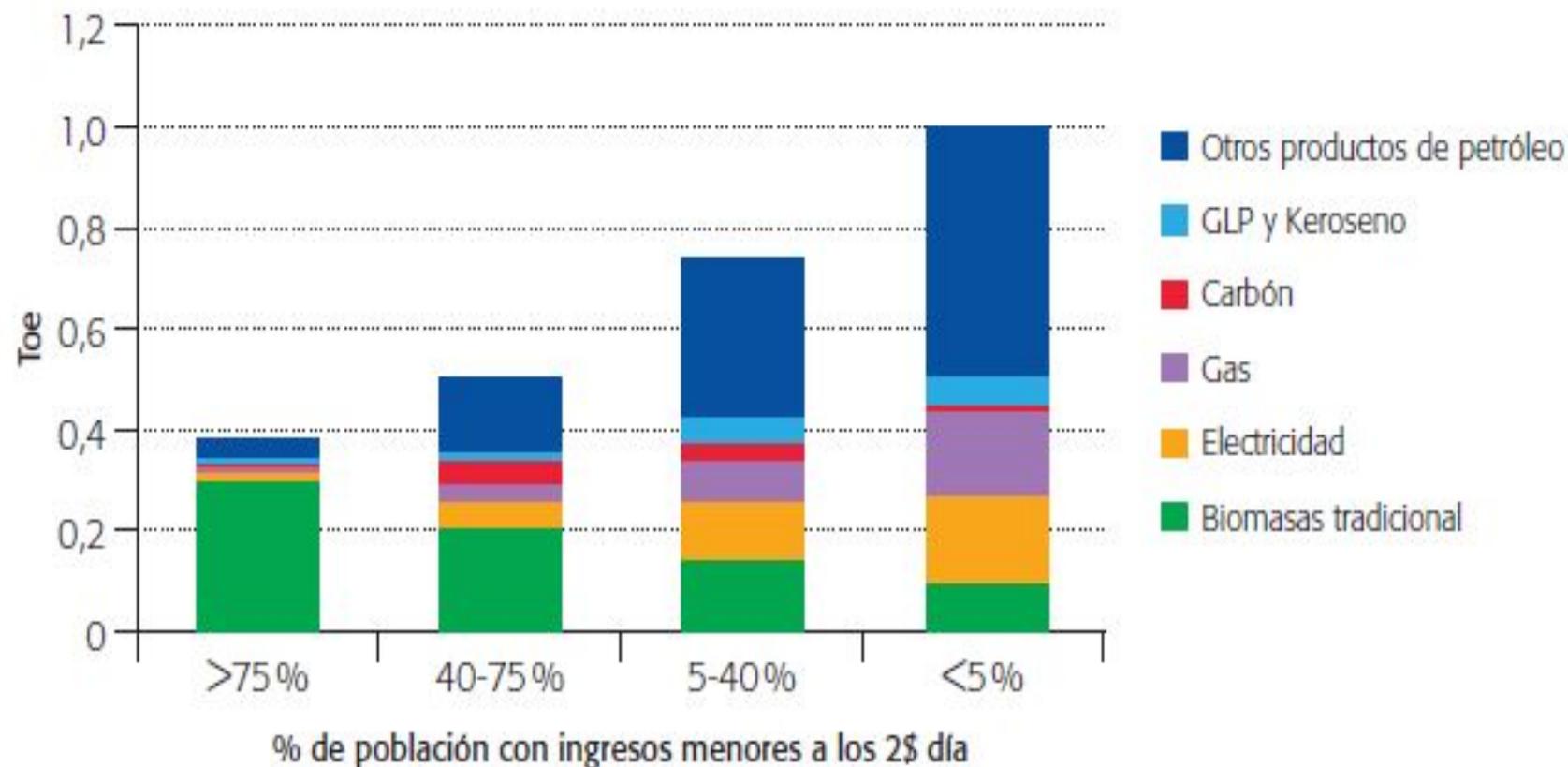


Figura 1.2. Relación entre consumo energético final per cápita e ingresos de países en desarrollo



Impacto de la energía moderna en el hogar

Una casa moderna es una estructura que brinda abrigo, pero también contiene una creciente red de dispositivos que aumentan el confort, facilitan tareas diarias y proveen información y entretenimiento a sus habitantes.

Eso sólo es posible gracias al uso de formas modernas de energía y fundamentalmente de la electricidad



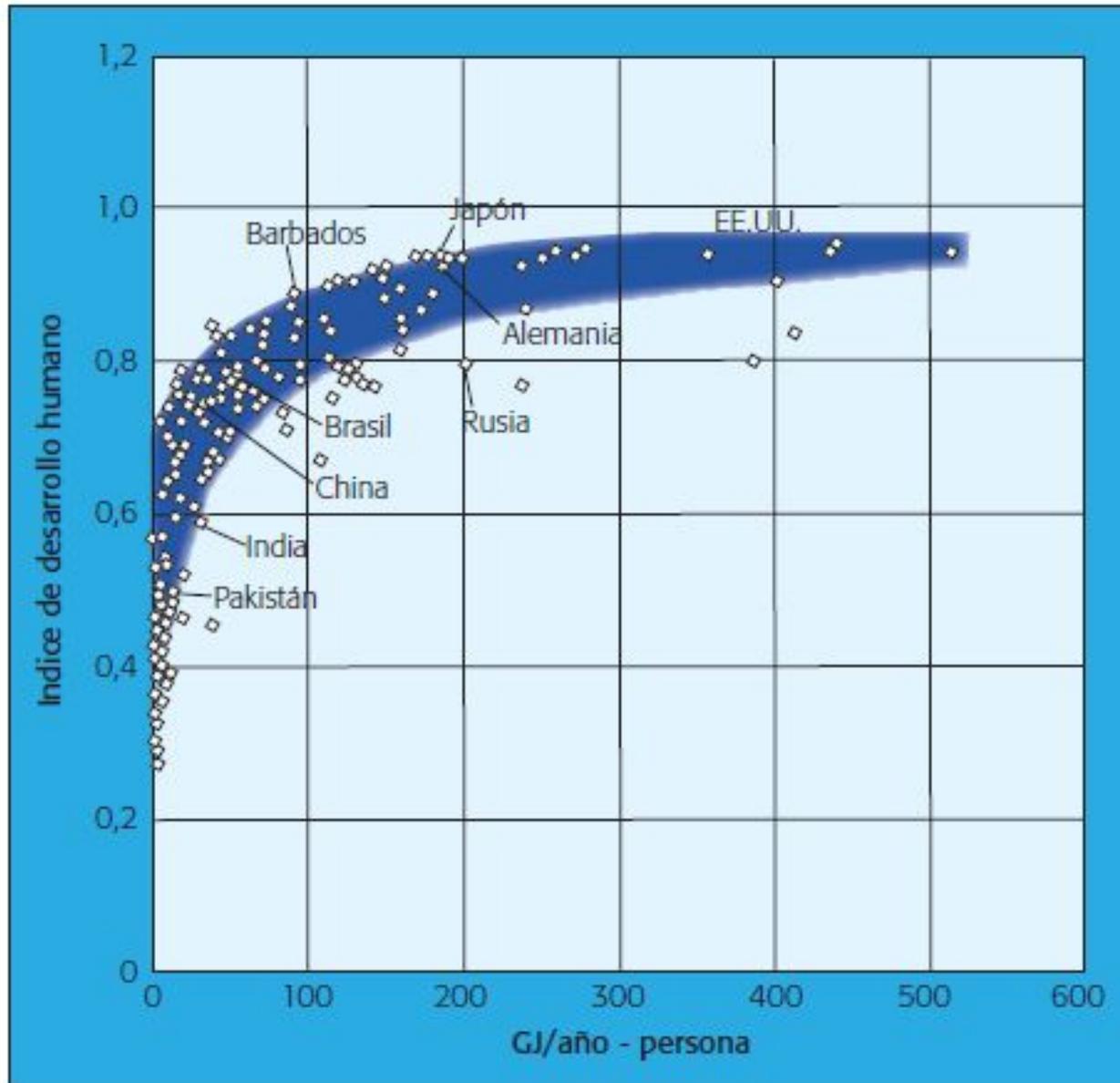
Energía y desarrollo humano

La energía puede ampliar espectacularmente las opciones y oportunidades de las personas.

Las situaciones de carencia energética limitan las oportunidades y la calidad de vida en relación con su productividad económica, capacidad de acceder a educación, alimentación, salud e igualdad entre géneros.

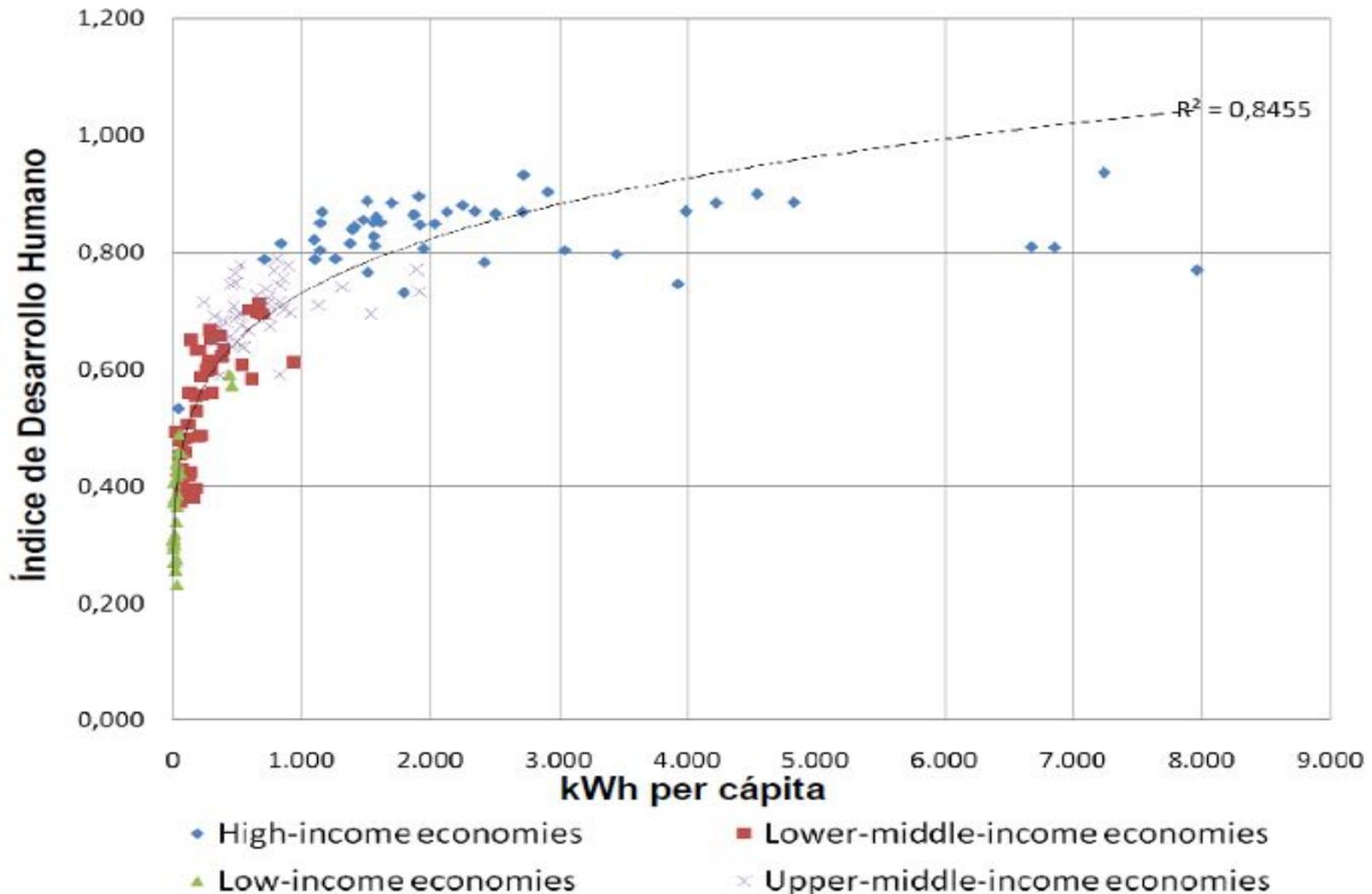
Por esto, menores consumos de energía proveniente de fuentes modernas –en especial energía eléctrica- se acompañan invariablemente de menores IDH.

Figura 1.1. Correlación entre energía y desarrollo



100 GJ = 2,4 TEP

Gráfico 4. Relación IDH y consumo eléctrico per cápita, 2009

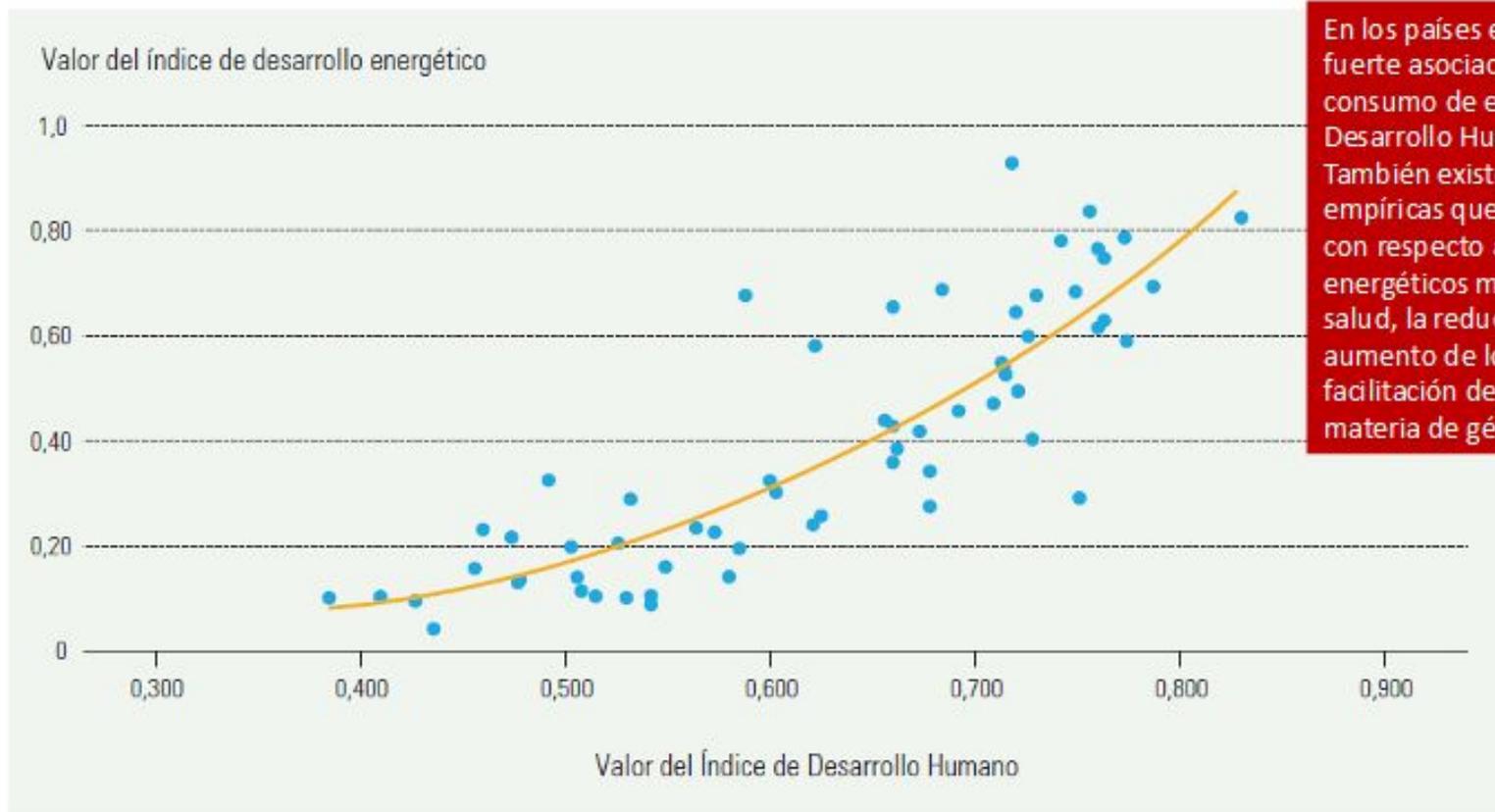


Fuente: elaboración propia, datos AIE, PNUD, Banco Mundial

Carlo Penna (2011) Desarrollo y energía, la capacidad de desarrollo energético en los Países Menos Adelantados

