

Transición energética y transporte

Juan Pablo Fernández

Economista

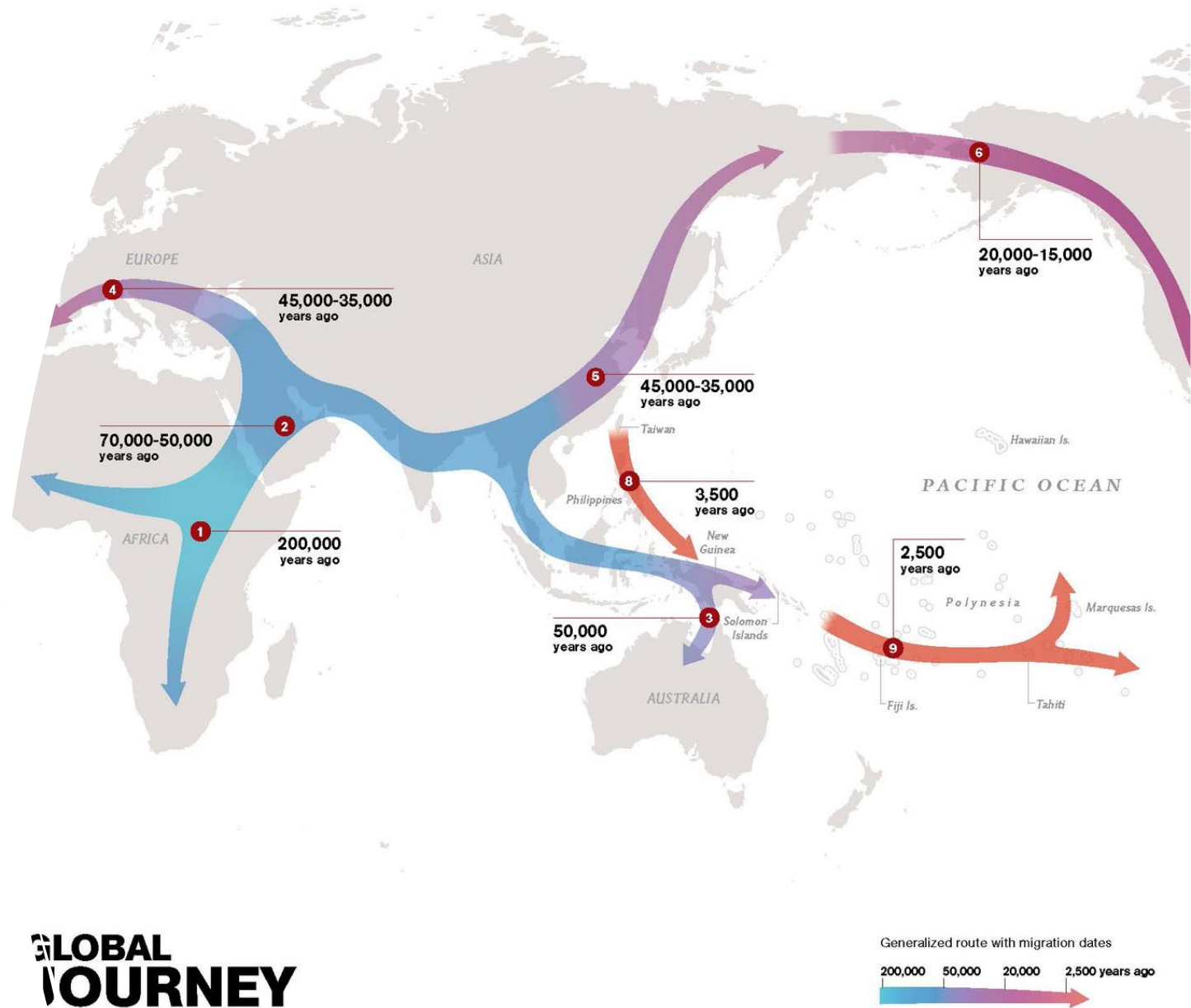


Unas reflexiones iniciales

Nuestra especie surgió hace 7-5 millones de años. Hace 2 millones, desde África iniciamos el poblamiento de la tierra. Hace 14-8 mil años logramos el sedentarismo pleno y aceleramos la transformación de los paisajes. Hace 150 años, Julio Verne "retrato" la vuelta al mundo en 80 días y hoy en avión se puede dar en 76 horas.

