

Las ciudades conectan naturalmente

CONAMA LOCAL VALENCIA 2017

27, 28, 29 DE NOVIEMBRE 2017



DIÁLOGO HACIA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Siempre fuimos 100% renovables y volveremos a serlo. La clave es en qué nivel

Pedro A. Prieto
28.11.2017



¿Un mundo 100% renovable?

Superior Court of the District of Columbia		
CIVIL DIVISION- CIVIL ACTIONS BRANCH		
INFORMATION SHEET		
MARK Z. JACOBSON, PhD.		Case Number: _____
vs		Date: September 29, 2017
CHRISTOPHER T.M. CLACK, PhD., et al.,		☐ One of the defendants is being sued in their official capacity.
Name: <i>(Please Print)</i> PAUL S. THALER		Relationship to Lawsuit ☒ Attorney for Plaintiff ☐ Self (Pro Se) ☐ Other: _____
Firm Name: Cohen Seglias Pallas Greenhall & Furman, P.C.		
Telephone No.: 202-466-4110	Six digit Unified Bar No.: 416614	
TYPE OF CASE: ☐ Non-Jury ☒ 6 Person Jury ☐ 12 Person Jury		
Demand: \$ 10,000,000.00 Other: _____		
PENDING CASE(S) RELATED TO THE ACTION BEING FILED		
Case No.: _____	Judge: _____	Calendar #: _____
Case No.: _____	Judge: _____	Calendar#: _____

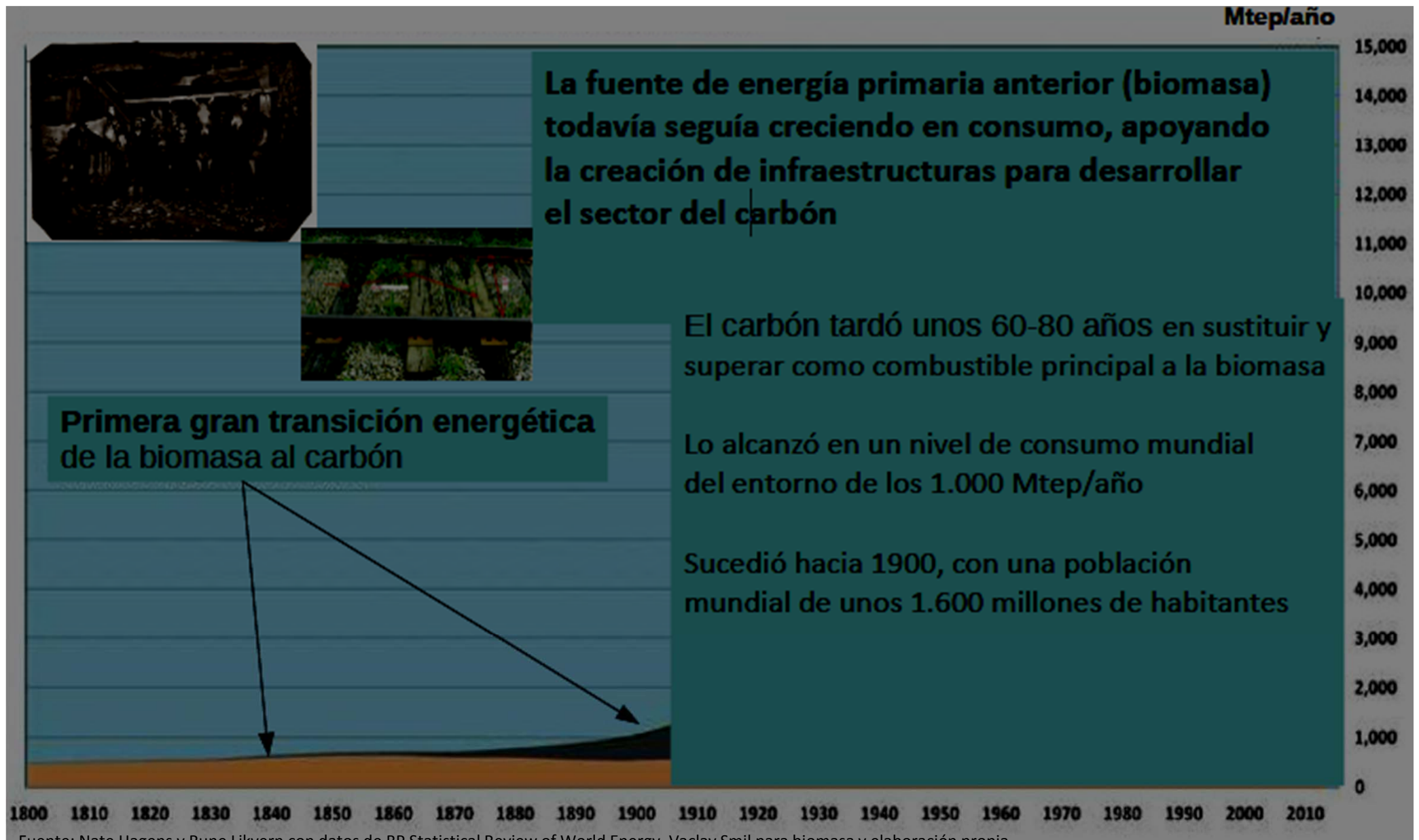
Preguntas para el diálogo

- El punto de partida y el punto de llegada.
- El tiempo disponible.
 - Por razones ambientales.
 - Por razones geológicas de agotamiento de las fósiles.
- La energía necesaria para abordar la transición energética.
 - ¿Podemos contar con al energía fósil para abordarla?
 - ¿Cómo organizar y priorizar la energía disponible en la transición?
 - La TRE y la importancia de su concepto.
 - La autosostenibilidad de un sistema energético.
 - La versatilidad (intensidad, almacenabilidad, transportabilidad) del sistema energético
- El papel de las modernas renovables.
 - ¿Son renovables o son sistemas no renovables?
 - El problema del almacenamiento de la energía eléctrica.
 - El problema de la intermitencia de la generación
 - El problema de los materiales que las conforman.
 - El problema de su subordinación a otras fuentes (*fossil fuel extenders*)
 - El problema de la dependencia asimétrica de las modernas renovables HOY.
 - La dificultad de las modernas renovables para realizar muchas funciones actuales.

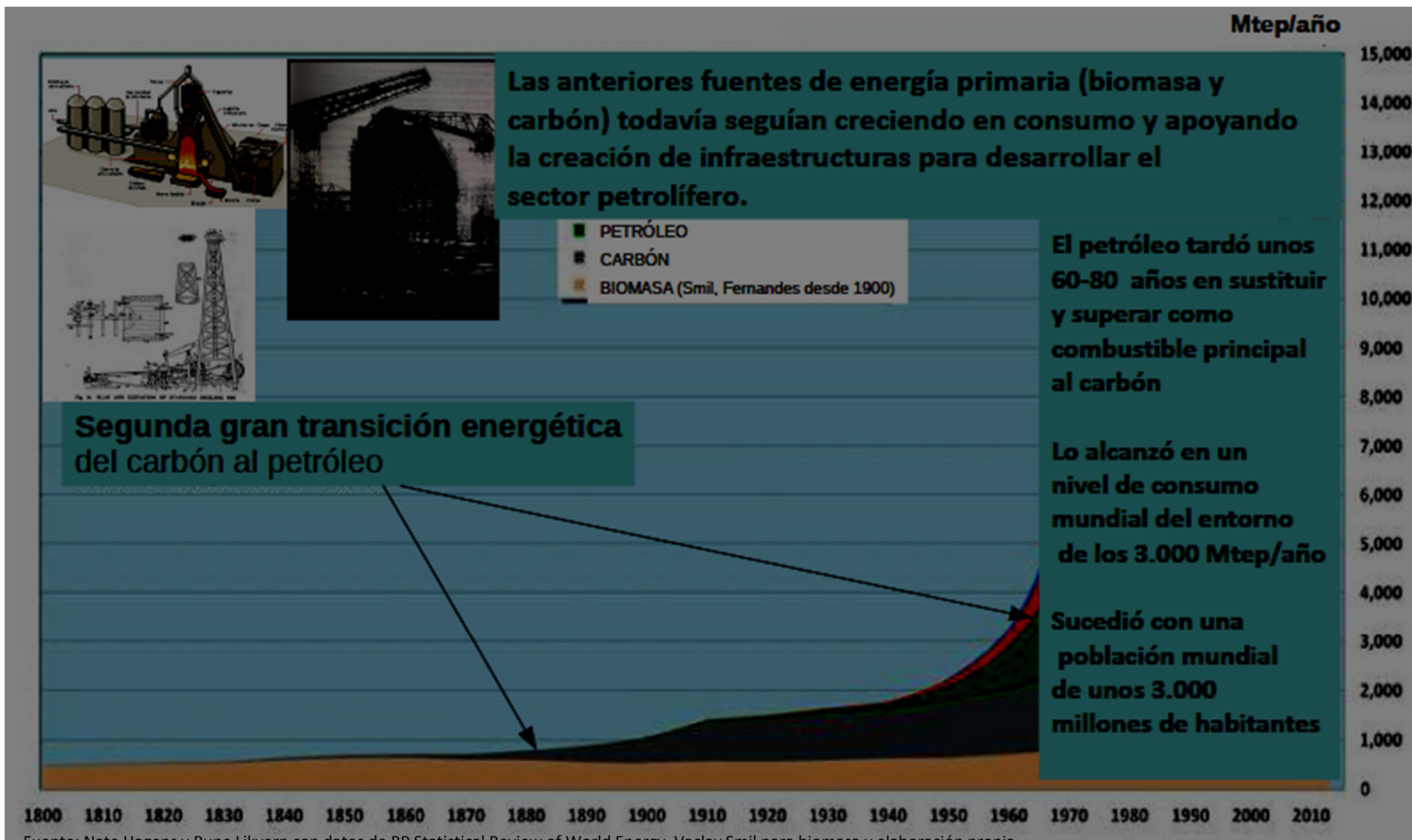
La evolución humana en términos energéticos