GRÁFICO 5.1

En el caso de los países en desarrollo, existe una fuerte asociación positiva entre el consumo de energía y el Índice de Desarrollo Humano

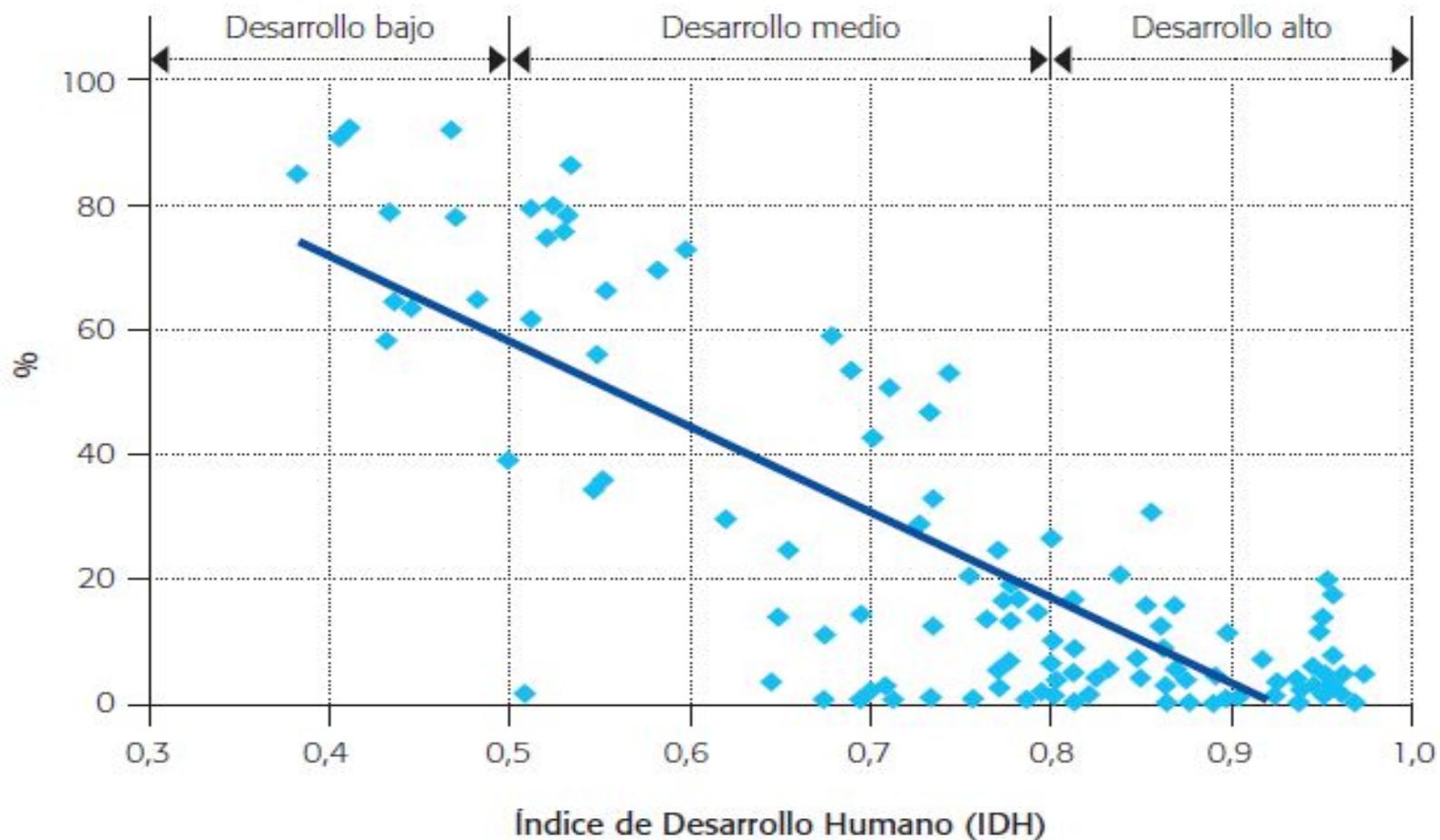


En los países en desarrollo existe una fuerte asociación positiva entre el consumo de energía y el Índice de Desarrollo Humano (gráfico 5.1). También existen numerosas pruebas empíricas que corroboran esto mismo con respecto al acceso a servicios energéticos modernos, la mejora de la salud, la reducción de la pobreza, el aumento de los niveles de vida y la facilitación de resultados positivos en materia de género.

Fuente: Cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en datos de la AIE (2012).

El IDE se compone de cuatro indicadores, cada uno de los cuales muestra un aspecto específico de la escasez de energía potencial: 1. El consumo per cápita de energía comercial; 2. El consumo per cápita de electricidad en el sector residencial; 3. Uso de combustibles modernos en el sector residencial; y 4. Porcentaje de la población con acceso a la electricidad.

Figura 1.4. Porcentaje del consumo de energía primaria en forma de biomasa y residuos



América Latina...

A pesar de las elevadas tasas de urbanización alcanzadas en la región, casi 30 millones de personas aún carecen de energía eléctrica y de estas 21,4 millones son pobres.

La ausencia de servicios eléctricos se relaciona de manera directa con la pobreza: del total de pobres de la región, aproximadamente un 10% carece de servicios eléctricos, cifra que sube al 30% cuando se considera la población indigente.

... y esto antes de la COVID-19



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA

2 HAMBRE CERO

3 SALUD Y BIENESTAR

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

5 IGUALDAD DE GÉNERO

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



14 VIDA SUBMARINA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

(Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015)



Asamblea General

- Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos
- Aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía
- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
- Aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante
- Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo



“Energía y ambiente” un capítulo en sí mismo...



**Los campos de litio en Sudamérica
revelan el lado oscuro de nuestro
futuro "verde"**

03/02/2022

<https://es.euronews.com/green/2022/02/03/los-campos-de-litio-en-sudamerica-revelan-el-lado-oscuro-de-nuestro-futuro-verde>

Transiciones energéticas en Uruguay

Un pequeño país rico en convertidores biológicos y pobre en reservas fósiles.

Hechos estilizados de las transiciones energéticas en Uruguay: de fuentes tradicionales a modernas, simultaneidad de la transición intermedia (del carbón al petróleo) y dependencia energética en el largo plazo

Tardía incorporación de la hidroelectricidad

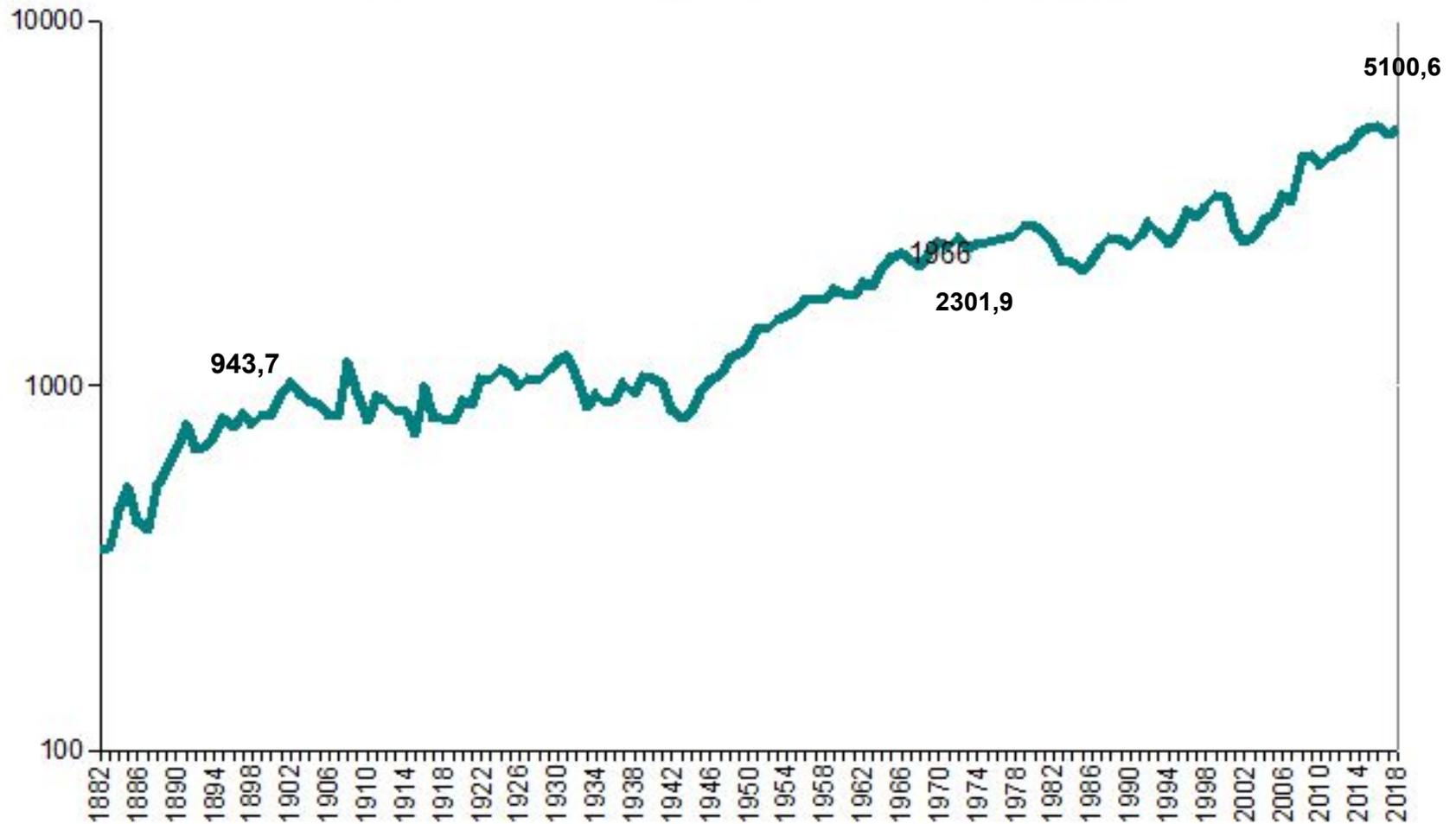
La transición en el siglo XXI

Usos sectoriales: transición “inducida” y temprana residencialización

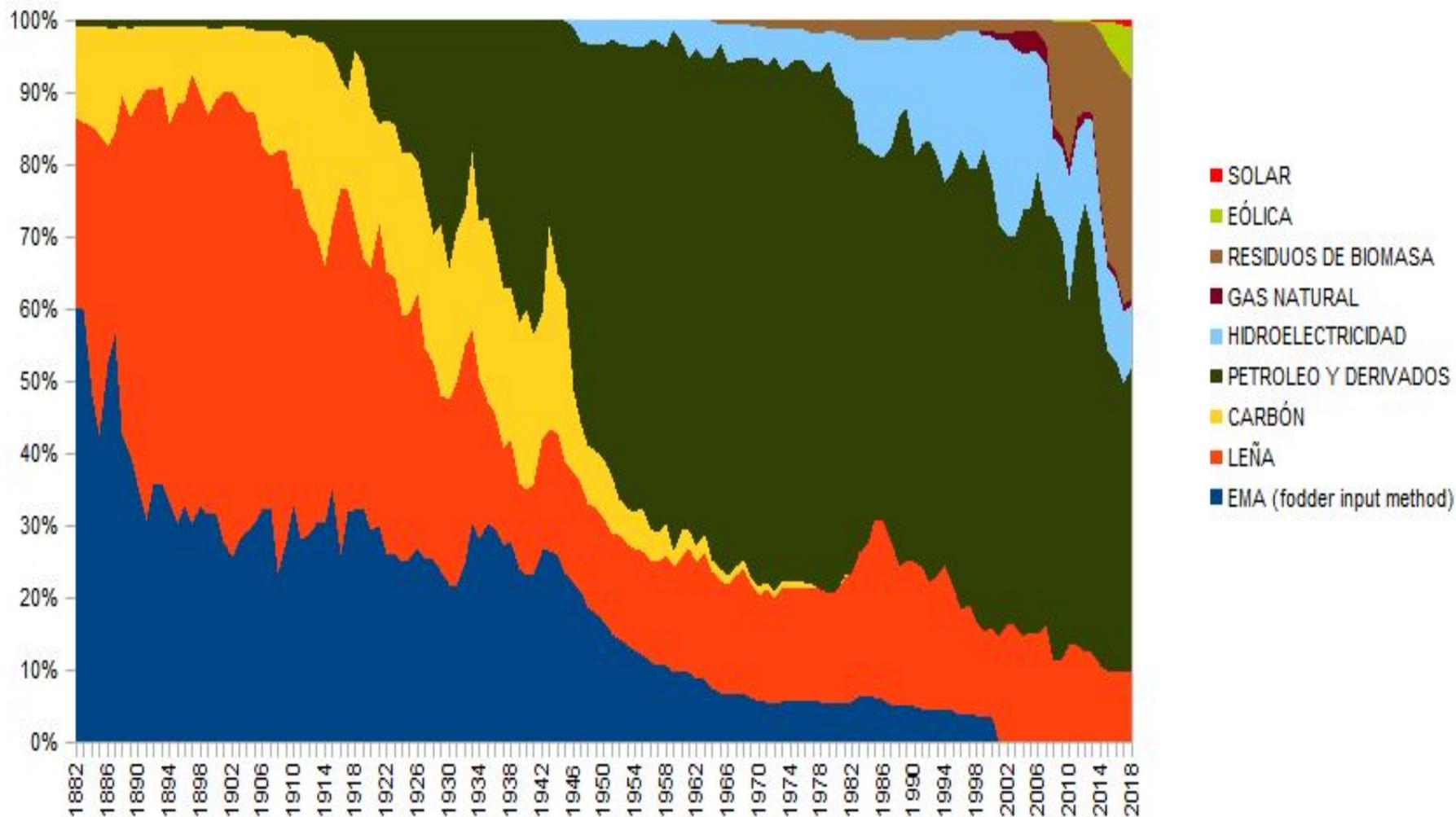
El rol del estado en el sector energético