La revolución tecnológica del transporte acortó distancias y le dio tiempo a la vida.

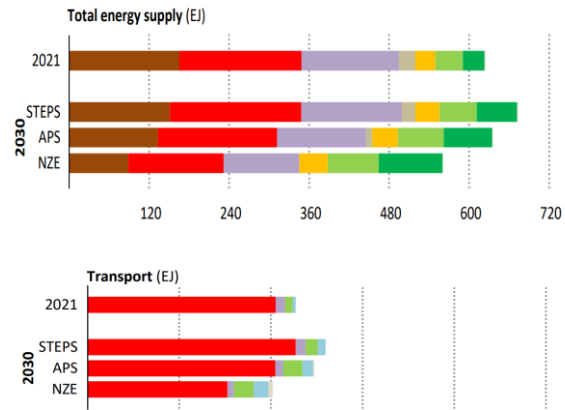
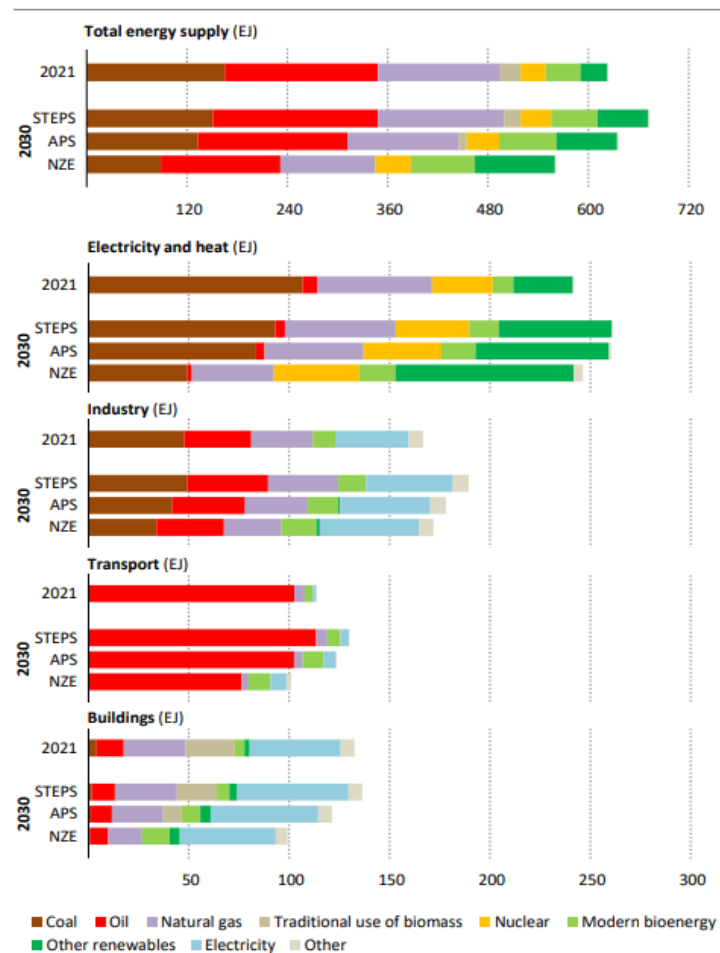
De viajes de millones y miles de años, pasamos a años, meses, semanas, días, horas y minutos. Pero todavía hay personas que tardan meses, semanas y horas en viajes que podrían tardar minutos y horas.



Modern humans began their migration out of Africa some 60,000 years ago, they kept going until they had spread to all corners of the globe. How far and fast they went depended on climate, the pressures of competition, and the invention of boats and other technologies. Less obvious abilities also sped their footsteps: imagination, adaptability, and the curiosity about what lay over the next hill.