Primera gran transición energética moderna



Segunda gran transición energética moderna

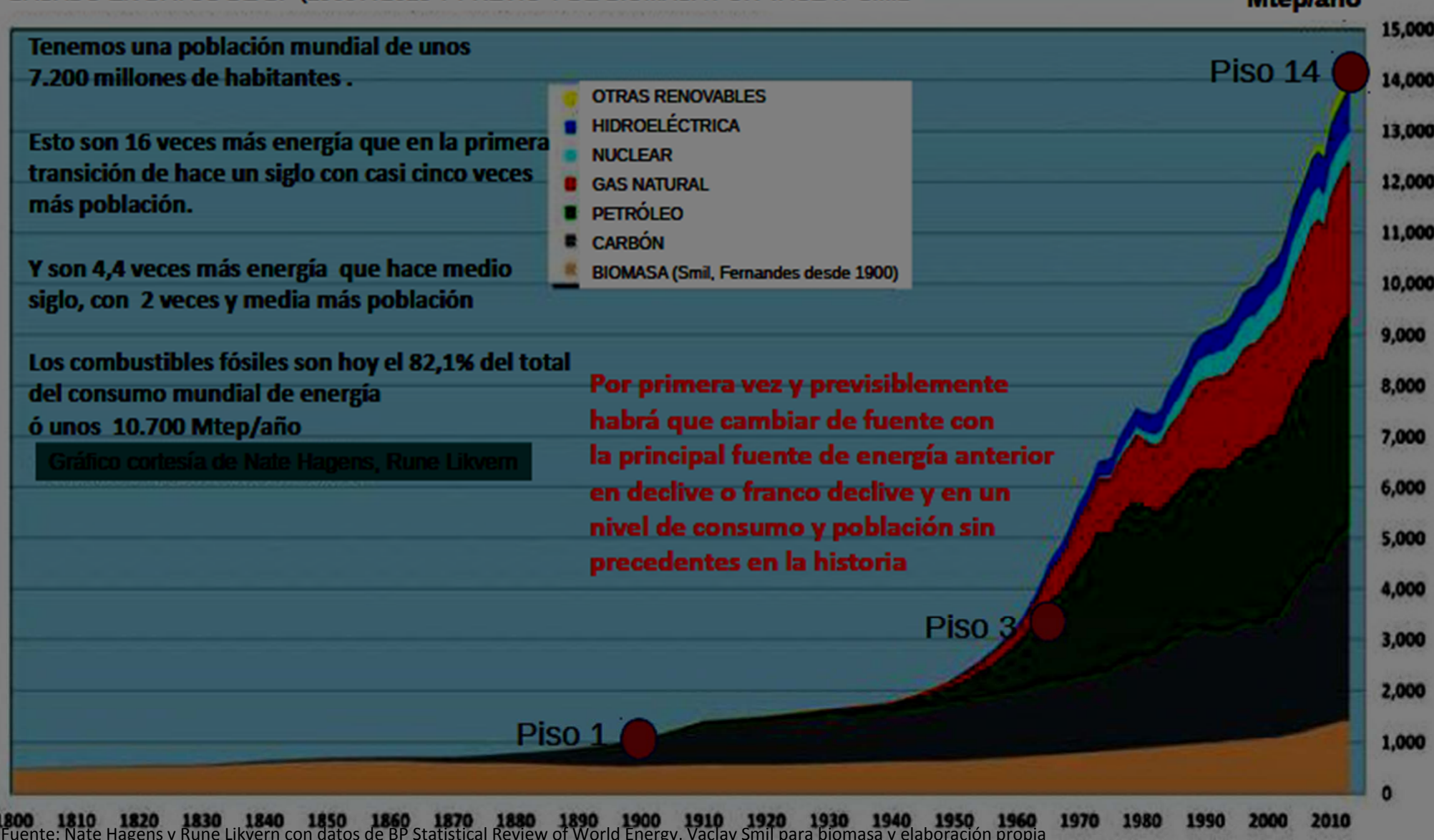


Aquí estamos....

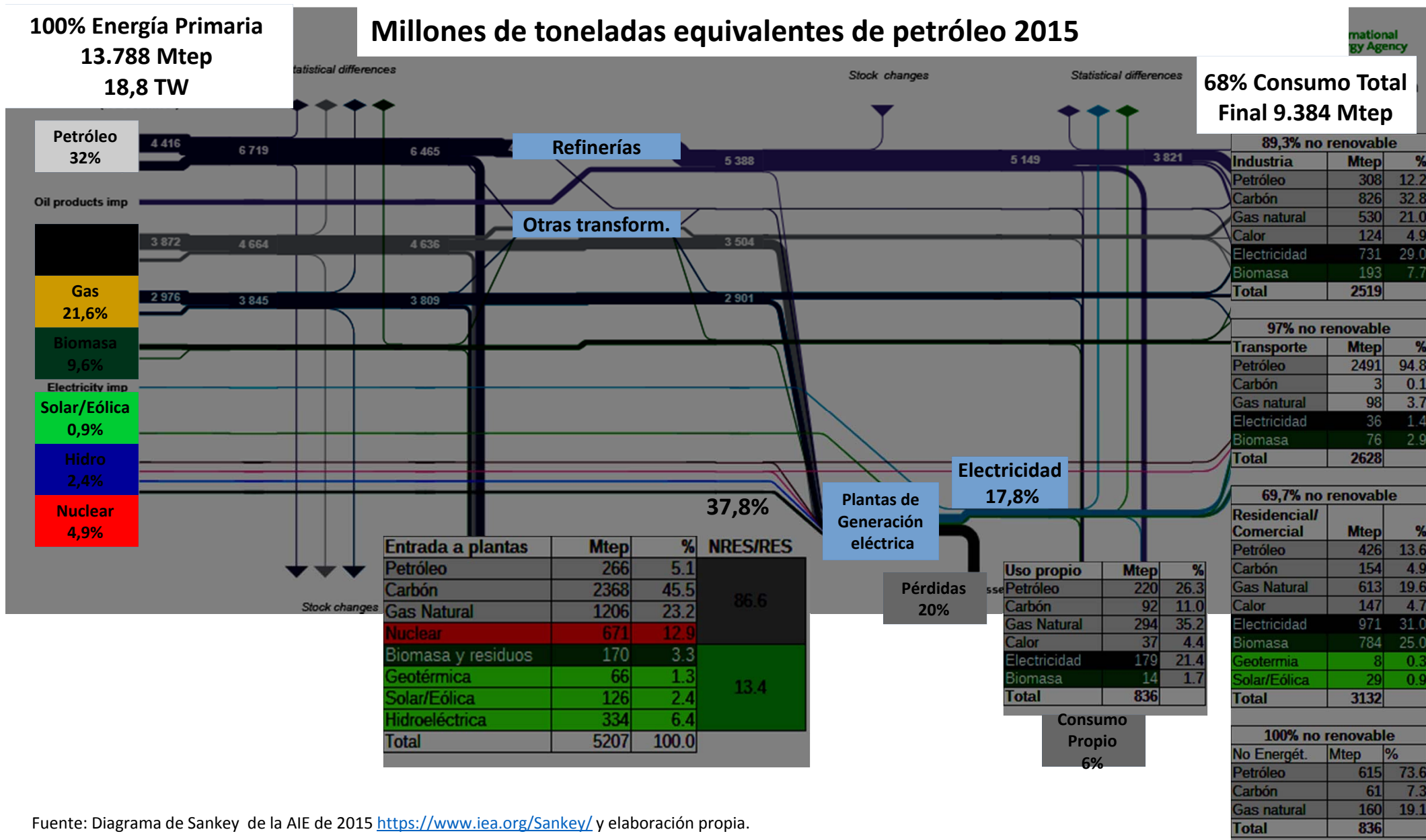
¿Qué tercera transición hacemos ahora?