URUGUAY

TOTAL ENERGÍA PRIMARIA (ktep) Escala semi logarítmica (1882-2006)



URUGUAY. Estructura del consumo de energía primaria por fuente



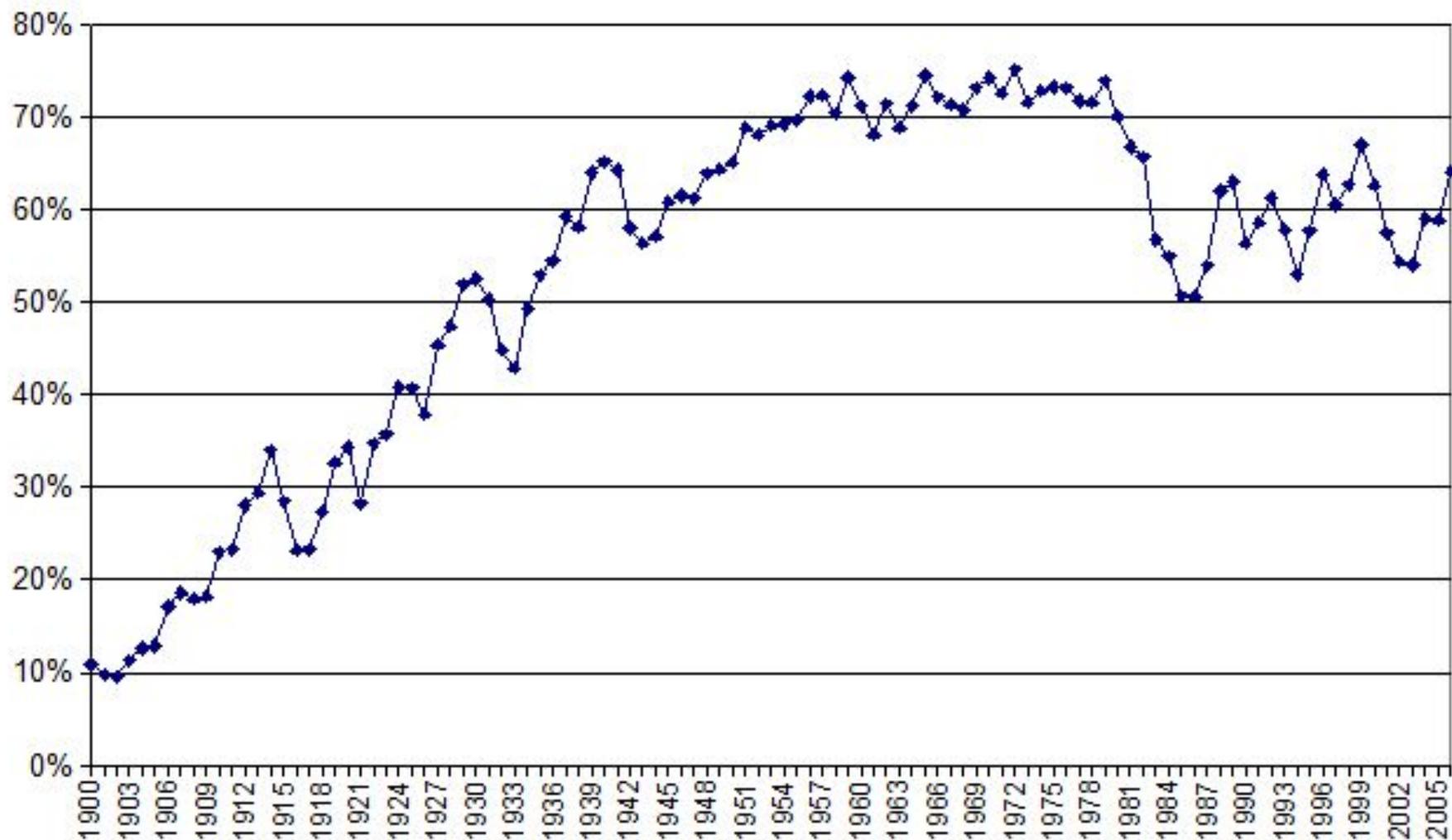
Descripción de largo plazo...

La transición energética en Uruguay hasta promediar el siglo XX se caracterizó por la sustitución de fuentes de energía autóctonas (leña y energía muscular) por energéticos importados.

Ello indujo a niveles crecientes de dependencia energética, fenómeno que culminó hacia los años cincuenta.

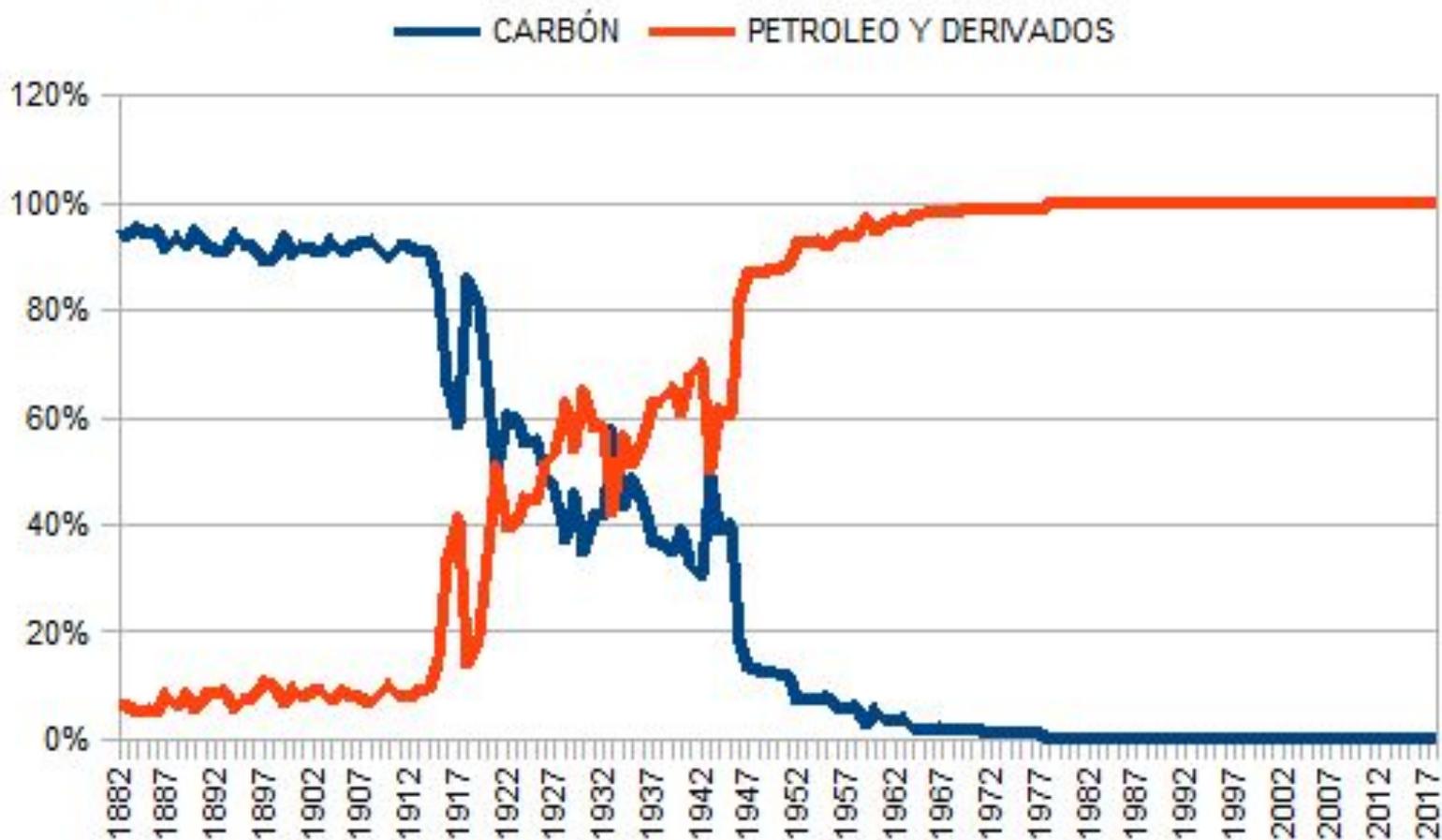
La hidroelectricidad primero y los residuos de biomasa, la eólica y la solar, ya en el siglo XXI, constituyen un cambio estructural...

Índice de Dependencia Energética (Energía Importada / Total de Energía Primaria en Ktep)

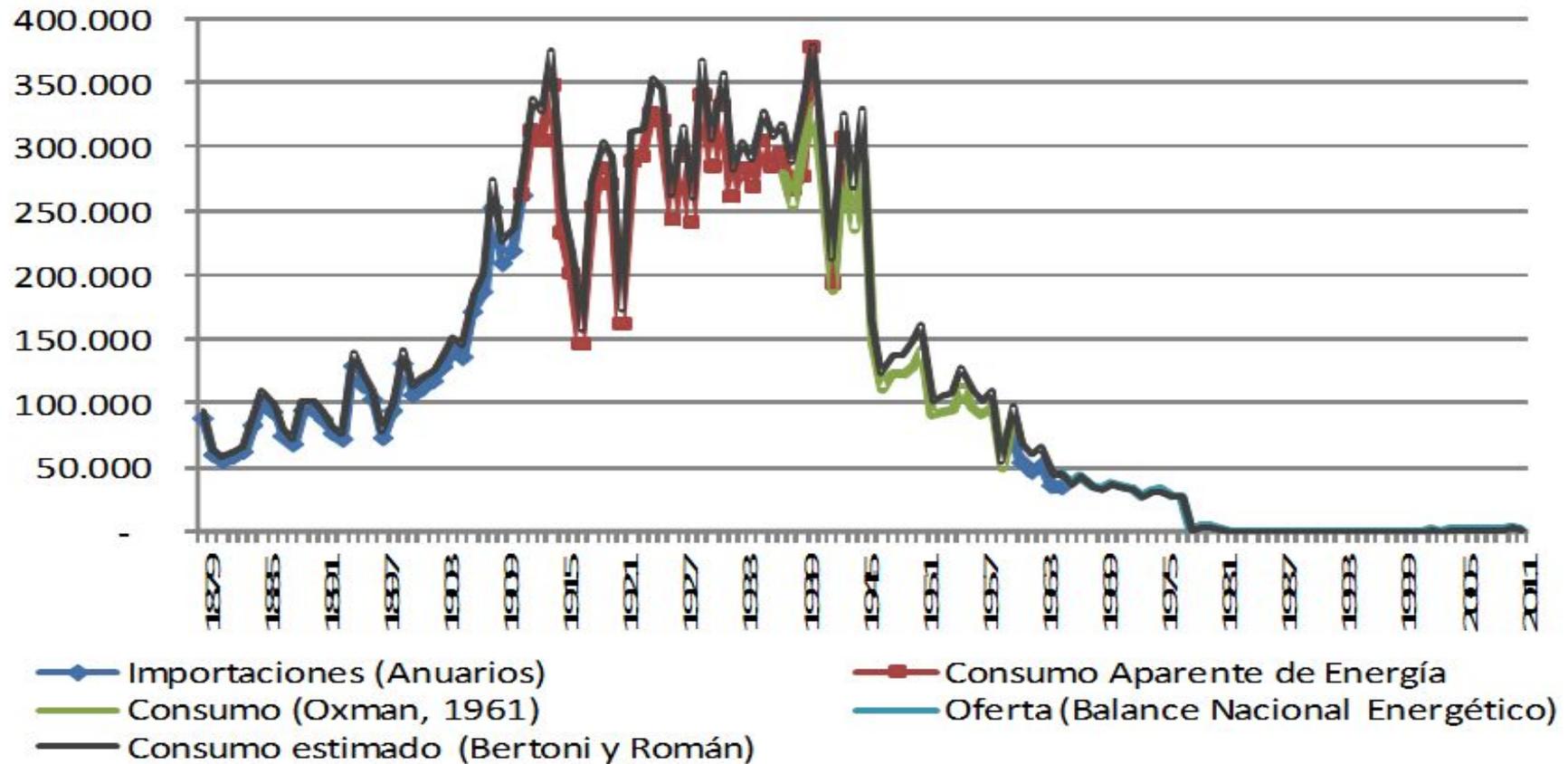


¿Y la transición intermedia?