"La energía es la única moneda realmente universal," Vaclav Smil

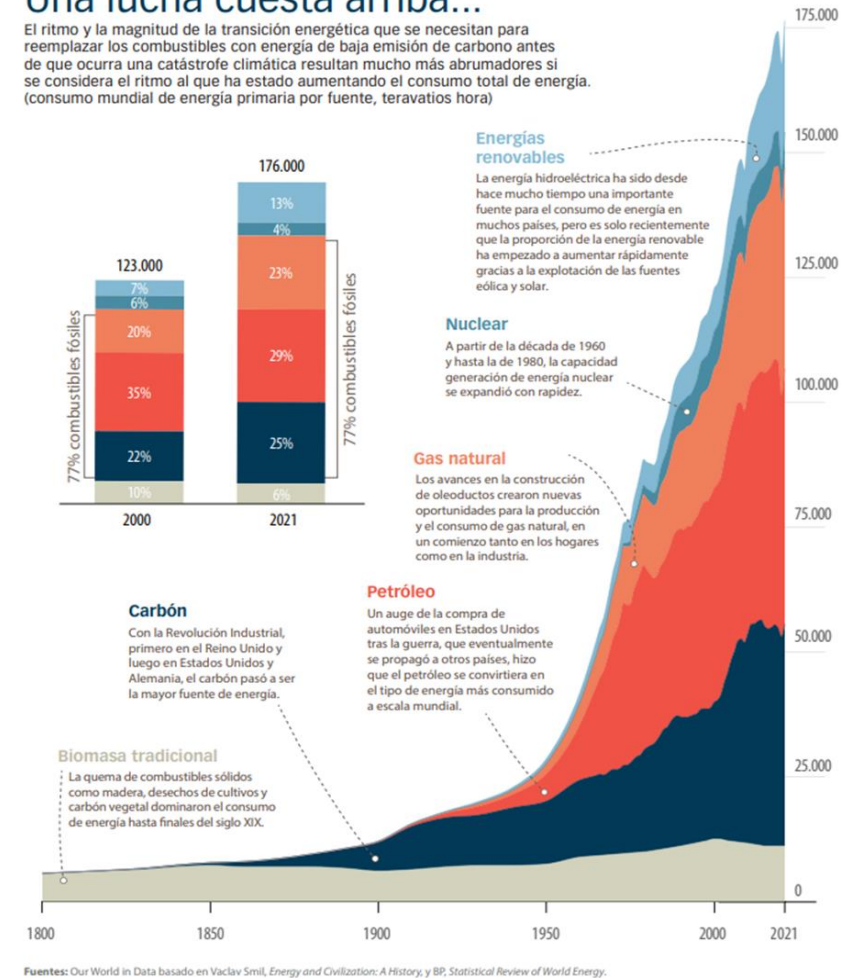
Figure 1.10 ► Global energy supply and demand by sector, scenario and fuel



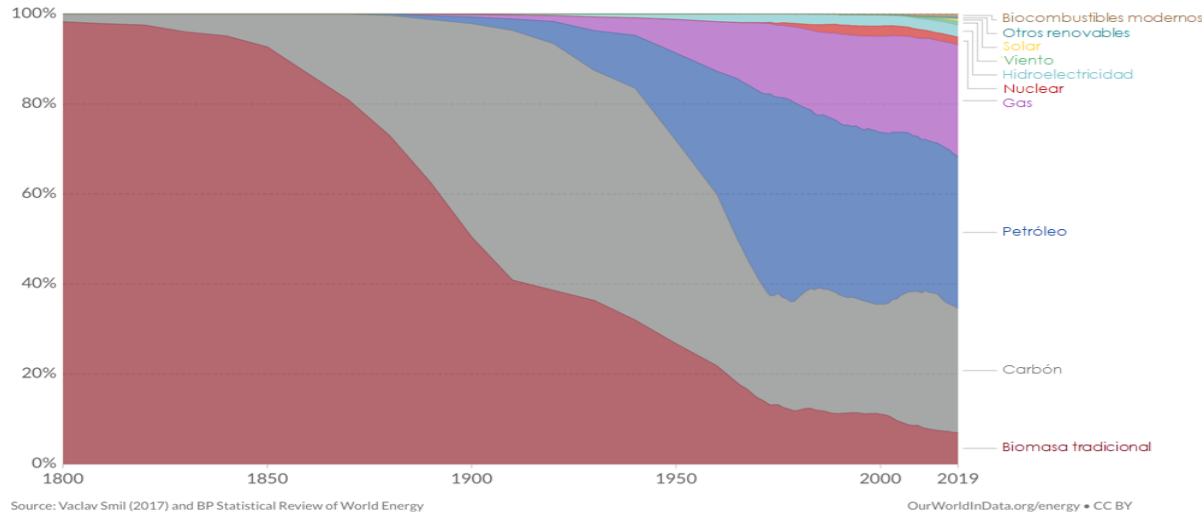
"El sistema económico es en esencia un sistema para extraer, procesar y transformar energía como recurso en energía materializada en productos y servicios". Robert Ayres