Consumo mundial de energía por tipos entre 1800 y 2013

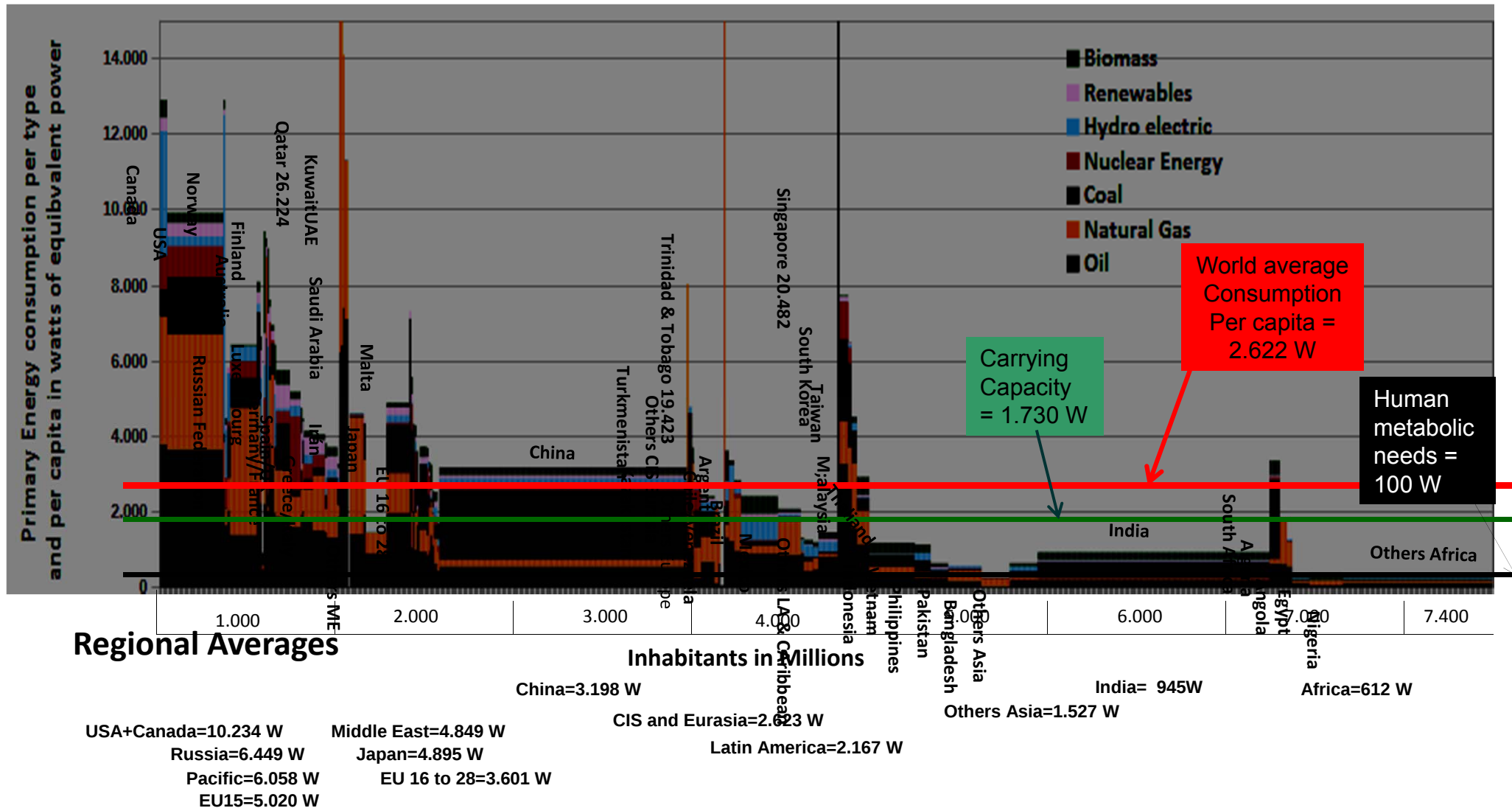
BASADO EN DATOS DE BP (1965 A 2013 Y PREVIO Y DE BIOMASA POR VACLAV SMIL



El consumo mundial de energía en la actualidad

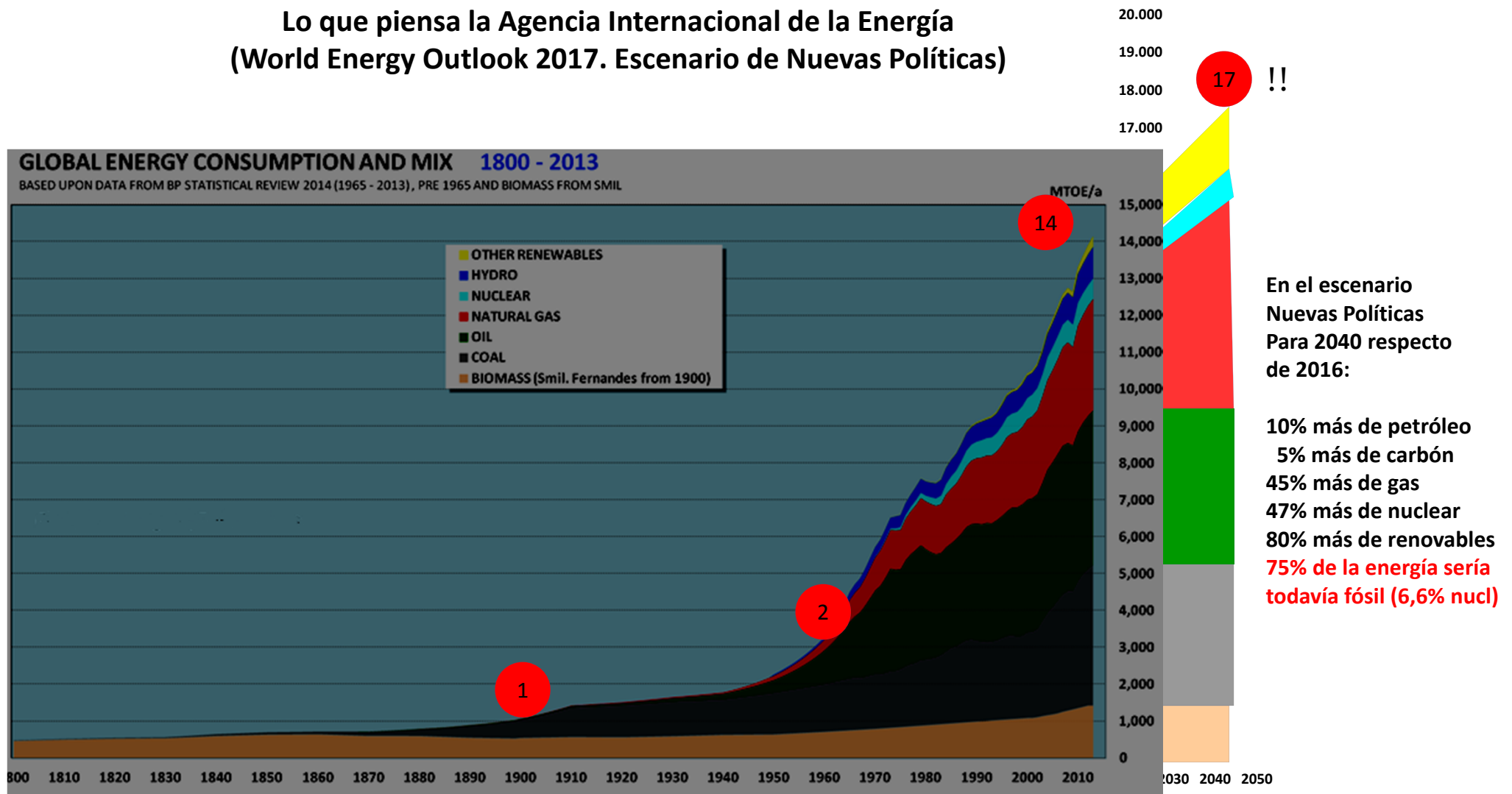


Consumo de energía primaria per capita en vatios de potencia equivalente por países y regiones



¿Adónde queremos, debemos o podemos ir? (Energéticamente hablando)