Uruguay. Transición del Carbón al Petróleo

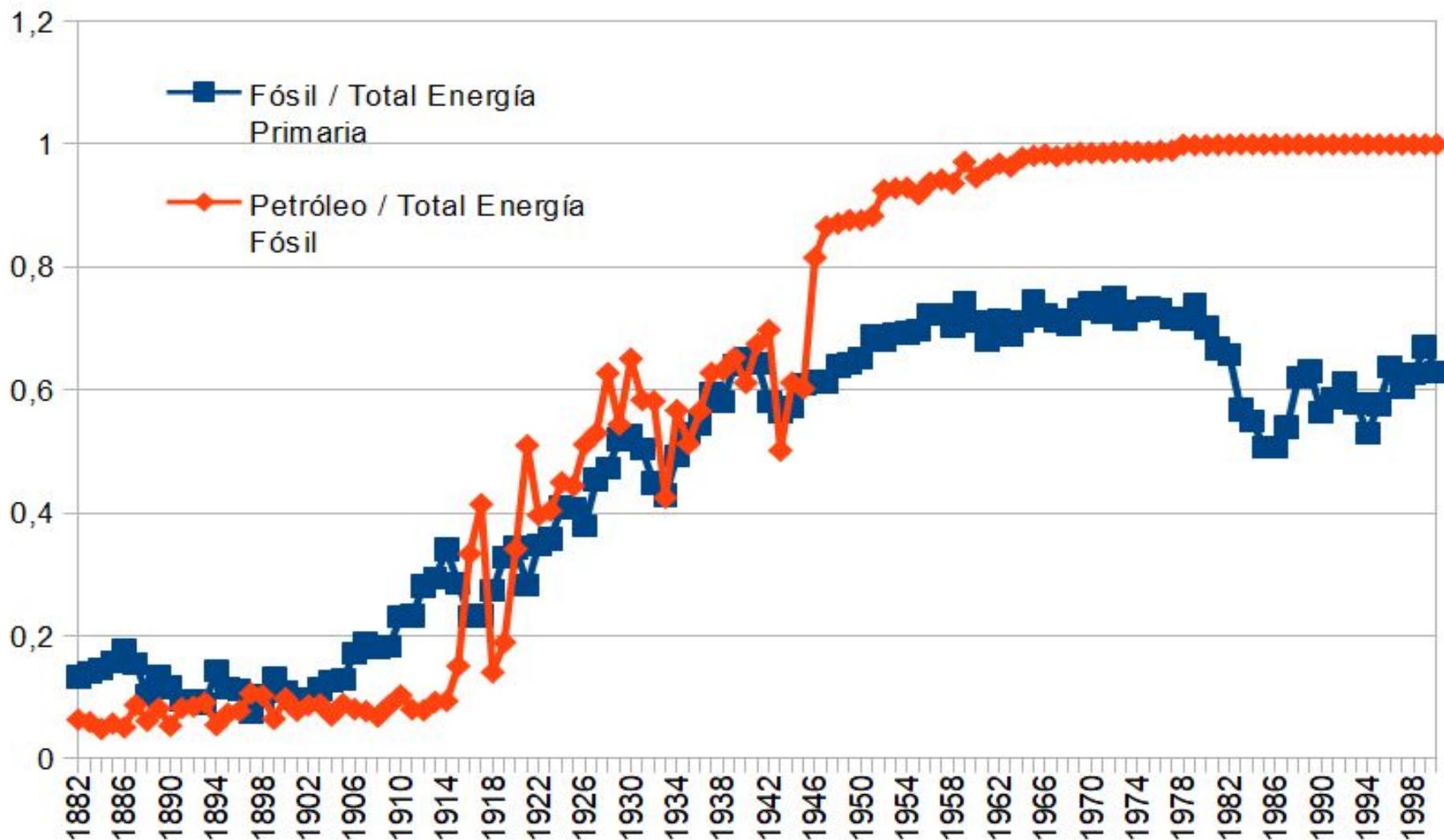


Auge y ocaso del carbón...



Simultaneidad de las Transiciones Energéticas en Uruguay

Transición Mayor e Intermedia



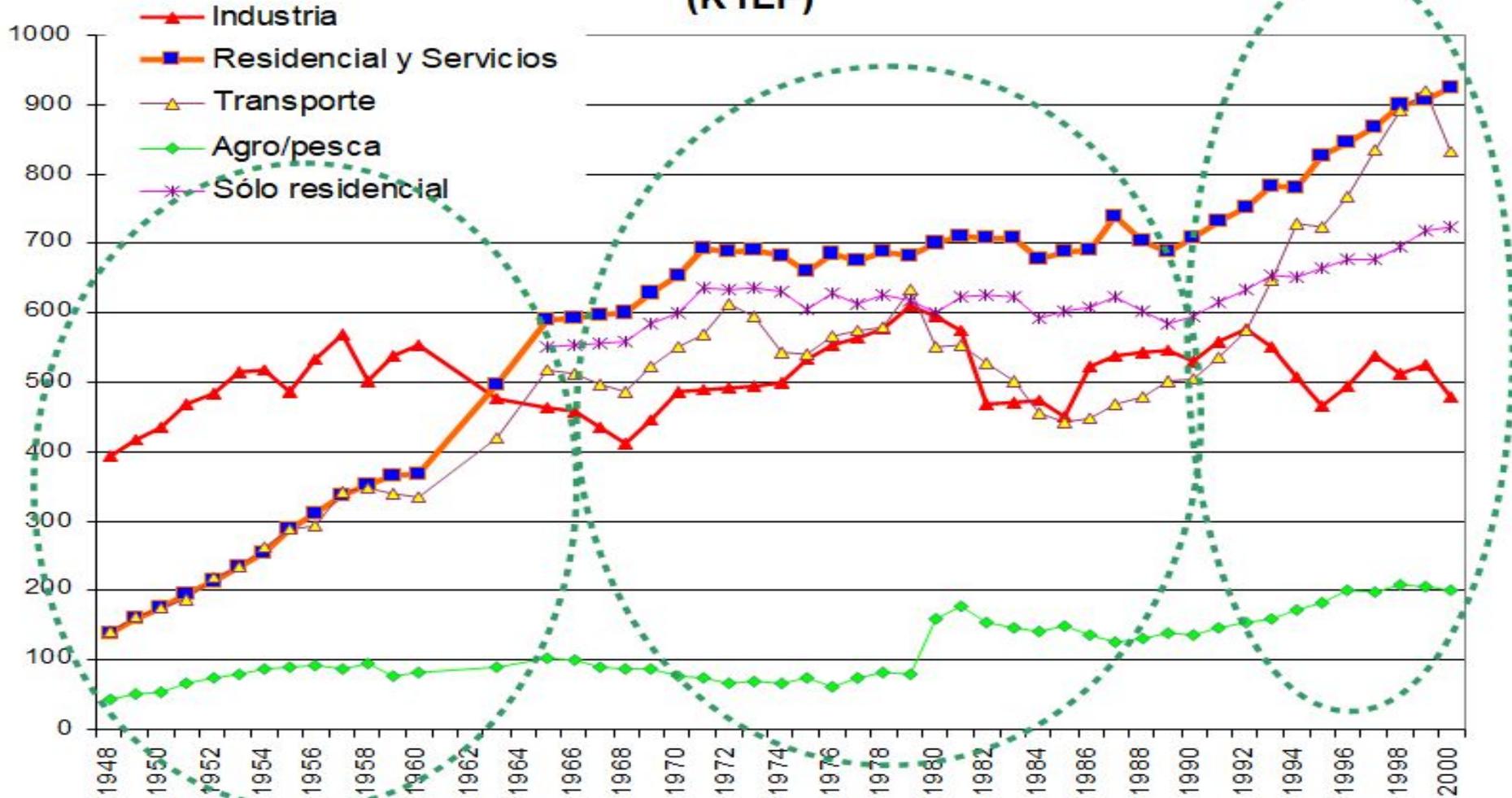
¿Industrialización vs residencialización?

- El destino de los flujos de energía es fundamental para entender los modelos energéticos.
- Una “edad de oro de la industria uruguaya” breve y de escala reducida -aunque fuera liderada por sectores energo/intensivos- no resulta en un aumento “notable y sostenido” (sic) del consumo de energía per cápita y de la intensidad energética sectorial.
- En el caso de Uruguay, se asiste a una importante residencialización del consumo, lo que desvincula a buena parte de dichos flujos de las actividades productivas.

¿Nos salteamos la revolución industrial?

Residencialización

**CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTOR ECONÓMICO
(KTEP)**

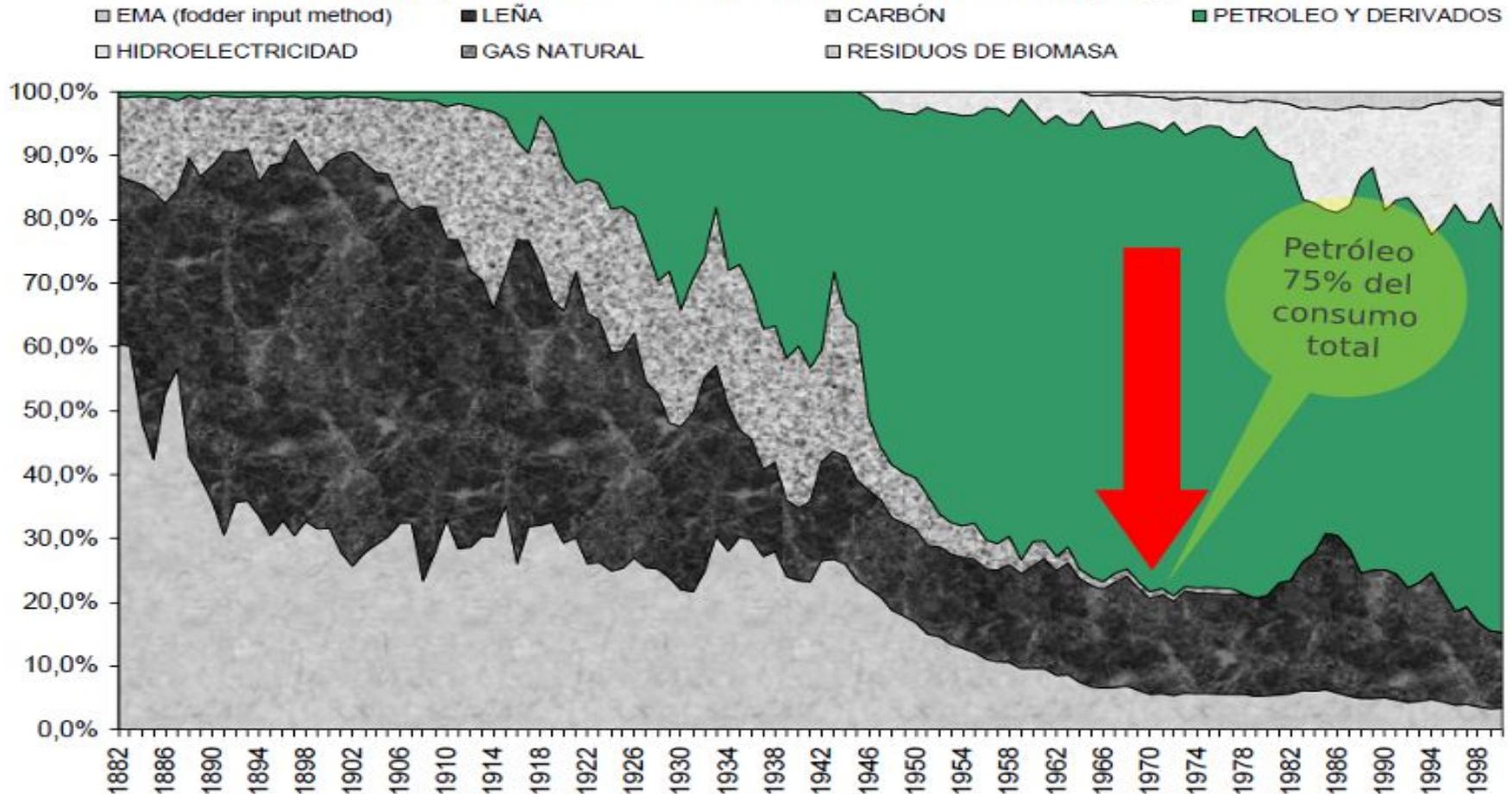


Las crisis petroleras y la reconfiguración de la matriz energética en Uruguay

- Uruguay y la región frente a las crisis del petróleo.
 - El fracaso de la integración energética latinoamericana.
 - La consolidación de altos niveles de dependencia energética y las políticas energéticas de la dictadura y los gobiernos democráticos posteriores (de la hidro al mercado eléctrico regional).
 - La vulnerabilidad estructural de la matriz energética: petróleo, hidroelectricidad y gas natural... el ahorro y la eficiencia energética en la agenda pública...
- 

Vulnerabilidad de la matriz uruguaya...

Estructura por fuentes del consumo de energía primaria

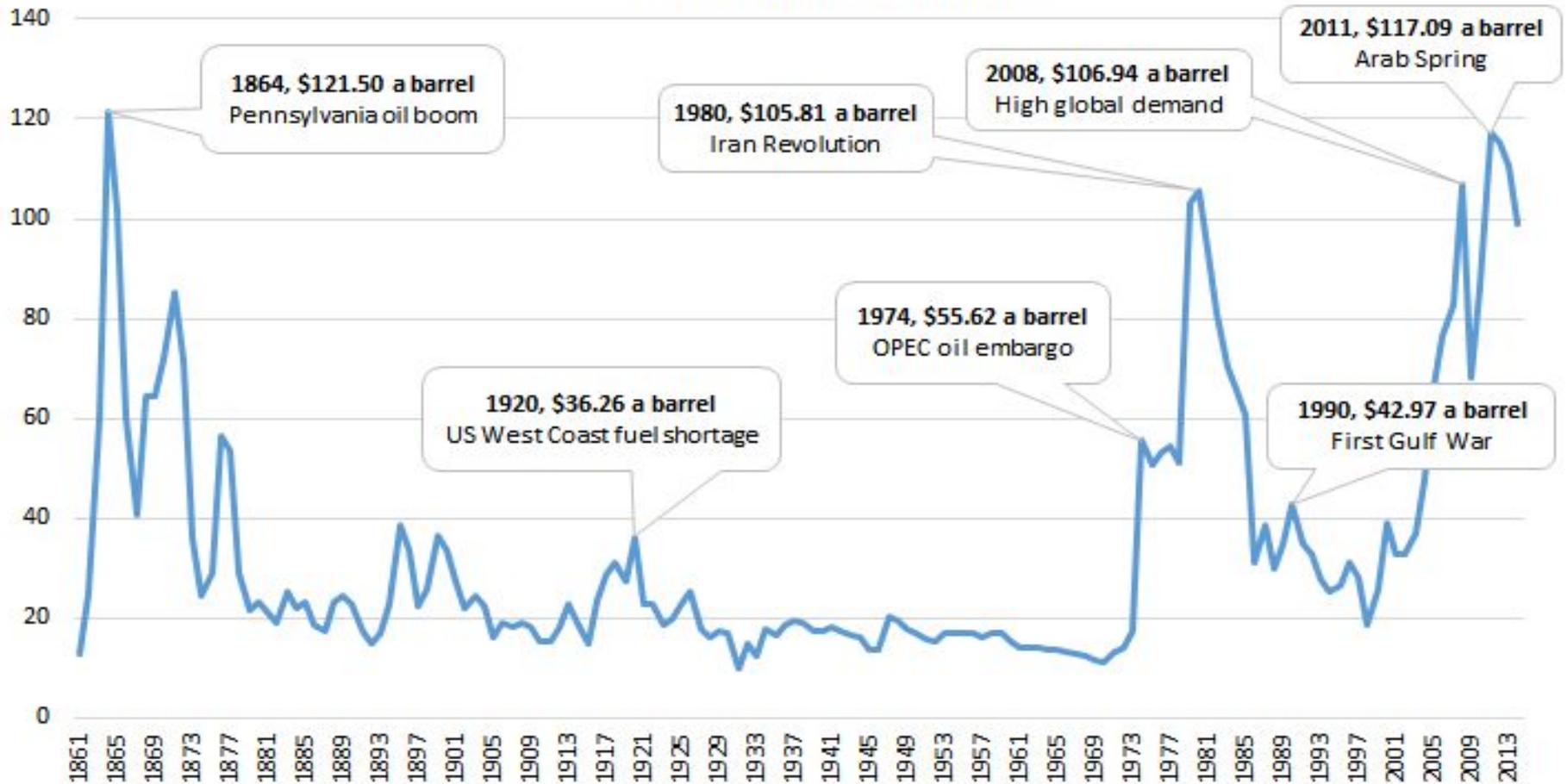


Nota: EMA = Energía Muscular Animal

Fuente: Bertoni (2010) Cuadro A-2 del Anexo Estadístico.