Una lucha cuesta arriba...

El ritmo y la magnitud de la transición energética que se necesitan para reemplazar los combustibles con energía de baja emisión de carbono antes de que ocurra una catástrofe climática resultan mucho más abrumadores si se considera el ritmo al que ha estado aumentando el consumo total de energía. (consumo mundial de energía primaria por fuente, teravatios hora)



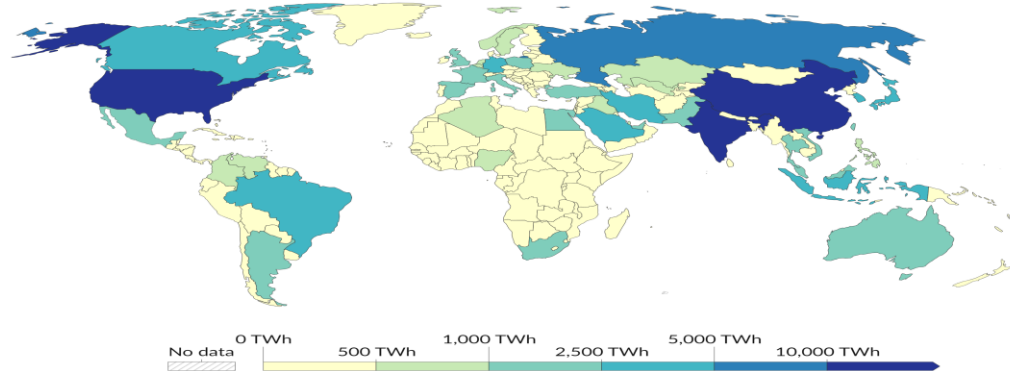
Cambio tecnológico y desarrollo



Primary energy consumption, 2022

Primary energy¹ consumption is measured in terawatt-hours (TWh).

Our World in Data



Data source: U.S. Energy Information Administration (EIA); Energy Institute Statistical Review of World Energy (2023)
Note: Data includes only commercially-traded fuels (coal, oil, gas), nuclear and modern renewables. It does not include traditional biomass.
OurWorldInData.org/energy | CC BY

1. Primary energy: Primary energy is the energy available as resources – such as the fuels burnt in power plants – before it has been transformed. This relates to the coal before it has been burned, the uranium, or the barrels of oil. Primary energy includes energy that the end user needs, plus inefficiencies and energy that is lost when raw resources are transformed into a usable form. You can read more on the different ways of measuring energy in our article.

"La actividad fundamental de la vida como fenómeno natural es el sostenimiento y la reproducción de su propia organización, y en la medida de lo posible, de la organización de su entorno. Toda la energía humana debería estar encauzada hacia la creación de la mayor cantidad de energía organizada para el bienestar de todos, lo que permitiría, entre otras cosas, hacer de la economía una ciencia predecible".
Jaime Hernández, físico colombiano.