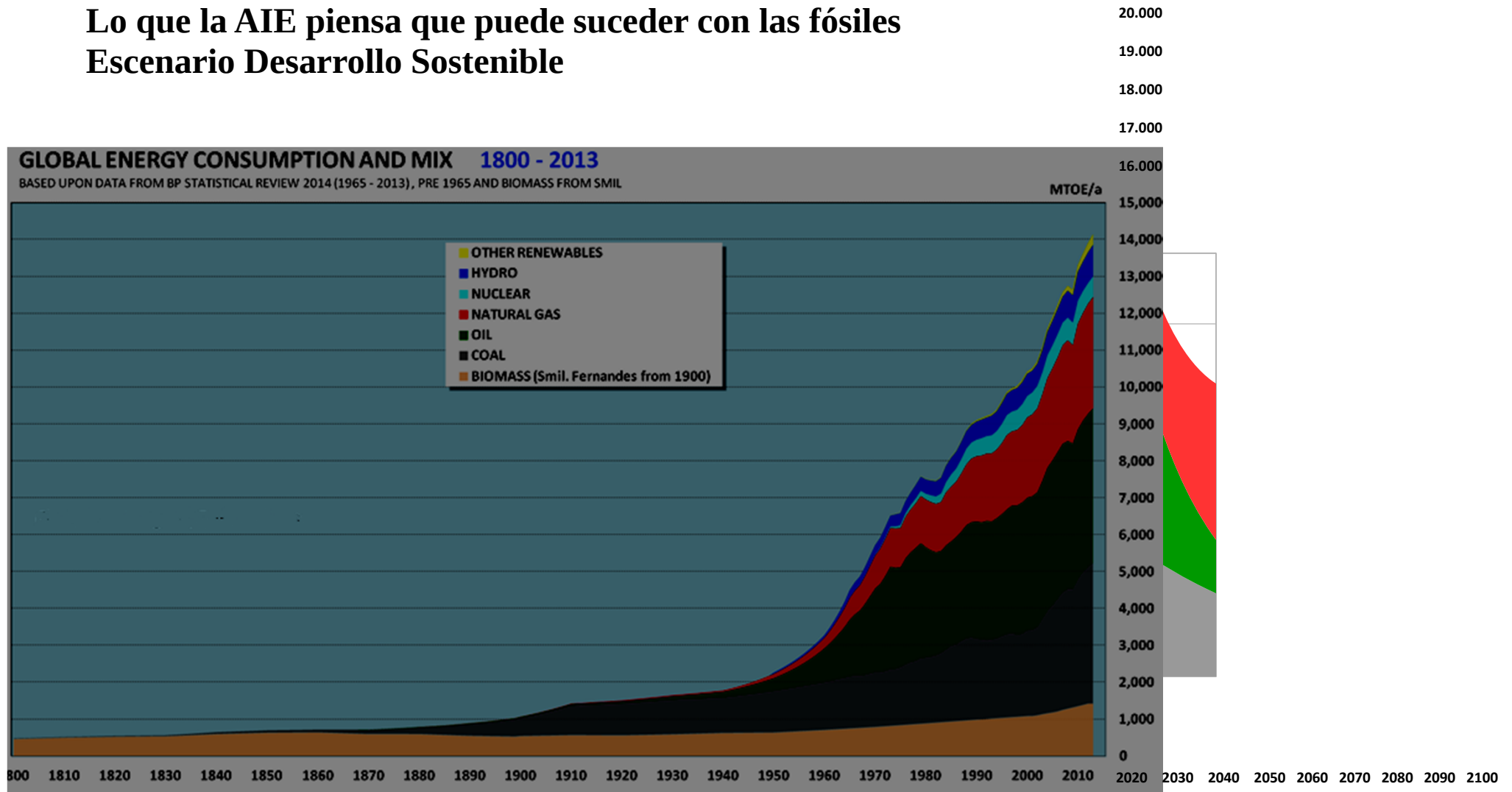
Lo que piensa la Agencia Internacional de la Energía
(World Energy Outlook 2017. Escenario de Nuevas Políticas)



Fuente: Nate Hagens y Rune Likvern con datos de BP Statistical Review of World Energy, Vaclav Smil para biomasa y elaboración propia
Agencia Internacional de la Energía World Energy Outlook de 2017.

¿Adónde queremos, debemos o podemos ir? (Energéticamente hablando)

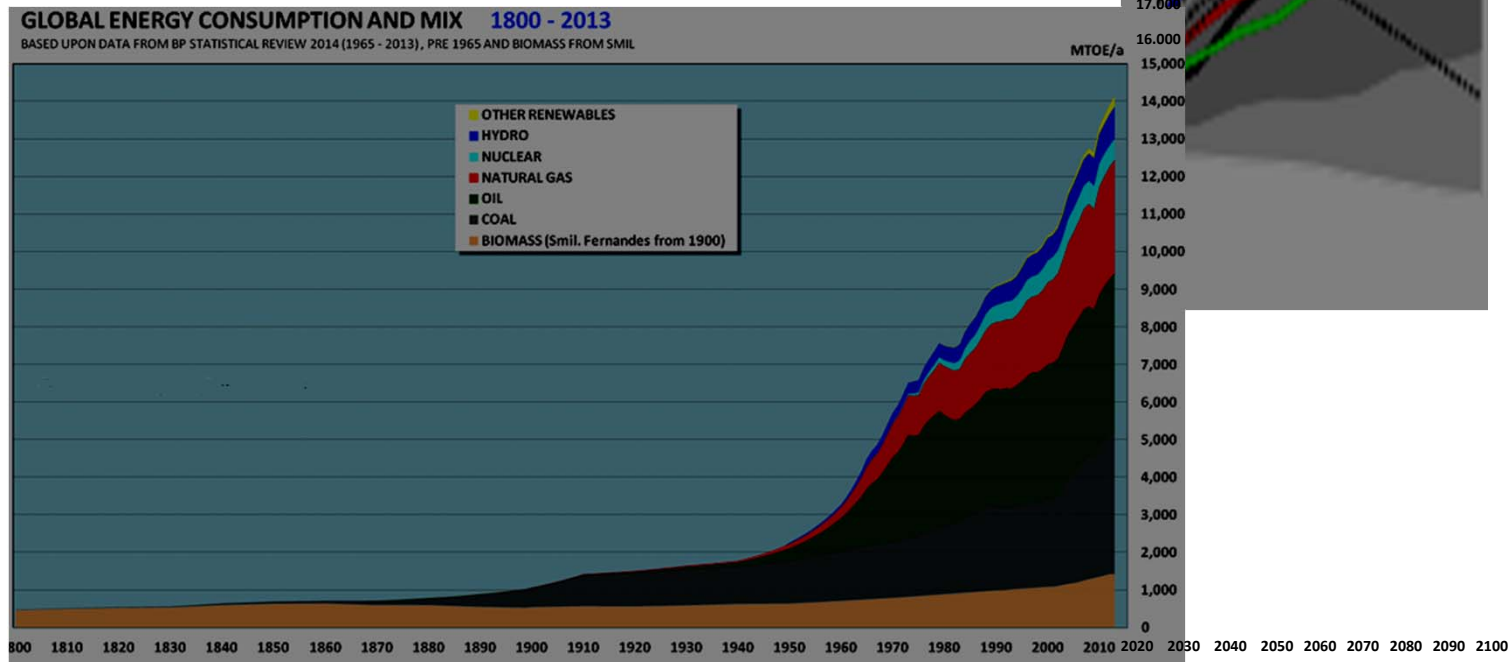
Lo que la AIE piensa que puede suceder con las fósiles
Escenario Desarrollo Sostenible



Fuente: Nate Hagens y Rune Likvern con datos de BP Statistical Review of World Energy, Vaclav Smil para biomasa y elaboración propia Euan Mearns. Tomado de The Oild Drum <http://euanmearns.com/are-we-running-out-of-oil-gas-and-coal/>