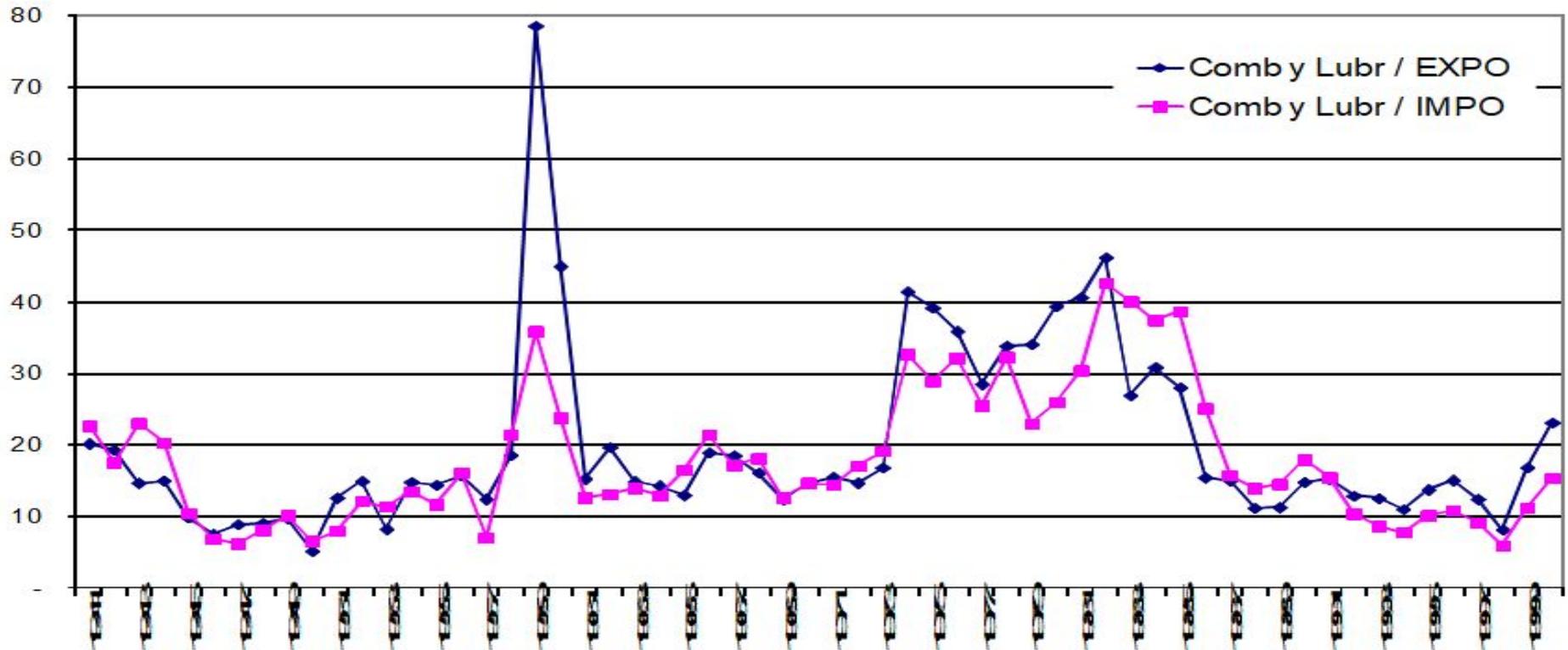
Historical prices of crude oil (1861 - 2014)

Real 2014 US dollars per barrel

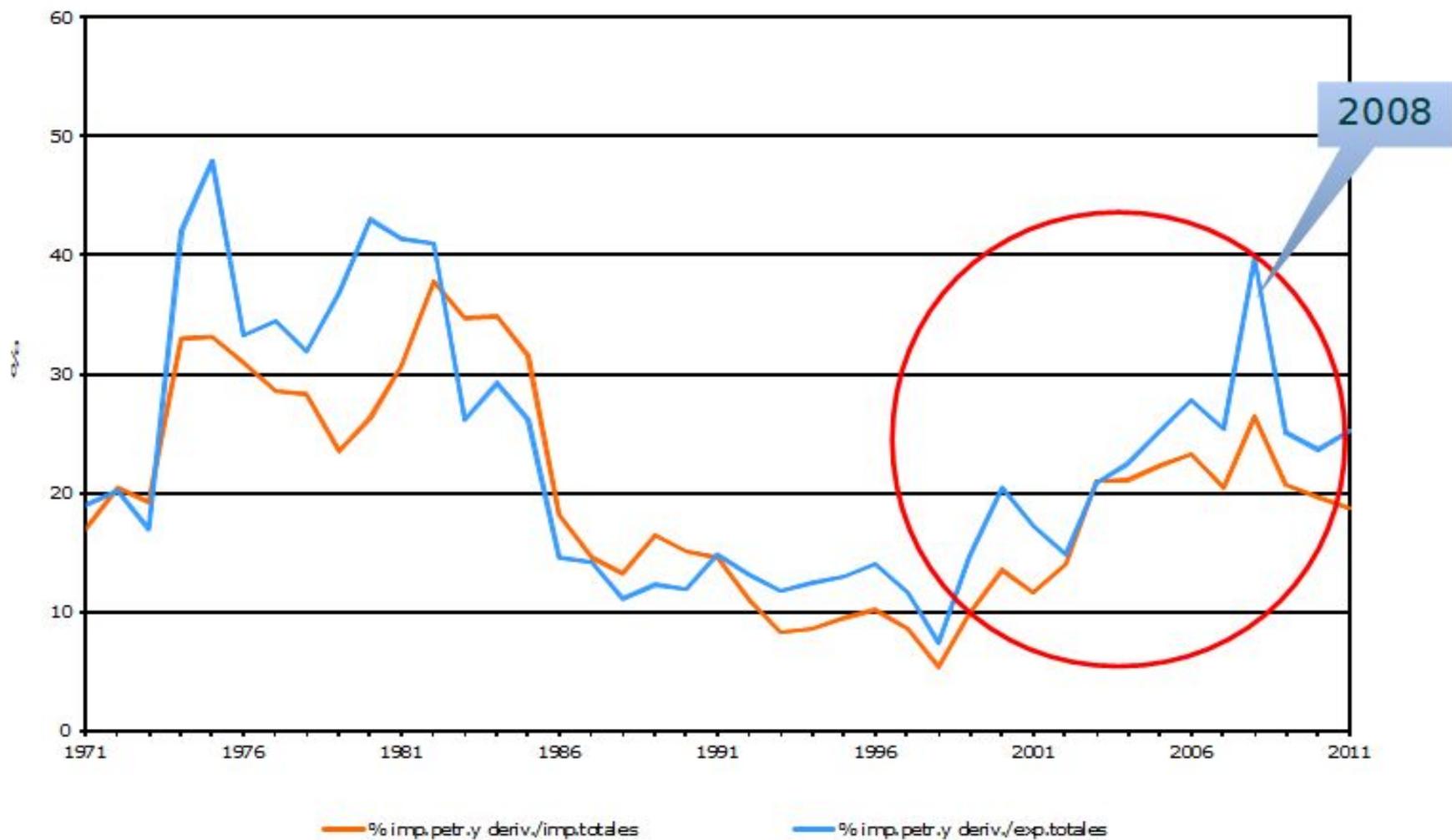


Source: BP Statistical Review of World Energy 2015

Indice de Esfuerzo Energético (IEE) (%)



PORCENTAJE IMPORTACIÓN PETRÓLEO Y DERIVADOS SOBRE TOTAL DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

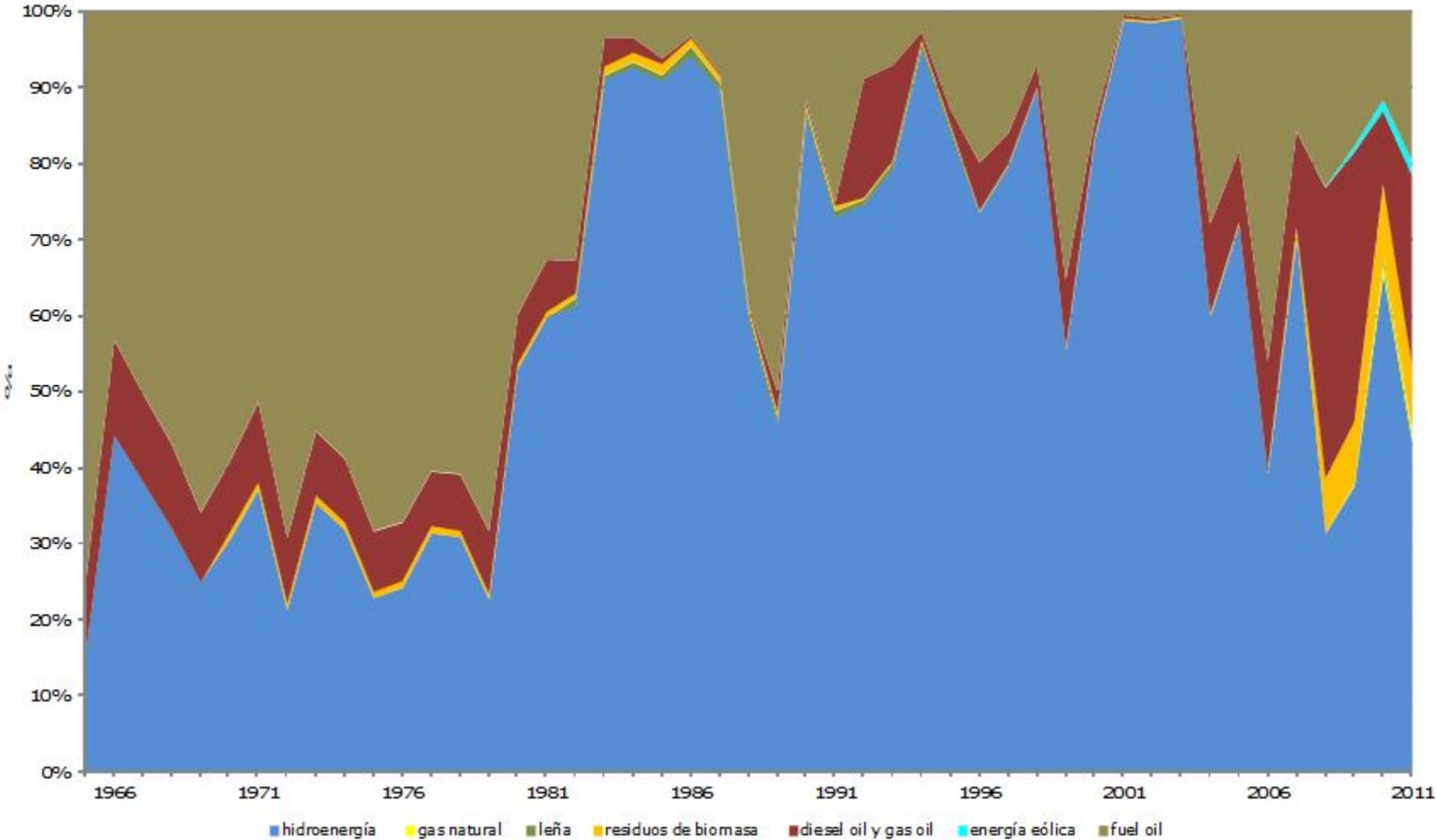


<número>

Fuente: DNE

Vulnerabilidad del sector eléctrico

INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARTICIPACIÓN POR TIPO



La nueva matriz energética...

- La crisis económica (2002)
 - La crisis energética (2002-2004)
 - Diagnósticos y desafíos
 - El cambio de gobierno y la “Política Energética 2005-2030”
- 

El instrumento...

La Política Energética 2005-2030 (<http://www.dne.gub.uy/>) -aprobada por el Poder Ejecutivo en 2008 y ratificada por una Comisión Multipartidaria de Energía del Parlamento en 2010- aparece en la historia reciente de Uruguay como uno de los éxitos en materia de diseño e implementación de una política de estado. Allí se definen los principales lineamientos en el ámbito de energía a nivel nacional con una mirada a largo plazo.

**POLÍTICA
ENERGÉTICA**
Uruguay 2030



La estrategia

- En el centro de esta estrategia se ubica el objetivo de la diversificación de la matriz energética, incorporando fuentes autóctonas, entre las que se prioriza la puesta en valor de las energías renovables. Esto contribuiría de manera decisiva a la soberanía energética, el abatimiento de costos y la activación de la industria nacional energética.



Resultados

Su implementación a partir de 2008 permite identificar un importante avance en el campo de la **diversificación** de la matriz energética nacional y particularmente en la matriz eléctrica, con la incorporación de una relevante capacidad de generación a partir de fuentes renovables.

A pesar del avance de la **biomasa** como fuente primaria, la estrella en este proceso ha sido la incorporación de la energía **eólica** de gran porte para ampliar la oferta de energía eléctrica...