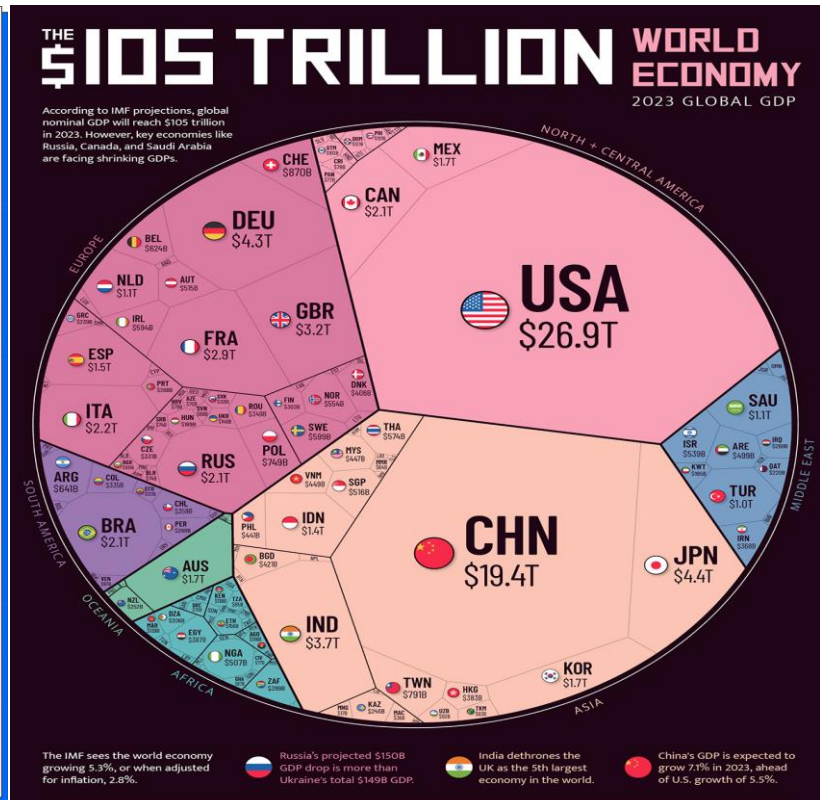
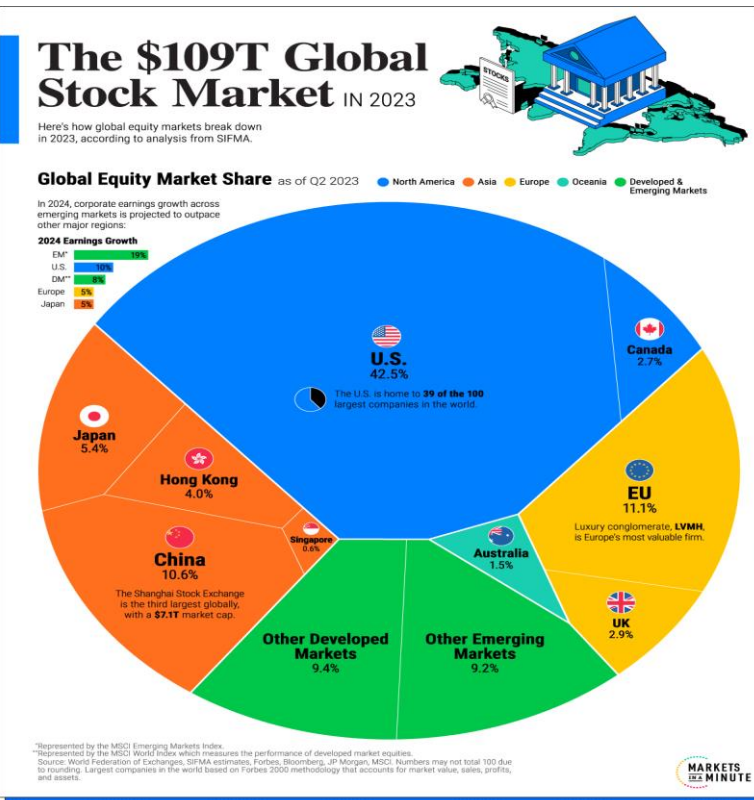
"Aún no conocemos la mayor parte de los detalles de esta inminente transición, pero algo sí es cierto: no será (no puede ser) un abandono repentino del carbón fósil, ni siquiera su rápida desaparición, sino más bien una reducción gradual."

Vaclav Smil.