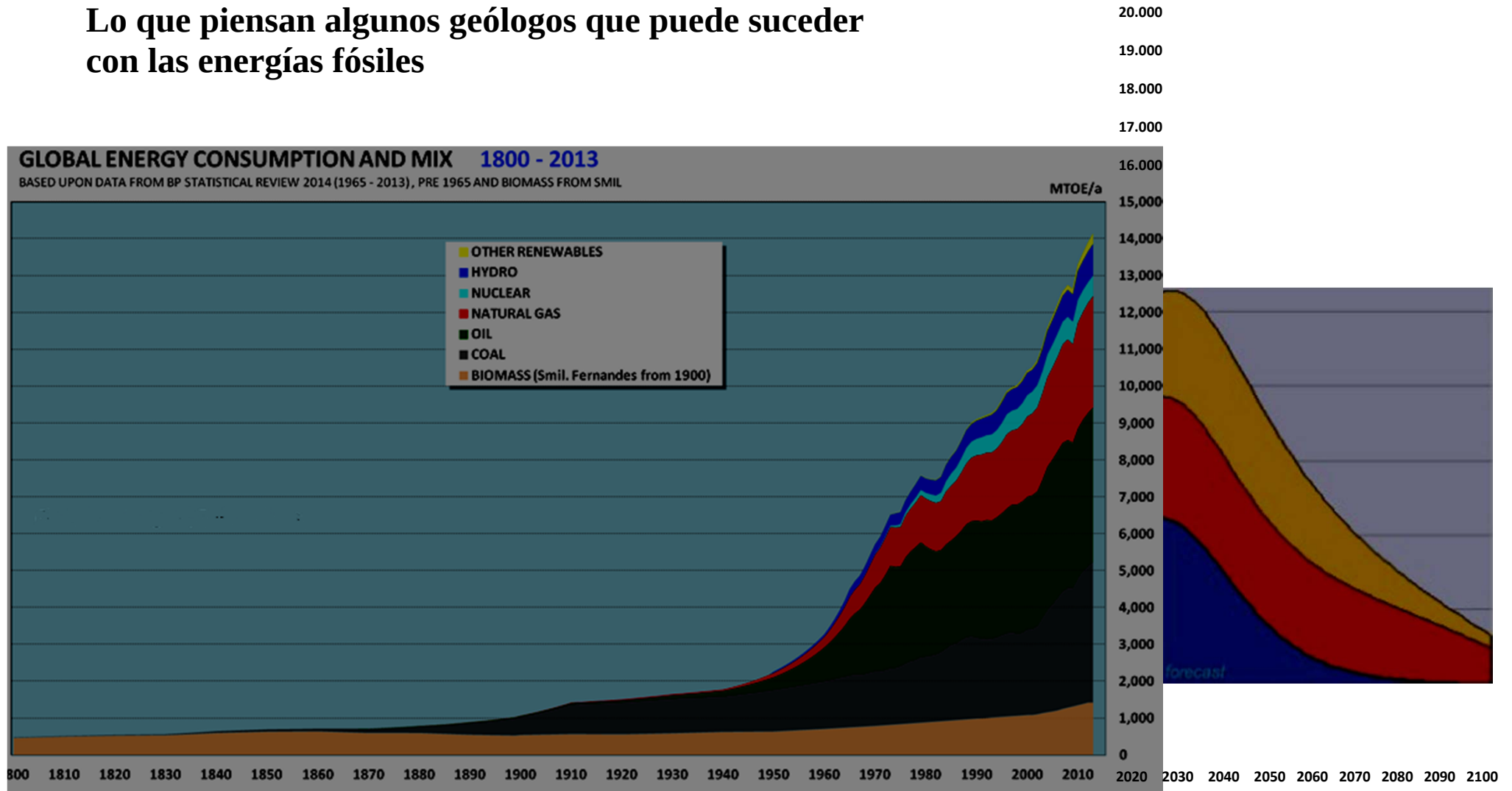
¿Adónde queremos, debemos o podemos ir? (Energéticamente hablando)

Lo que piensan los científicos del PICC (IPCC)



¿Adónde queremos, debemos o podemos ir? (Energéticamente hablando)

Lo que piensan algunos geólogos que puede suceder
con las energías fósiles



Fuente: Nate Hagens y Rune Likvern con datos de BP Statistical Review of World Energy, Vaclav Smil para biomasa y elaboración propia Euan Mearns. Tomado de The Oild Drum <http://euanmearns.com/are-we-running-out-of-oil-gas-and-coal/>

La solución....

LA SOLUCIÓN A LA CRISIS ES SENCILLÍSIMA: SÓLO HAY
QUE CONSUMIR MÁS PARA REACTIVAR LA ECONOMÍA, Y
CONSUMIR MENOS PARA NO CARGARNOS EL PLANETA