TABLA 9. Abastecimiento de energía por fuente (Matriz primaria) / Energy supply by source (Primary matrix)

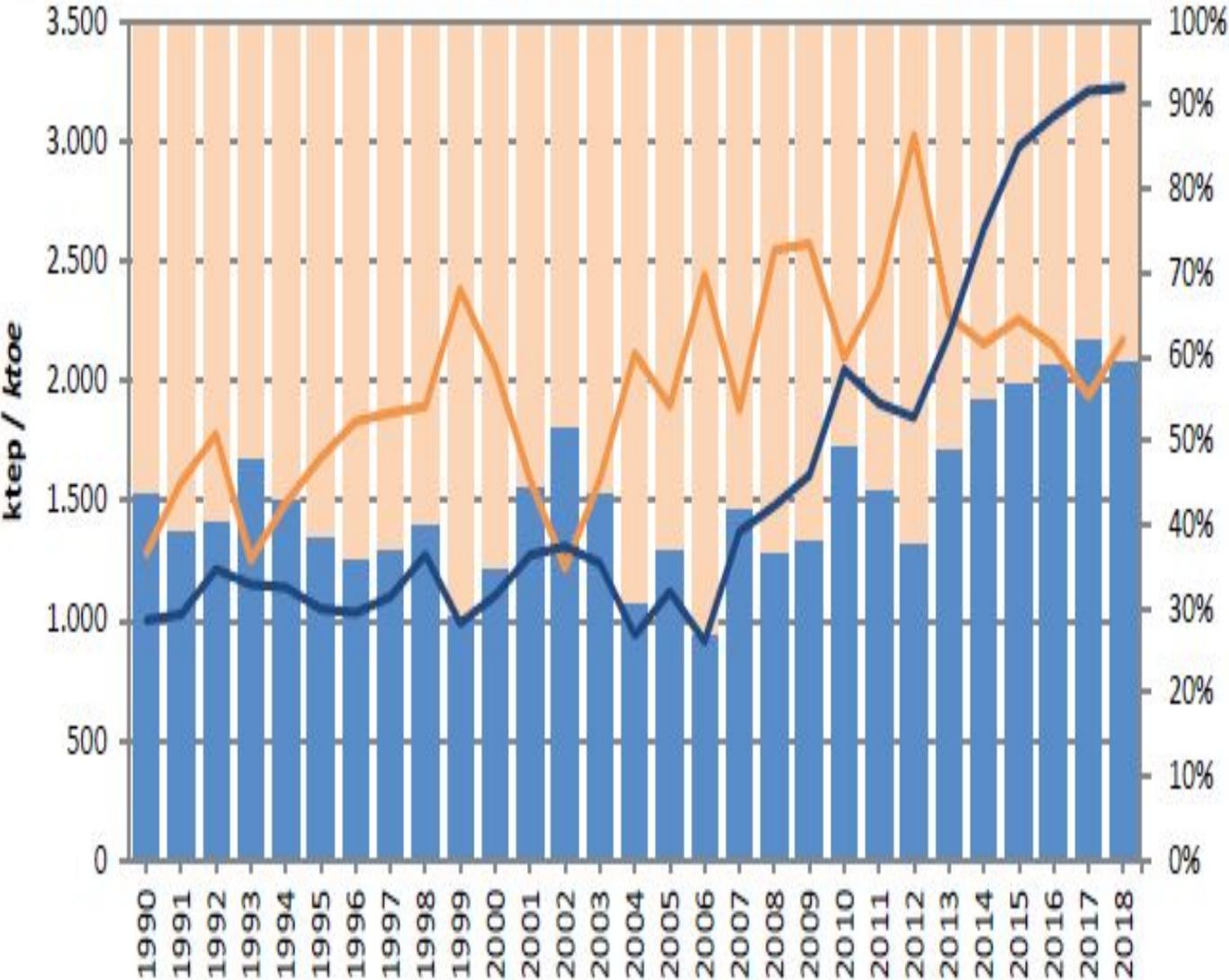
ktep / ktoe	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Electricidad importada <i>Imported electricity</i>	4,4 0%	16,2 1%	114,2 4%	136,3 5%	33,3 1%	41,0 1%	63,8 1%			0,2 0%	2,1 0%	0,3 0%	1,2 0%
Electricidad origen hidro <i>Hydroelectricity</i>	443,1 19%	503,5 18%	606,4 19%	574,8 19%	723,0 17%	557,2 13%	466,2 10%	705,7 16%	829,8 17%	710,9 14%	674,4 13%	646,5 13%	563,9 10%
Electricidad origen eólica <i>Wind electricity</i>					6,0 0%	9,6 0%	9,7 0%	12,4 0%	63,0 1%	177,6 3%	257,5 5%	324,6 6%	407,0 8%
Solar									2,9 0%	7,1 0%	16,4 0%	26,8 1%	40,0 1%
Gas natural <i>Natural gas</i>			30,6 1%	89,3 3%	64,4 2%	71,5 2%	52,2 1%	48,8 1%	45,0 1%	45,8 1%	51,8 1%	58,5 1%	55,2 1%
Petróleo y derivados <i>Oil and oil products</i>	1.275,4 56%	1.661,0 61%	1.910,8 60%	1.666,9 55%	1.991,7 48%	2.270,6 53%	2.905,1 60%	2.218,9 50%	2.105,4 44%	2.207,8 42%	2.086,3 40%	1.871,8 36%	2.111,8 39%
Carbón y coque <i>Coal and coke</i>	0,7 0%	0,5 0%	0,5 0%	1,9 0%	3,0 0%	1,8 0%	2,1 0%	2,4 0%	1,8 0%	2,4 0%	3,5 0%	3,1 0%	3,1 0%
Biomasa <i>Biomass</i>	558,3 24%	546,7 20%	499,2 16%	546,9 18%	1.320,3 32%	1.339,2 31%	1.373,4 28%	1.478,5 33%	1.740,4 36%	2.080,5 40%	2.157,3 41%	2.213,9 43%	2.213,8 41%
TOTAL	2.281,9 100%	2.727,9 100%	3.161,7 100%	3.016,1 100%	4.141,7 100%	4.290,9 100%	4.872,5 100%	4.466,7 100%	4.788,3 100%	5.232,3 100%	5.249,3 100%	5.145,5 100%	5.396,0 100%

Notas/Notes:

- 1) En los años 2013 y 2014 no hubo importación de electricidad. Desde 2015 existió intercambio con Argentina considerado "energía de devolución", salvo para 2018 que fue en modalidad "contingente" con costo asociado. A su vez, desde 2016 si bien se registraron importaciones de electricidad desde Brasil, las mismas correspondieron a pruebas de ensayo de la nueva interconexión.
- 2) El abastecimiento de energía solar incluye la energía solar térmica y la electricidad de origen solar fotovoltaico.

3. OFERTA DE ENERGÍA / ENERGY SUPPLY

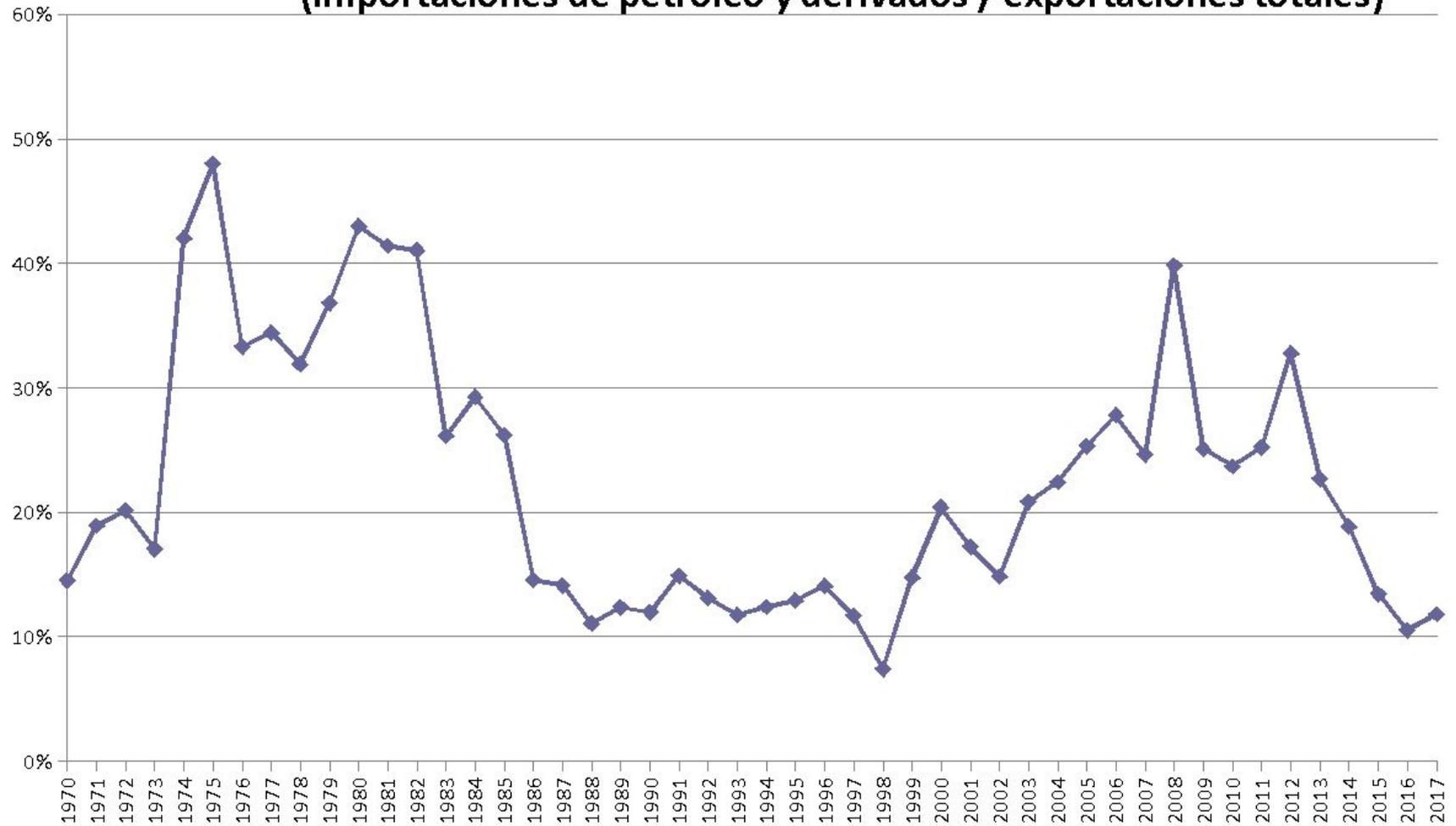
GRÁFICO 5. Abastecimiento de energía por origen / Energy supply by origin



Se observaría una tendencia a la reducción de la dependencia energética

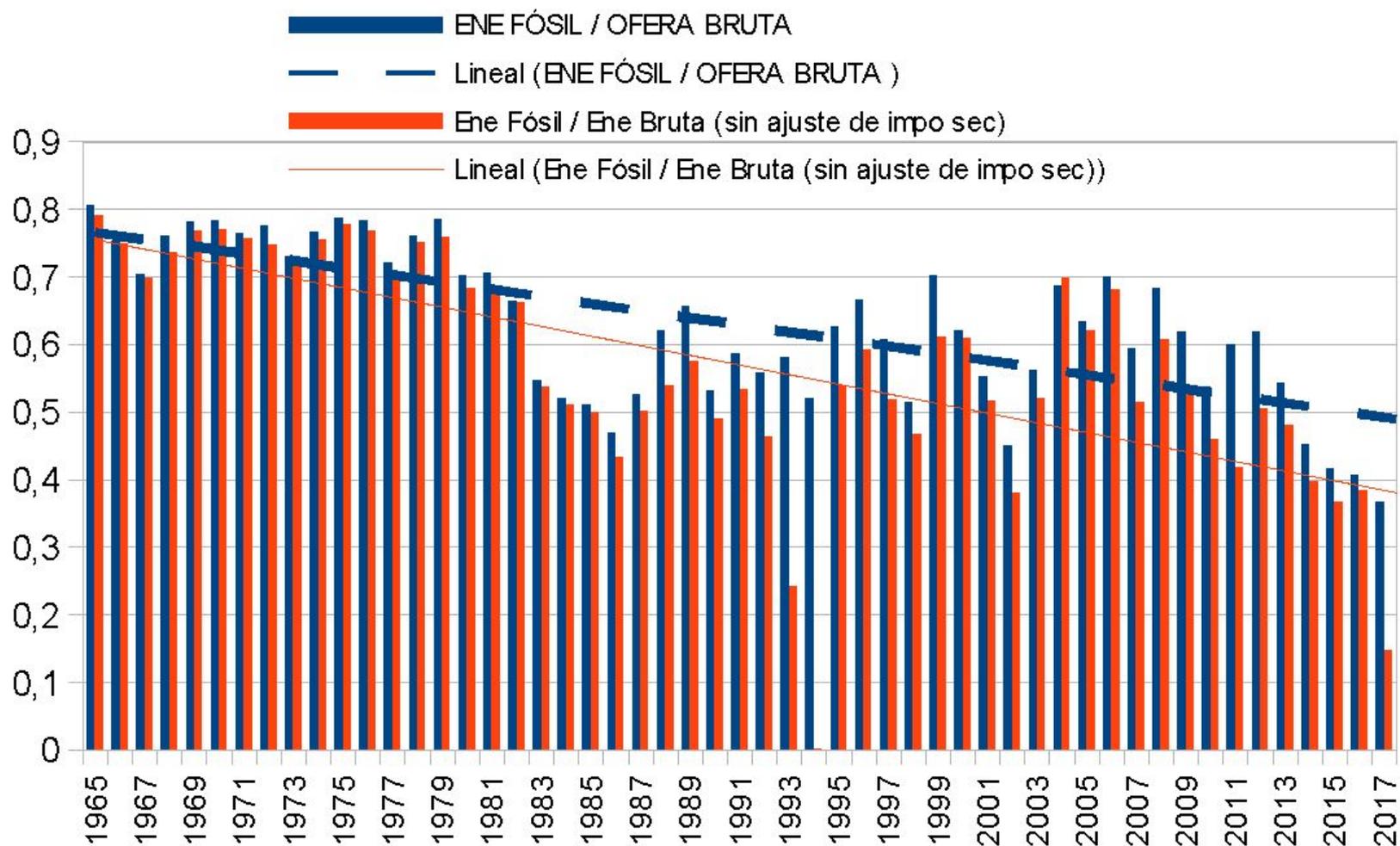
- IMPORTADA (%) / IMPORTED (%)
- LOCAL (%)
- IMPORTADA (ktpep) / IMPORTED (ktpe)
- LOCAL (ktpep) / (ktpe)

Uruguay. Esfuerzo Energético Importador (Importaciones de petróleo y derivados / exportaciones totales)