Algunos hechos estructurales:

La distribución global del capital y consumo de energía

El capital: sus formas y la distribución entre países. US1.345 billones en todas las formas de capital (2022), 13,9 veces más que el PIB global. US632 billones en OTC. Esto trae una impronta: en capex y opex, formación de precios (flujos globales del capital; el poder de la moneda) y geopolítica. El peso de lo financiero en la operación de las empresas (activo y pasivo y el flujo de caja). La producción y la distribución como parte de un portafolio financiero.



Per Capita Figures (Year: 2021)			
Country	GDP (US\$)	Energy Consumed (Joules)	CO ₂ Emission (Tonnes)
USA	70219	277.20	14.86
China	12618	110.80	8.05
Japan	39827	144.00	8.57
Germany	51204	153.20	8.09
India	2238	24.50	1.93
UK	46586	107.00	5.15
France	43659	145.70	4.74
Italy	35770	107.00	5.55
Canada	52359	362.70	14.30
South Korea	34998	242.40	11.89

Table-2: Per Capita Figures of 2021 (GDP, Energy Consumption and CO₂ Emissions)

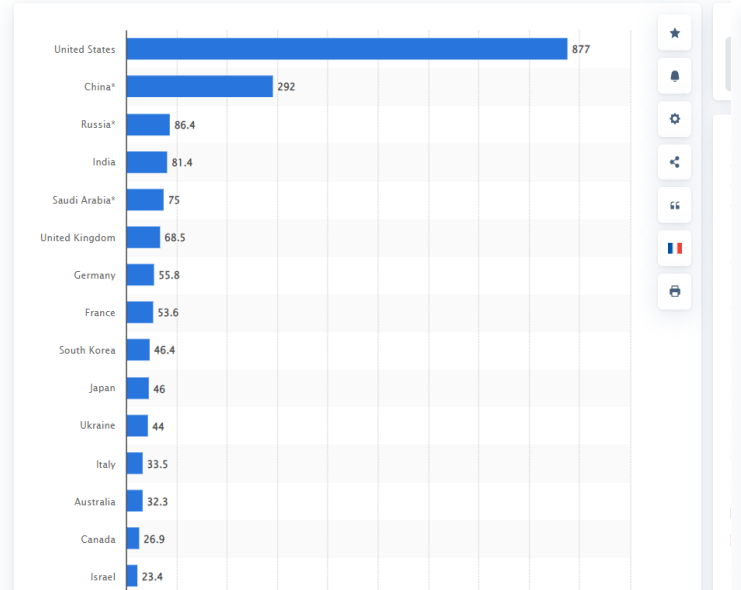
La energía, la geopolítica y la industria

La dotación de capital tiene correlación con la producción-consumo-dominio de la cadena hasta el consumidor final, y al tiempo con la propiedad de empresas energía y la capacidad de producción de motores. Mover el Capex y el opex.

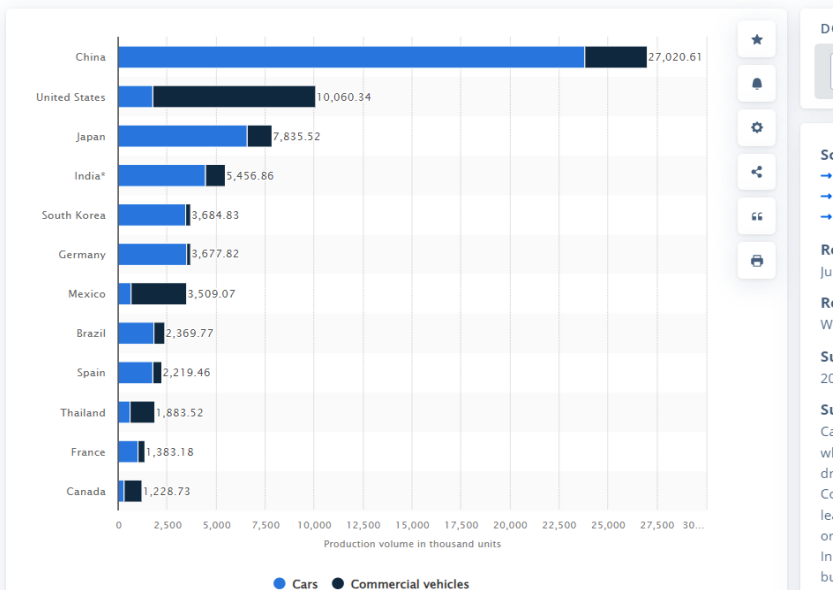
La peor energía, es la que NO se tiene.