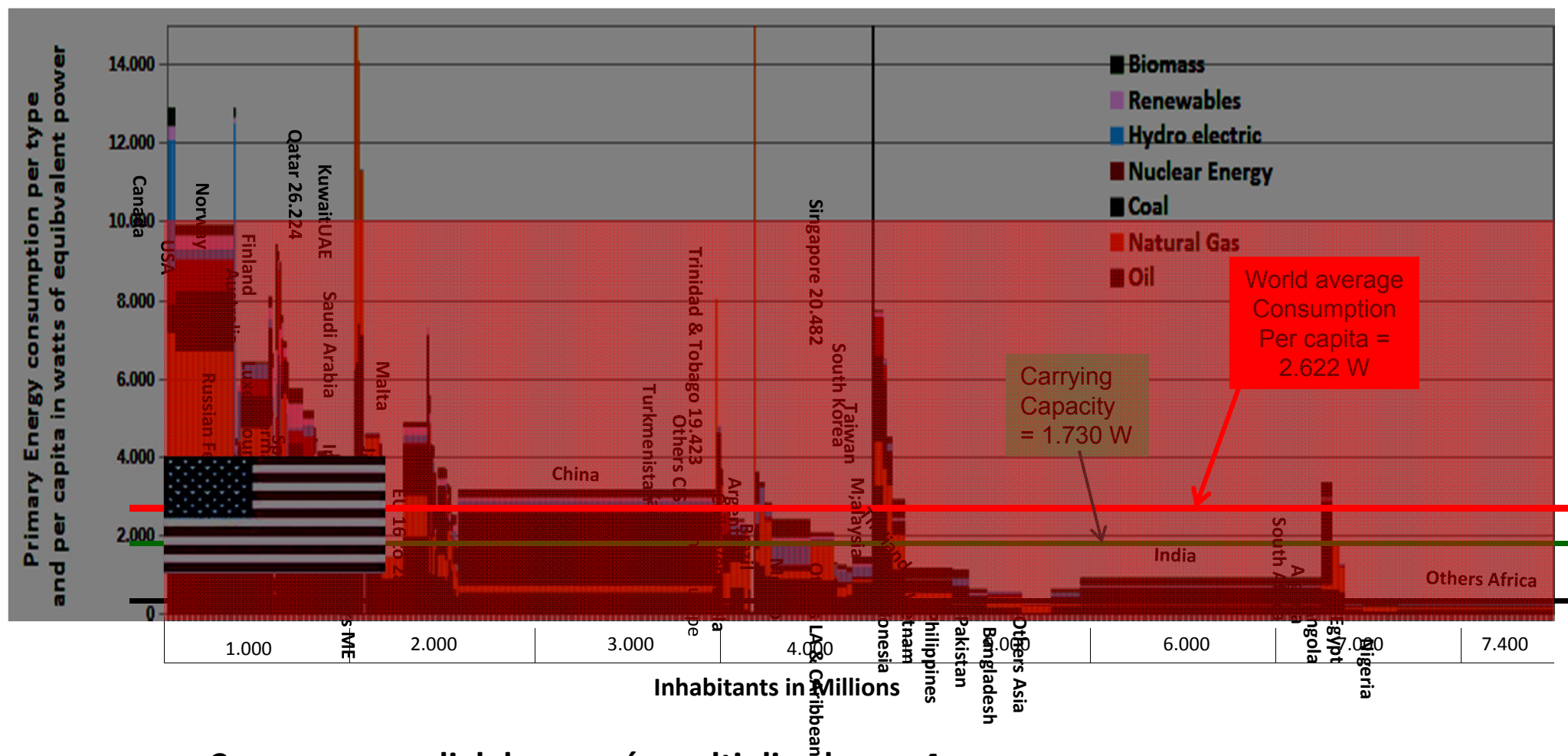


EL ROTO

elroto@inicia.es

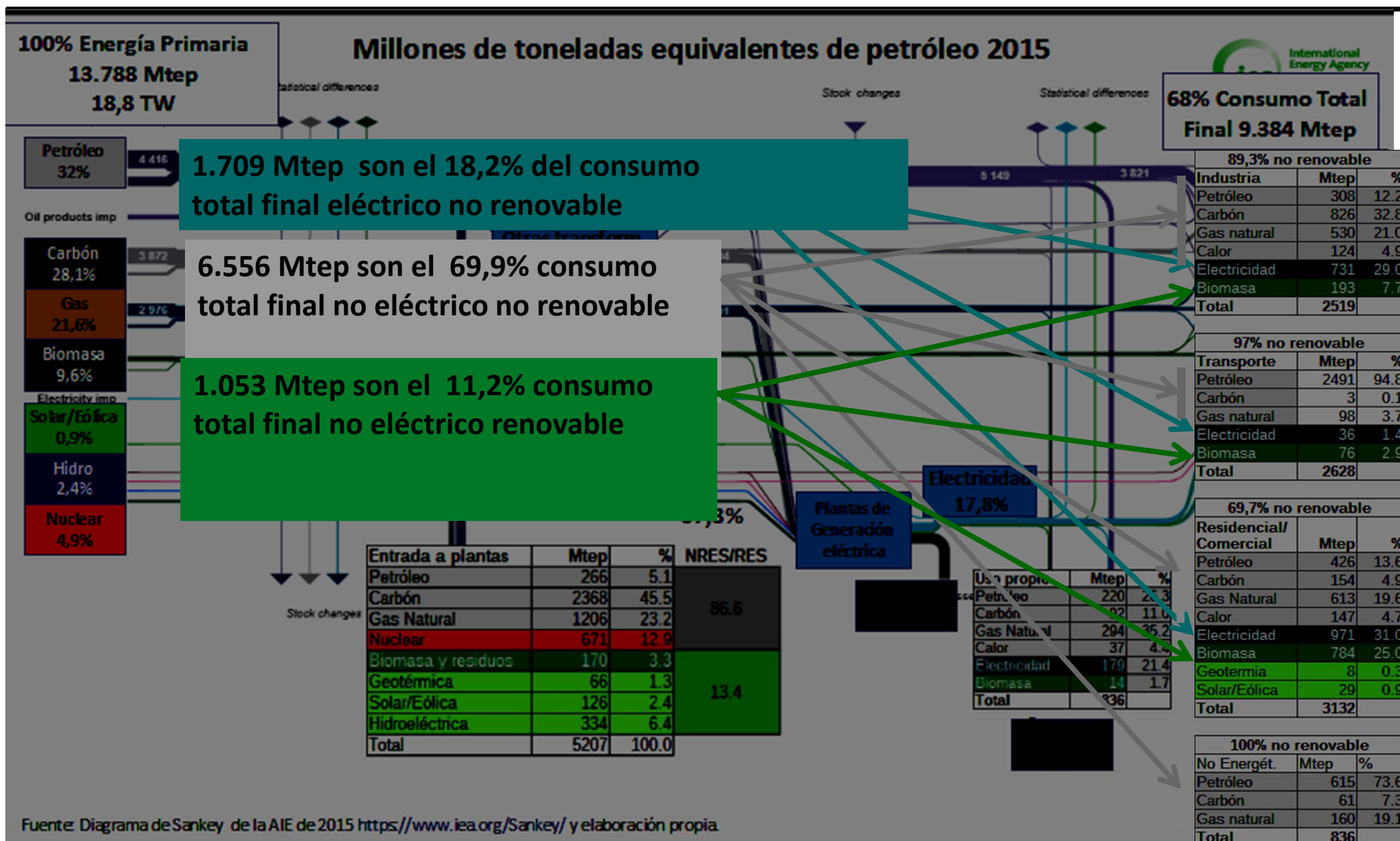


¿Transición hacia el nivel de vida de EE.UU.?



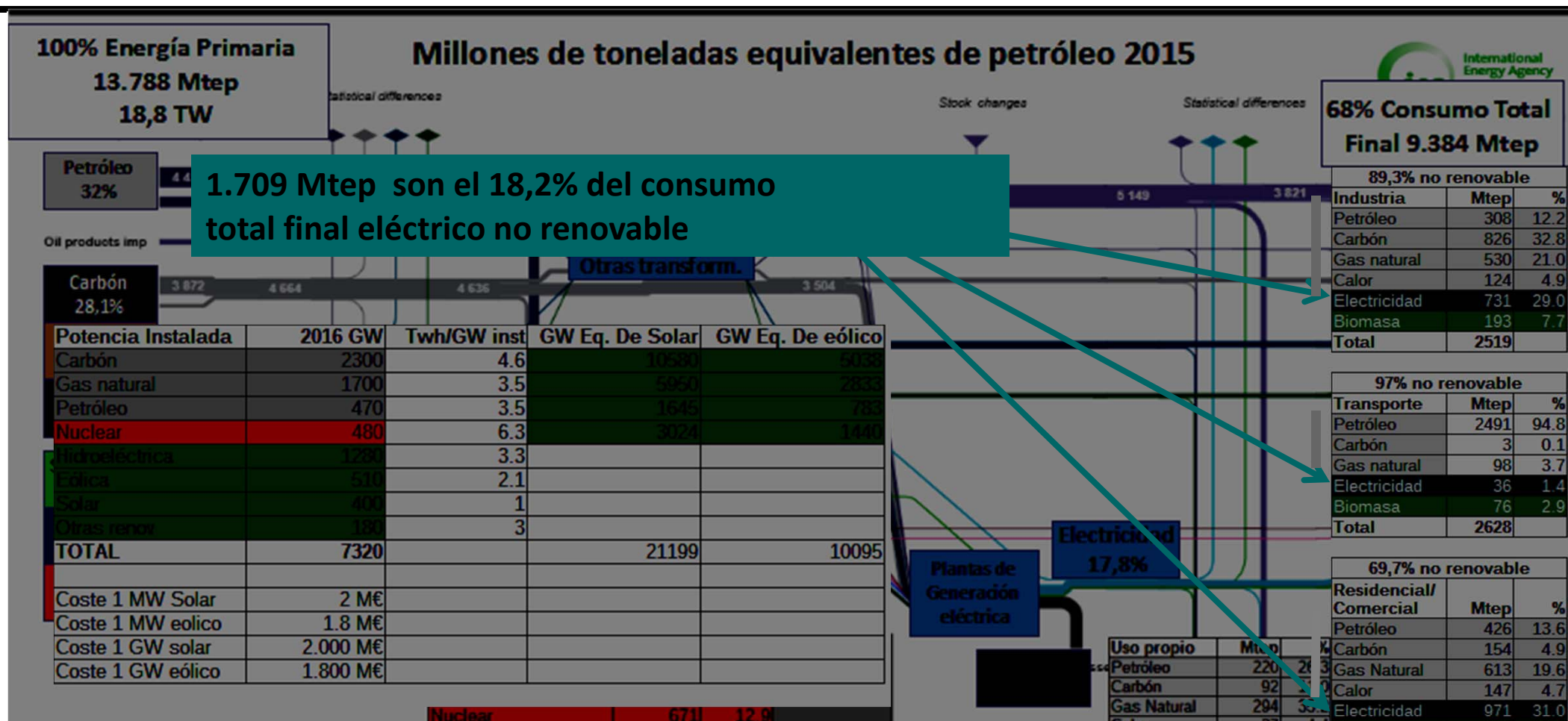
Consumo mundial de energía multiplicado por 4
Capacidad de carga del planeta sobrepasada 6 veces

¿Cómo está compuesto el consumo total final y cómo hacer la transición a renovables?



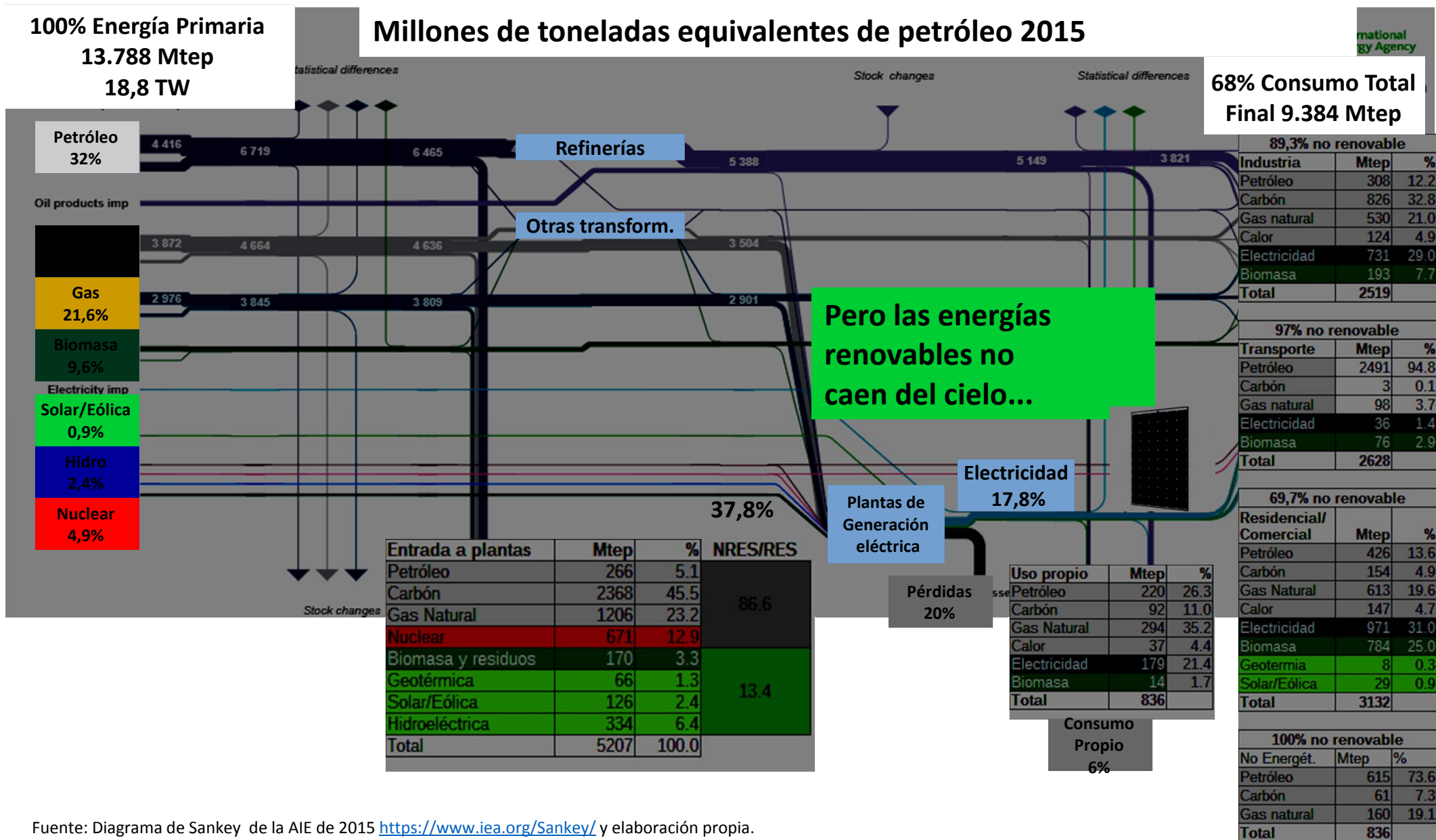
De eléctrico no renovable a eléctrico renovable