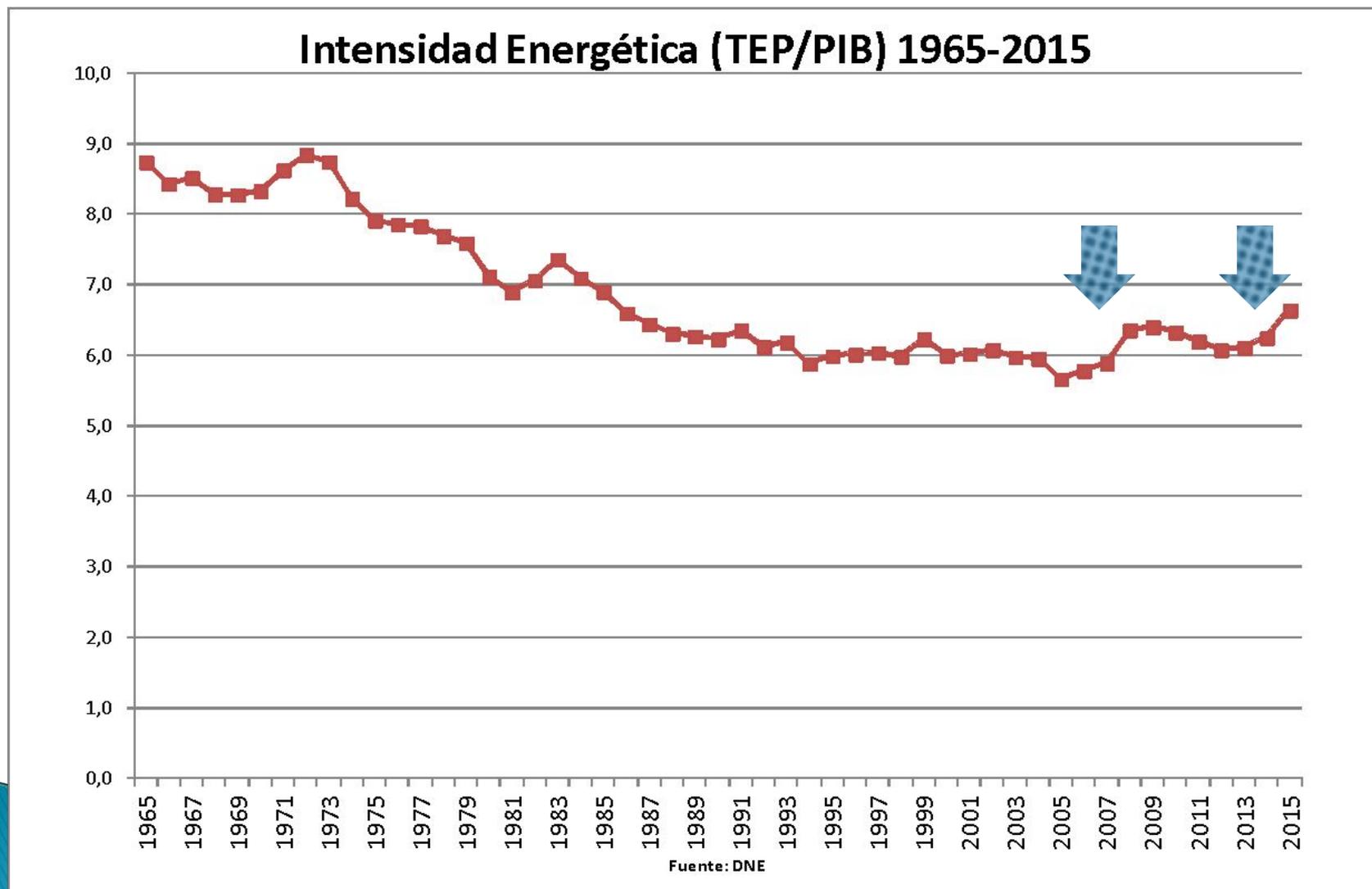
Fuente: INE

Uruguay. Grado de carbonización/fosilización de la Matriz Energética



Fuente: MIBM-DNE, Balance Energético Nacional

Primarización/tercerización e intensidad energética



La matriz eléctrica estuvo en el centro de la transformación

- La energía eléctrica como “energía secundaria” se genera a partir de otras fuentes de energía
- En Uruguay, la participación de las fuentes renovables fue protagonizada en la segunda mitad del siglo XX por la energía hidráulica: Rincón del Bonete (1945), Baygorria (1960), Salto Grande (1979), Palmar (1982)
- En el siglo XXI, el protagonismo corresponde a la biomasa, la energía solar y, fundamentalmente, la energía eólica.

La “revolución eólica”

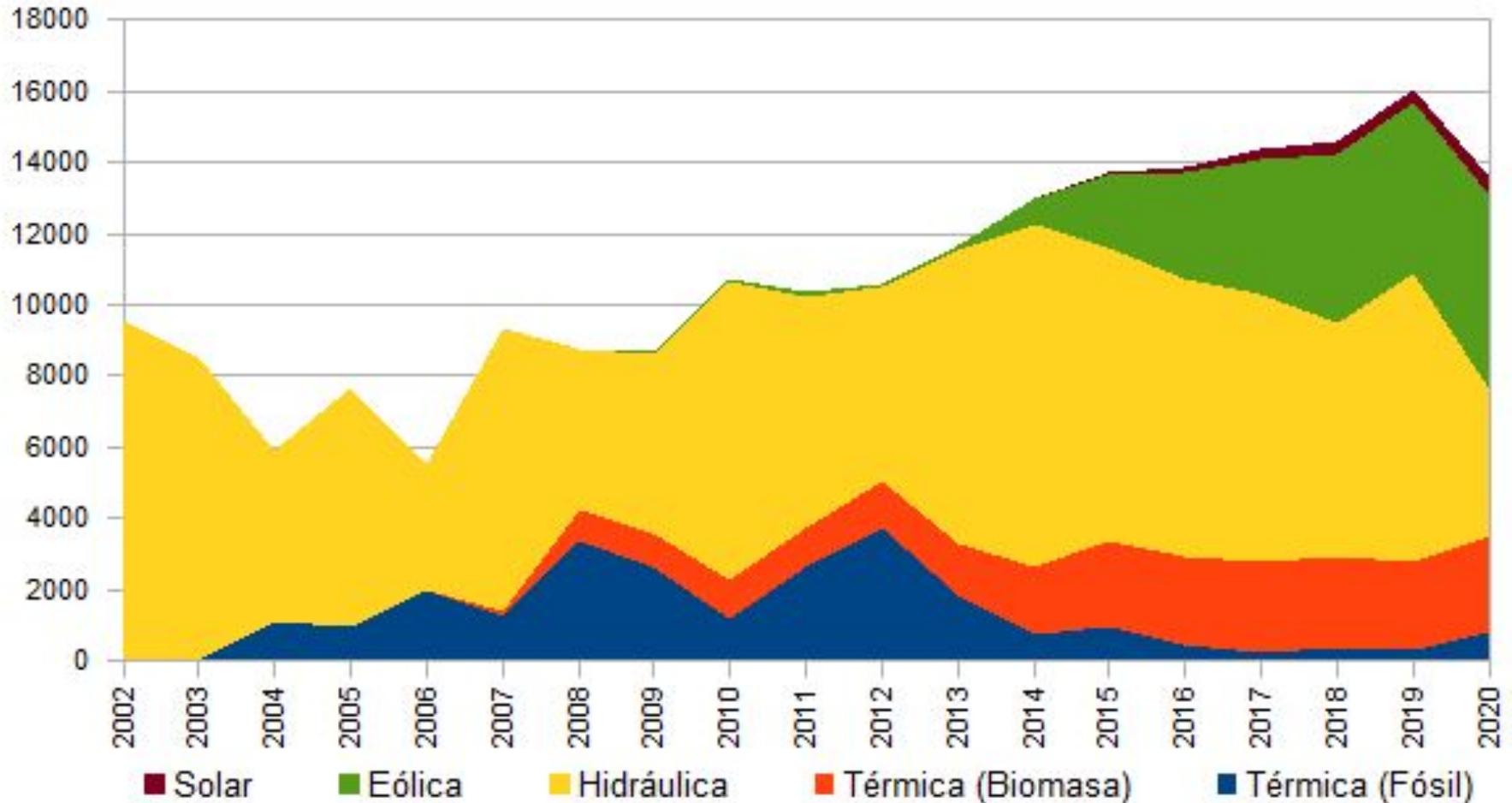
Ha contribuido decisivamente a un cambio en la matriz eléctrica, pasando de una situación de déficit estructural de energía firme y vulnerabilidad en cuanto al abastecimiento de la demanda... a la posibilidad de exportar excedentes de energía.

Complementariamente ha conseguido reducir la dependencia del petróleo con los efectos correspondientes en materia de calidad ambiental y en cuanto a las presiones sobre el sector externo de la economía.

Uruguay. Energía Eléctrica. Potencia Instalada por Fuente (2005-2020) (MW)

	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fósil	497	801	878	876	876	1.076	1.275	1.275	1.105	650	830	1.190	1.190	1.190
Biomasa	14	173	173	236	243	244	414	415	425	425	425	425	425	425
Hidráulica	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538	1.538
Eólica	0	15	31	41	44	53	59	481	857	1.211	1.511	1.511	1.514	1.514
Solar	0	0	0	0	0	1	2	4	64	89	243	248	254	258
TOTAL	2.049	2.526	2.620	2.690	2.701	2.911	3.288	3.713	3.989	3.913	4.546	4.912	4.920	4.925
Eól/TOTAL	0%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	13%	21%	31%	33%	31%	31%	31%

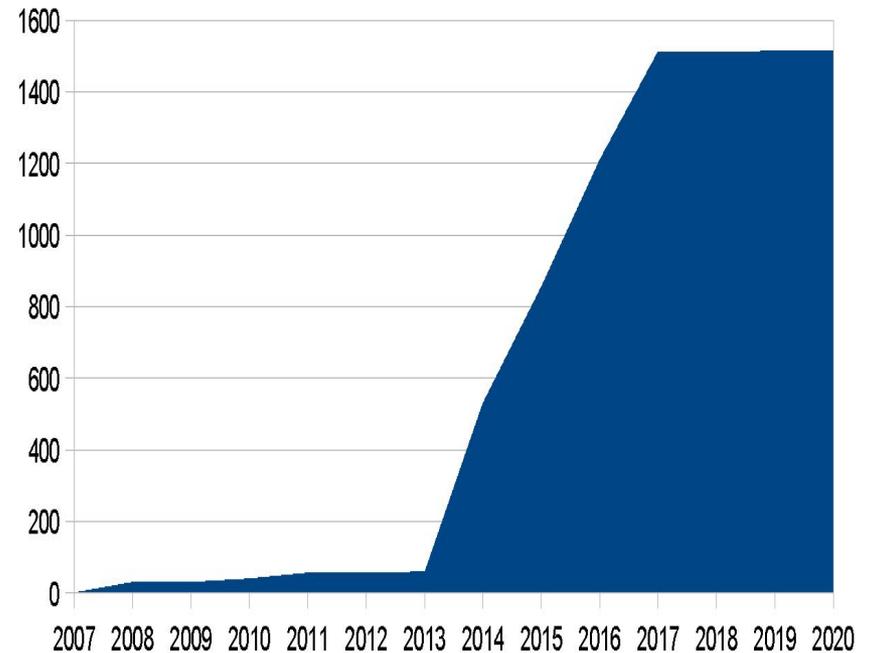
Uruguay. Generación Energía Eléctrica por Fuente (2002-2020) GWh



Fuente: MIEM, BEN

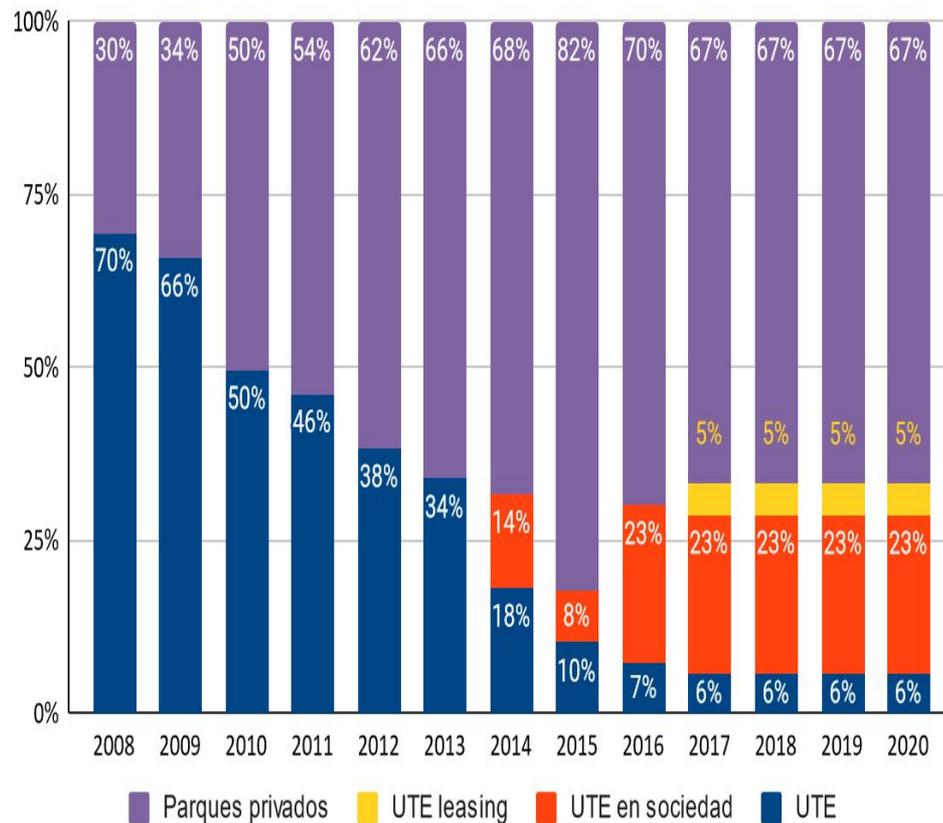
Si la magnitud de las transformaciones en la matriz eléctrica ha sido extraordinaria, no menos relevante es prestar atención a la velocidad con que se produjo el cambio... incorporación de la energía eólica se concreta esencialmente en cuatro años

Uruguay. Energía Eólica - Potencia Instalada. MW acumulados



Potencia Instalada por tipo de propiedad

67% de la capacidad eólica instalada corresponde a parques construidos con capital privado, un 6% es inversión pública tradicional, a través de UTE, un 23% el resultado de algún tipo de asociación entre esta empresa y capitales privados bajo la forma de sociedades anónimas y fideicomisos y un 5% en régimen de leasing... un hecho absolutamente novedoso.



Las reglas del juego...

El marco regulatorio del sector eléctrico

El régimen general de inversiones y normativa complementaria para las ERNC

Los contratos de compra de energía a término bajo régimen monopsónico

Las condiciones de los contratos garantizan una rentabilidad tal que han facilitado el aprovechamiento de líneas de crédito específicas (p.ej. BID)

Decreto 424/011 de 23.12.2011 estableció un cambio relevante en los mecanismos de adjudicación de concesiones...