Bastante viable técnicamente

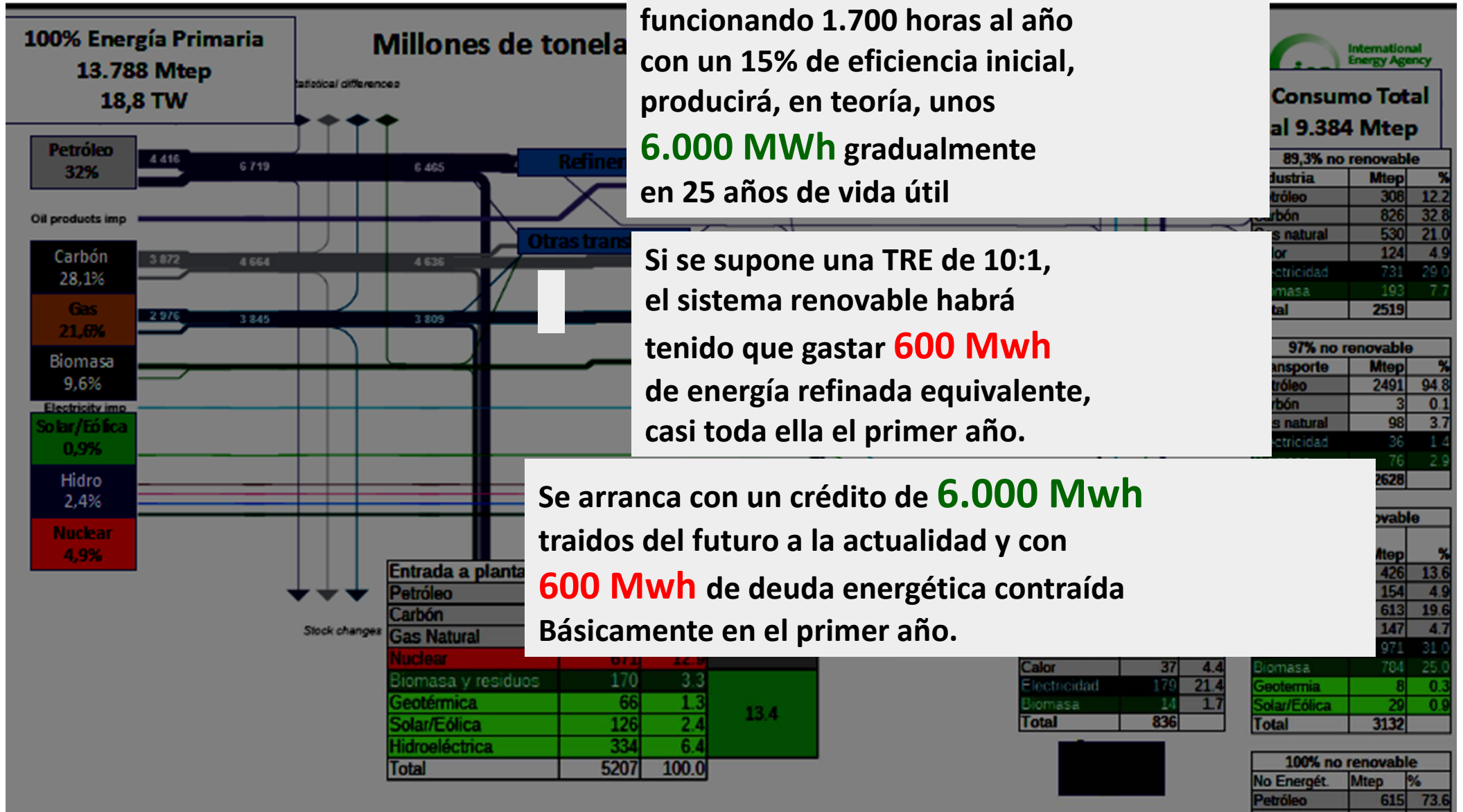


El presupuesto plano de reemplazo de la generación eléctrica de origen fósil y nuclear por renovable, supondría una inversión de aproximadamente el PIB mundial sin incluir el coste de solucionar las intermitencias y el almacenamiento

La Tasa de Retorno Energético (TRE) de las renovables



Veamos de dónde viene



Pongamos ahora al sistema renovable a producir

100% Energía Primaria
13.788 Mtep
18,8 TW

Millones de toneladas equivalentes de

statistical differences

Stock

El sistema renovable con una TRE de 10:1 sale con un crédito de **5.688 Mwh** y una deuda de **600 Mwh** puede ahora emplearse en transformar usos no renovables eléctricos y no renovables.

Ofrecería **9,5 unidades** de energía renovable por cada **1 unidad** de coste para generarlo en su vida útil.

Sistema energético renovable de 1MW
con TRE de 10:1

Deuda inicial: **600 Mwh**

Crédito a 25 años: **5.688 MWh**

Se deduce un 5,2% de pérdidas en transporte y distribución eléctrica
Para suministrar a estos sectores de la sociedad mundial.

Carbón	826	32.8
Gas natural	530	21.0
Calor	124	4.9
Electricidad	731	29.0
Biomasa	193	7.7
Total	2519	

97% no renovable

Transporte	Mtep	%
Petróleo	2491	94.8
Carbón	3	0.1
Gas natural	98	3.7
Electricidad	36	1.4
Biomasa	76	2.9
Total	2628	

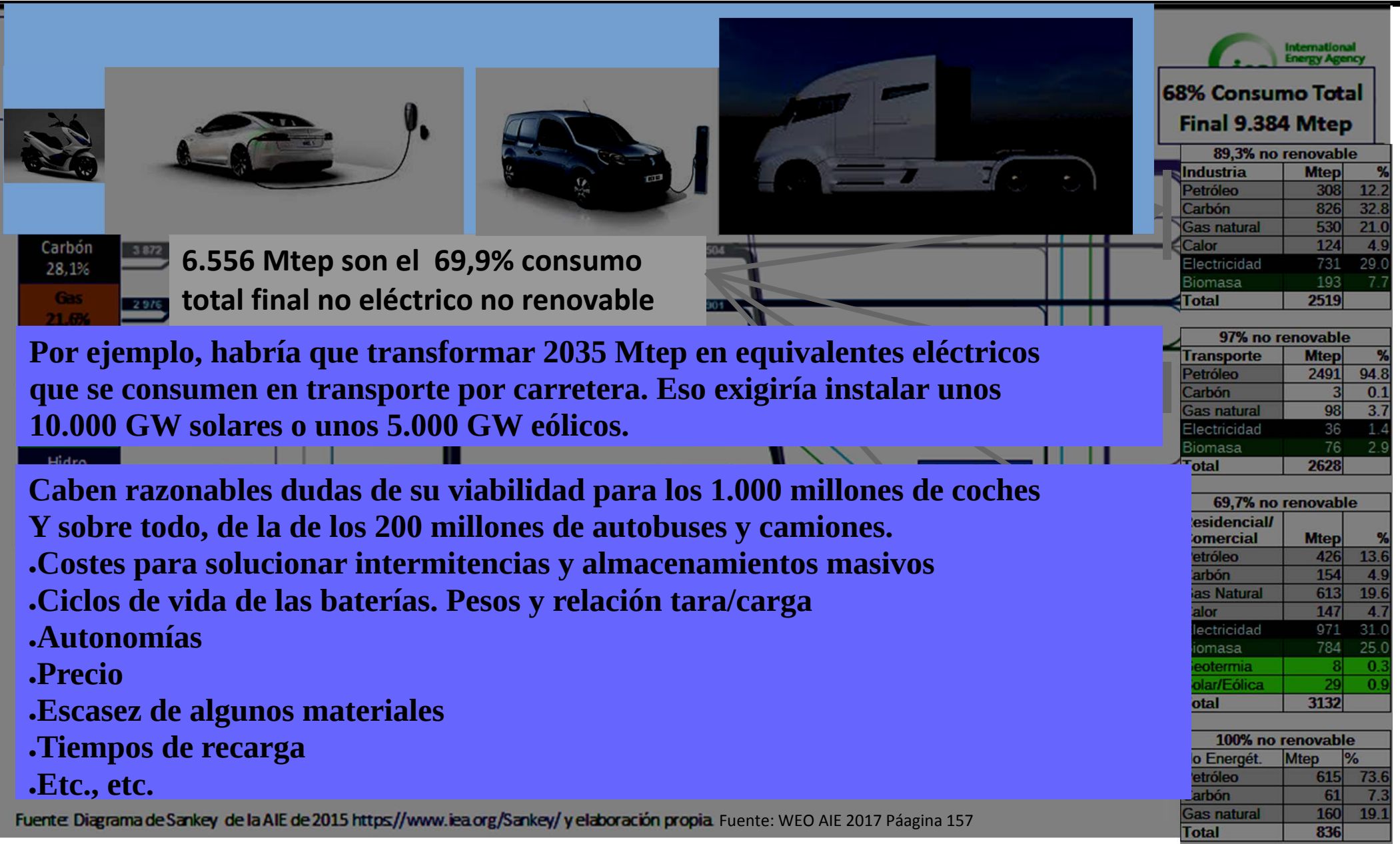
69,7% no renovable

Residencial/ Comercial	Mtep	%
Petróleo	426	13.6
Carbón	154	4.9
Gas Natural	613	19.6
Calor	147	4.7
Electricidad	971	31.0
Biomasa	784	25.0
Geotermia	8	0.3
Solar/Eólica	29	0.9
Total	3132	

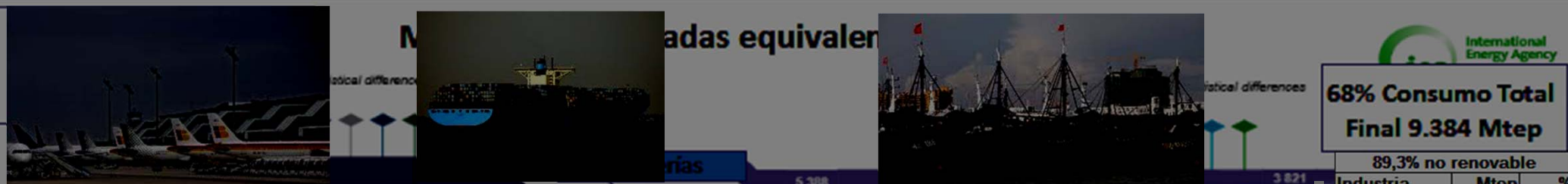
100% no renovable

No Energét.	Mtep	%
Petróleo	615	73.6
Carbón	61	7.3
Gas natural	160	19.1
Total	836	

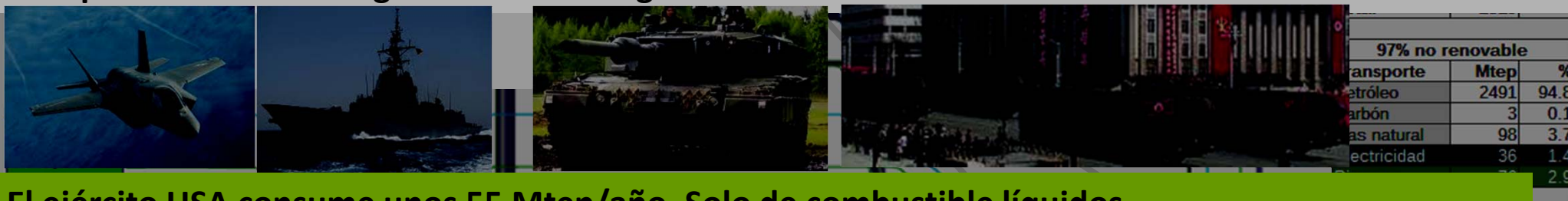
De no eléctrico no renovable a eléctrico renovable (bastante inviable)



De no eléctrico no renovable a eléctrico renovable (bastante inviable)



Por ejemplo, los 550 Mtep/año que consume la aviación civil y la navegación mundial no son electrificables de forma directa. Eso exigiría utilizar transportadores de energía como el hidrógeno o el llamado Power to Gas



El ejército USA consume unos 55 Mtep/año. Solo de combustible líquidos
Los ejércitos del mundo deben consumir unos 200 Mtep/año



La agricultura y alimentación mundial consume alrededor del 30% de la energía mundial. El total consumido para agricultura y ganadería supone el 6%
O unos 500 Mtep/año

De no eléctrico no renovable a eléctrico renovable (bastante inviable)



Maquinaria pesada minera incluso y sobre todo para la industria de sistemas renovables
Las alternativas eléctricas son franca minoría en volumen y en versatilidad y ciclos completos mineros



La maquinaria pesada de obras públicas hasta para construir accesos y transportar sistemas renovables
Las alternativas eléctricas son franca minoría en volumen y en versatilidad y ciclos completos mineros



La industria metalúrgica y de altos hornos exige funcionamiento continuo durante el ciclo de vida, algo que entra en colisión con la intermitencia y el almacenamiento masivo que ofrecen las EE.RR.

ora al sistema renovable a producir para sustituir sistemas n



No están incluídos los costes energéticos de fabricar, instalar y mantener todas estas infraestructuras

Deuda inicial-600 MWh
Generación a largo plazo
Entre 1.894 y 0 MWh

Deuda inicial:	-600 MWh	-600 MWh	-600 MWh	-600 MWh
Crédito a 25 años:	5.688 MWh	4.550 MWh	3.185 MWh	2.707 MWh
		4.266 MWh	2.560 MWh	0 MWh



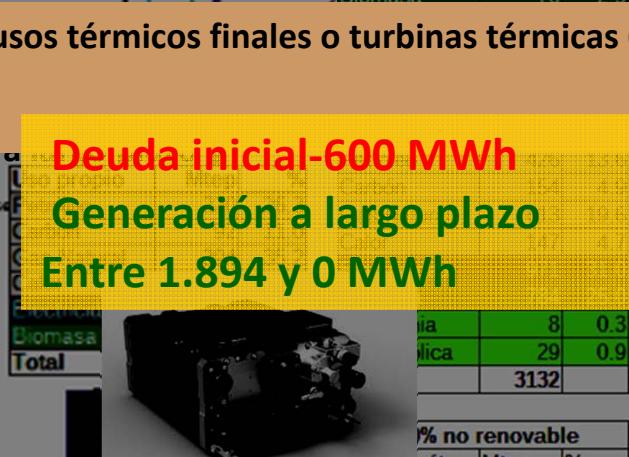
Hidrógeno para usos térmicos finales o turbinas térmicas

Sistema renovable de 1 MW

Control de pérdidas de almacenamiento masivo

Deuda inicial-600 MWh
Generación a largo plazo
Entre 1.894 y 0 MWh

20-25% pérdidas	30-40% pérdidas	15-100% pérdidas
Biomasa y residuo		
Geotérmica		
Solar/Eólica		
Hidroeléctrica		
Total		



Hidrógeno a electricidad vía
Célula de combustible 30-50% pérdidas

CONCLUSIONES

- .La tecnología no nos va a salvar ni a mantener ni el sistema ni el statu quo.**
- .Las modernas renovables sólo son sistemas no renovables que captan energía renovable.**
- .Las modernas renovables no van a poder hacerse cargo de un mundo de 17 TW, como el actual, pero ni siquiera de un mundo de 5 TW cuando falten las energías fósiles.**
- .Las modernas renovables son en realidad “fossil fuel extenders” y dependen gravemente de los combustibles fósiles, sin horizonte previsible para dejar de hacerlo.**
- .Dejemos de pensar en seguir creciendo. No a a ser FÍSICAMENTE posible.**
- .Reduzcamos drásticamente el consumo (en Europa a $\frac{1}{3}$ del actual, máximo. En EE.UU. a $\frac{1}{6}$)**
- .Estamos topando ya con muchos límites físicos y destrozando el planeta.**
- .El dinero no resuelve los límites físicos del planeta. No es la economía, es la energía.**

Muchas gracias por su atención.

Pedro A. Prieto
www.crisisenergetica.org