- ❖ El desarrollo de la energía eólica no se dio en el marco del libre juego del mercado.
- ❖ Se enmarca en una política pública estratégica donde...
 - a) El Poder Ejecutivo (PE) diseña y conduce la política energética, articulando a los diversos actores.
 - b) Las empresas públicas son el principal instrumento para la aplicación de las políticas.
 - c) Los actores privados participan de acuerdo a las condiciones definidas por el PE...

Balance primario (i)

Papel jugado por el desarrollo de ERNC en la transformación de la matriz energética uruguaya desde el punto de vista ambiental.

Importancia del acuerdo multipartidario de 2010 como un factor decisivo en el desarrollo eólico en el país. Y, particularmente, en la aceleración del proceso de inversión en el sector.

Uruguay exportador neto de energía eléctrica.

Ventana de oportunidad que generó el desarrollo eólico para la formación de capacidades técnicas y profesionales

Casos exitosos de aprendizaje, incremento de la productividad y mejora en las condiciones laborales a partir del CNI

Balance primario (ii)

Aceleración en el proceso de instalación, síntomas de sobreinversión/exceso de oferta y costo de abastecimiento de la demanda

Compromisos contraídos a través de los contratos a término e impactos al momento de definir las prioridades de despacho.

Diversificación de actores y creciente participación del capital privado en la generación de energía eléctrica

Retraso (o incumplimiento) en la regulación para que funcione realmente el mercado eléctrico y pueda efectivizarse la compra-venta entre privados

Rol protagónico del sector público en el proceso

¿Una “segunda transición”?



Uruguay

4 de marzo de 2021

Uruguay seleccionado entre más de 100 países para impulsar Programa de Energía Verde

Proyectos de Fiji, Indonesia, Malawi y Uruguay fueron seleccionados entre 155 propuestas de más de 100 países de todo el mundo por el Fondo Conjunto de las Naciones Unidas para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Uruguay obtuvo USD 11 000 000 para implementar un programa que apoyará la segunda transición energética del país, vía la descarbonización de diferentes sectores de su economía.



AFTER RECEIVING 155 APPLICATIONS FROM 100 COUNTRIES, FOUR PROPOSALS WERE SELECTED TO CATALYZE 41 MILLION INTO INCLUSIVE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

FIJI INDONESIA MALAWI URUGUAY

THESE FOUR PROGRAMMES ARE ANTICIPATED TO LEVERAGE AN ESTIMATED 4.7 BILLION USD IN ADDITIONAL FINANCE

JOINT SDG FUND

Uruguay, con el 98% de la matriz eléctrica renovable, puede profundizar la transición de los sectores de transporte e industria del país hacia la energía verde, con la ejecución del proyecto *“Finanzas innovadoras para soluciones tecnológicas limpias en el Sector Energético Uruguayo: Fondo de Innovación para la Energía Renovable”*

Los motores encendidos (i)

Uruguay Presidencia

<https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/uruguay-promueve-segunda-transicion-energetica-mediante-desarrollo-del>

Uruguay promueve segunda transición energética mediante desarrollo del transporte eléctrico

05/11/2021

Nuestro país es uno de los países más destacados en materia de energías renovables, sostuvo la ministra de Economía y Finanzas, Azucena Arbeleche, durante el Foro de Energía para el Mundo Más Allá del Carbono, en la 26.^a Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP26). En esa instancia, aseguró que Uruguay desarrollará el transporte basado en combustibles no fósiles, como la electricidad y el hidrógeno verde.

Ministerio de Industria, Energía y Minería

<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/segunda-transicion-energetica-uruguay-se-va-redoblar-fortalecer-afirmo>

La segunda transición energética en Uruguay “se va a redoblar y fortalecer”

26/07/2022

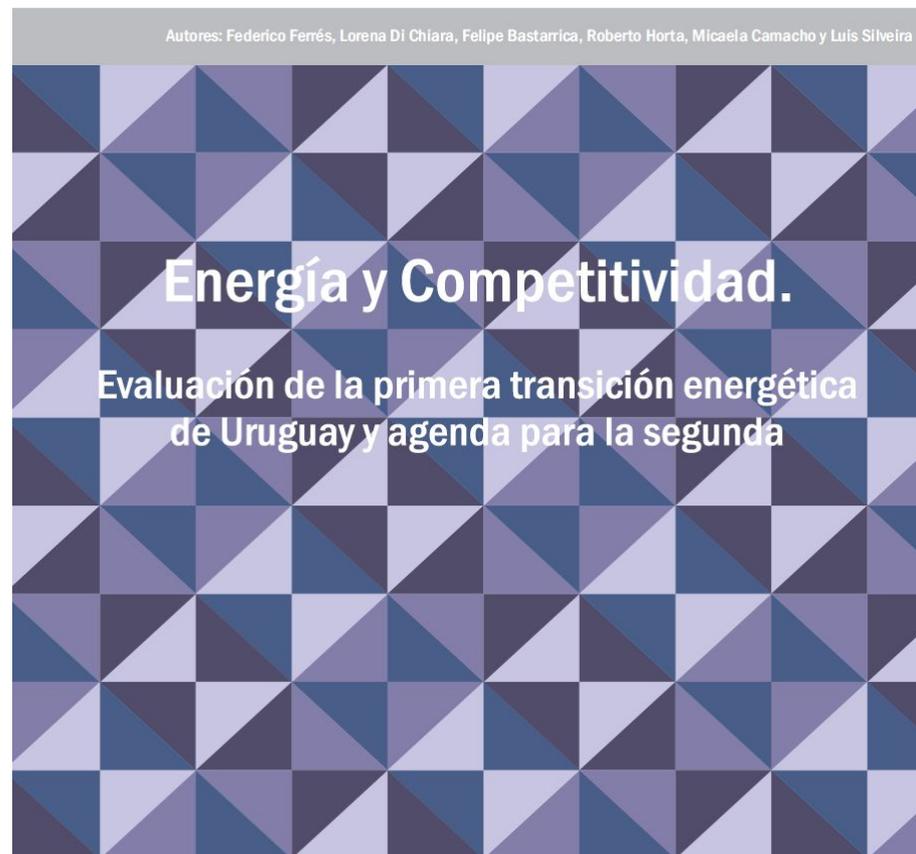
En el marco del VIII Congreso de Energías Renovables, organizado por AUDER, el ministro detalló los diferentes pasos que está dando el Gobierno, junto a los privados, para avanzar en la segunda transformación energética. Las acciones incluyen la revisión del marco regulatorio para captar inversiones, la profundización de las energías renovables y de la movilidad eléctrica, y la apuesta al hidrógeno verde, un ámbito en el que ya se han conseguido avances.

Los motores encendidos (ii)

Uruguay se encamina hacia su segunda transición energética a través de un Fondo de Naciones Unidas

Publicado el May 19, 2022 in Noticias

El Fondo de Innovación de Energías Renovables liderado por Naciones Unidas (REIF) aportará 10 millones de dólares para impulsar la segunda transición energética en Uruguay, con foco en la energía renovable y el rol del sector privado. Este Fondo se compone de la contribución de la Unión Europea y de 12 países, donde España es el segundo donante del Fondo Conjunto de Naciones Unidas para contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Agosto 2022



Hoja de ruta del **hidrógeno verde** y derivados en Uruguay



Ministerio
de Industria,
Energía y Minería

Energía y desarrollo sustentable

#7

Diciembre 2023

Hidrógeno verde: oportunidades y desafíos en Iberoamérica

PARTICIPAN EN ESTE NÚMERO

Paula Blodinger
Eliana Canafoglia
Emiliano Dicosimo
Guillermo Rojo
Carina Guzowski
Reto Bertoni
Ignacio Urbasos
Clara García
Rafael Fernández

Boletín del
Grupo de Trabajo
**Energía y desarrollo
sustentable**



SEDE TACUAREMBO

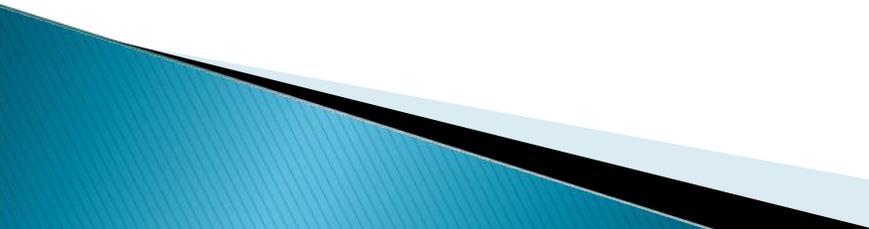
CENUR
NORESTE



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Informe Proyecto: “Hidrógeno Verde y Proyecto Tambor, percepción e información de los habitantes de la zona de influencia”

¿Por qué H2V? ¿Por qué aquí?

- 1) La crisis ambiental contemporánea (responsabilidades compartidas pero diferenciadas) y el H2V como vector energético de la necesaria transición post-fósil
 - 2) Las economías europeas encuentran un límite en los recursos necesarios para encarar la desfosilización
 - 3) América Latina -pero no sólo esta región- tiene viento, sol y agua y necesidad de captar ahorro externo para equilibrar su balanza de pagos y generar empleo (aunque sea espasmódico)... “el hambre y las ganas de comer”
- 

H2V ¿riesgo, amenaza, oportunidad?

- La producción de H2V en la periferia... una oportunidad si y sólo si se integra en una estrategia de desarrollo.
- La historia nos informa de otras coyunturas en que la periferia ha sido la proveedora de materias primas, combustibles y alimentos para el desarrollo económico del centro (el cuero, la lana, la carne, el cobre, el estaño, el petróleo, la soja, la celulosa, etc.) y esto ha generado vulnerabilidades y volatilidad estructurales de estas economías
- H2V y desarrollo: lo global y lo local ... ¿DTE?
- La dimensión ambiental... ¿principio precautorio vs innovación tecnológica?

H2V en Uruguay... una hipótesis

Una “hoja de ruta” que no concibe la posibilidad de un proceso de desarrollo endógeno en el marco de la economía del hidrógeno y privilegia y promueve el establecimiento de enclaves

1. Una “hoja de ruta” alternativa

Articulación de un espacio interactoral, interinstitucional y multinivel para construir una estrategia nacional que se funde en los principios del DHS (lo económico, lo social y lo ambiental)

Diseño de asociaciones público-privadas pero también público-públicas y público-comunitarias como instrumentos...
construyendo liderazgos... el rol de las EEPP

Incorporar capacidades nacionales en el proceso previendo espacios de aprendizaje (sinergias) especialmente en el área científico-tecnológica y la innovación

Involucrar a las comunidades locales en los procesos de concepción, diseño y ejecución de los proyectos y prever mecanismos de apropiación local de beneficios

Concebir la incorporación a la economía del H2V en perspectiva regional, estableciendo mecanismos de cooperación en el área científico-tecnológica, productiva y de logística y transporte.

Otras miradas: Transición energética ¿para qué?

PUNTO DE DEBATE

FUNDACIÓN ROSA LUXEMBURGO

julio 2018 | n.18

No todo lo verde brilla: debates en torno a la transición energética



DEL NORTE AL SUR GLOBAL

¿Transición energética corporativa
o transición energética justa?



08 Jul, 2021

El hidrógeno «verde», una
falsa solución



Los campos de litio en
Sudamérica revelan el lado
oscuro de nuestro futuro
"verde"

03/02/2022

<https://es.euronews.com/green/2022/02/03/los-campos-de-litio-en-sudamerica-revelan-el-lado-oscuro-de-nuestro-futuro-verde>

H2V... “problema del desarrollo”

Hipótesis: Aun considerando las fuertes restricciones originadas en las asimetrías de poder vigentes en el contexto global, existiría espacio para el diseño e implementación de políticas públicas funcionales a una inserción virtuosa de las economías periféricas en la incipiente economía del hidrógeno.

UDELAR (Uy)

UNICAMP

USP

UFG goias

UFBrasilia

UFCeará

UNSAM (Ar)

UNE

PTItaipú

Br

Py

Objetivo

Analizar los aspectos regulatorios, tecnológicos, económicos y productivos de la producción de hidrógeno verde (H2V), desde una perspectiva regional e interdisciplinaria, que permita la generación de propuestas de políticas públicas regionales para fomentar una transición energética justa.

Equipo uruguayo

<u>Reto Bertoni</u>	<u>Historia Económica y Estudios del Desarrollo</u>	<u>FCS-UDELAR</u>
<u>Mag. Pablo Messina</u>	<u>Economista. Magíster en Historia Económica. Doctorando.</u>	<u>FCEA-UDELAR. Co-autor "rev. eólica", consultor de sindicato de la empresa pública de electricidad – UTE</u>
<u>Mag. Ana Laura Rodríguez</u>	<u>Abogada. Magíster en Derecho Regulatorio. Doctoranda</u>	<u>UTEC. Especialista en Derecho regulatorio y en Derecho de la Energía. UTEC -Ingeniería en Energías Renovables</u>
<u>Erika Teliz</u>	<u>Doctora en Química</u>	<u>FING-FCIEN-UDELAR. Grupo Interdisciplinario de Ingeniería Electroquímica – Área: Conversión Electroquímica de Energía</u>
<u>Javier Taks</u>	<u>Antropólogo. Doctor</u>	<u>FCS-FHCE-UDELAR. Coordinador de la Cátedra UNESCO del Agua y referente en temas socioambientales. Coordinador del PRIDES.</u>

<u>María Fernanda Muniz</u>	<u>Técnica en Desarrollo Regional Sustentable. Estudiante LED.</u>	<u>FCS-UDELAR. Estudiante avanzada de la Licenciatura en Desarrollo. Monografía final: Hidrógeno Verde y Desarrollo. Las "hojas de ruta en el Cono Sur latinoamericano".</u>
<u>Soledad Contreras</u>	<u>Antropóloga. Magíster en Demografía y Estudios de Población y doctoranda en Ambiente y Sociedad (UPO)</u>	<u>Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDELAR</u>
<u>Andea Waiter</u>	<u>Socióloga. Magíster en Historia Económica y doctoranda en Desarrollo Económico (UNQ)</u>	<u>Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDELAR</u>
<u>Claudia Cohanoff</u>	<u>Licenciada en Ciencias Biológicas. Magíster en Manejo Costero Integrado (CURE) y doctoranda en Ciencias Agrarias (FAGRO)</u>	<u>Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDELAR</u>
<u>Ana María Barbosa</u>	<u>Licenciada en Desarrollo. Maestranda en Desarrollo Territorial (UTNR) Argentina.</u>	<u>IDIIS-UDELAR.</u>

Fin del Módulo I