Rank	Name	Market Cap	Price	Today	Price (30 days)	Country
1	Saudi Aramco 2222.SR	\$2.155 T	\$8.91	-0.15%		S. Arabia
2	Exxon Mobil XOM	\$416.67 B	\$104.01	-0.43%		USA
3	Chevron CVX	\$272.45 B	\$144.33	+0.20%		USA
4	Shell SHEL	\$215.22 B	\$65.42	-1.65%		UK
5	PetroChina 601857.SS	\$175.14 B	\$1.00	-0.14%		China
6	TotalEnergies TTE	\$163.27 B	\$68.09	-1.25%		France
7	ConocoPhillips COP	\$136.37 B	\$114.85	-0.28%		USA
8	Nextera Energy NEE	\$117.91 B	\$57.47	-0.07%		USA
9	Petrobras PBR	\$101.31 B	\$15.30	-0.01%		Brazil
10	BP BP	\$101.10 B	\$35.27	-1.32%		UK

Countries with the highest military spending worldwide in 2022
(in billion U.S. dollars)



Motor vehicle production volume worldwide in 2022, by country
(in 1,000 units)



Colombia: oferta y demanda de energía

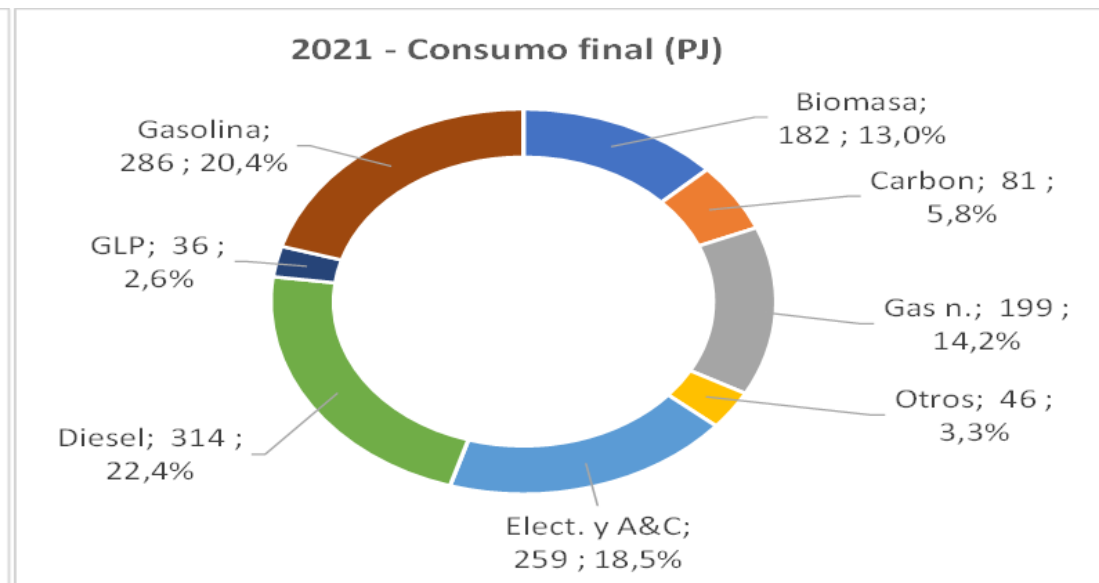
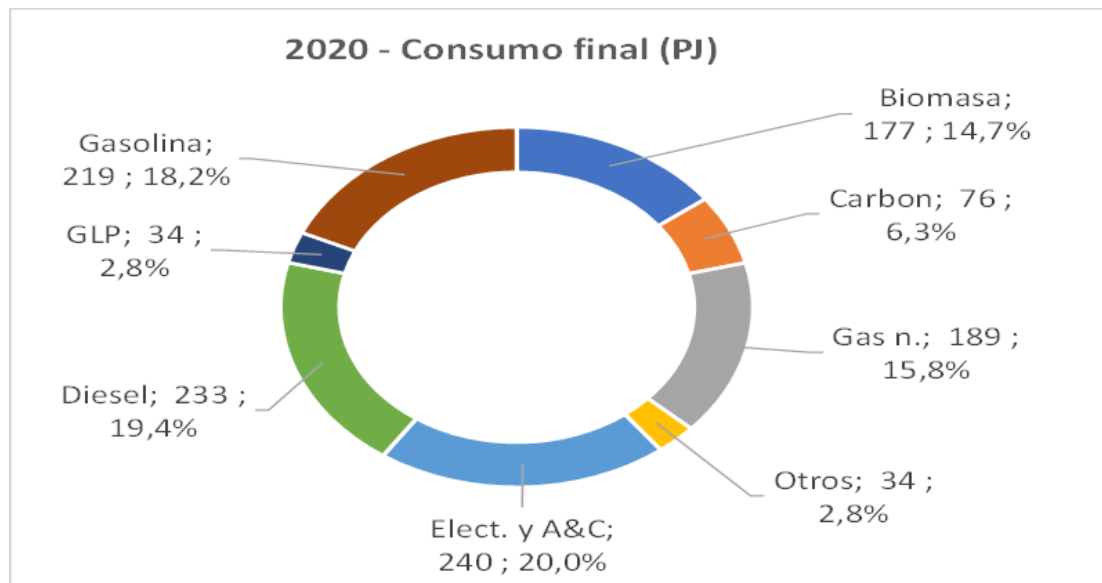
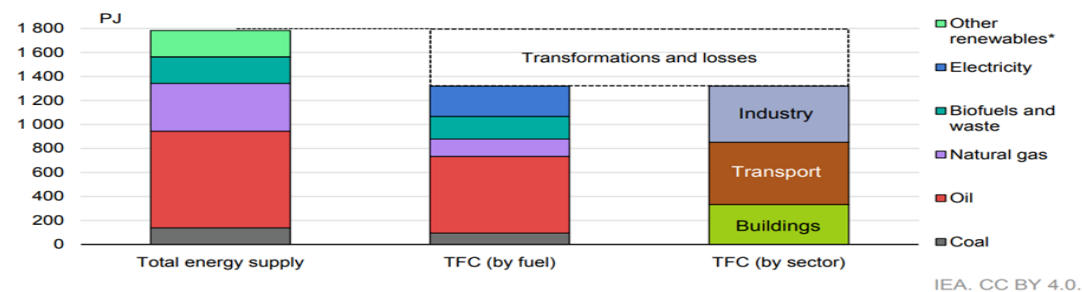


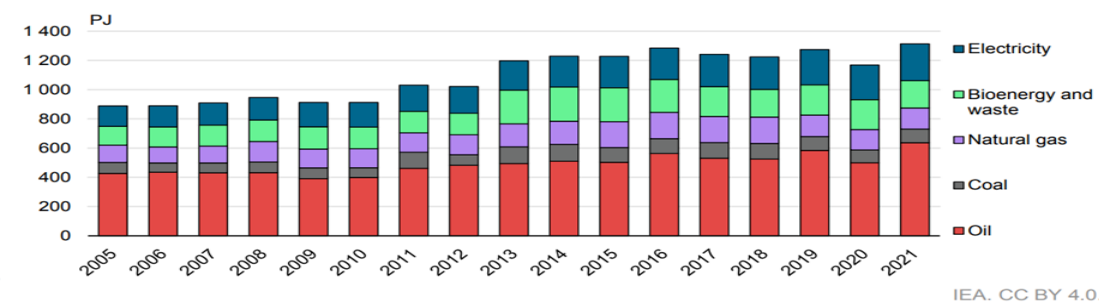
Figure 2.4 Colombia's total energy supply and total final consumption, 2021



Transport and industry activities drive Colombia's total final consumption.

* Other renewables include hydro, wind and solar. Total final consumption (TFC) includes non-energy use. Source: IEA (2023).

Figure 2.5 Total final consumption by fuel in Colombia, 2005-2021

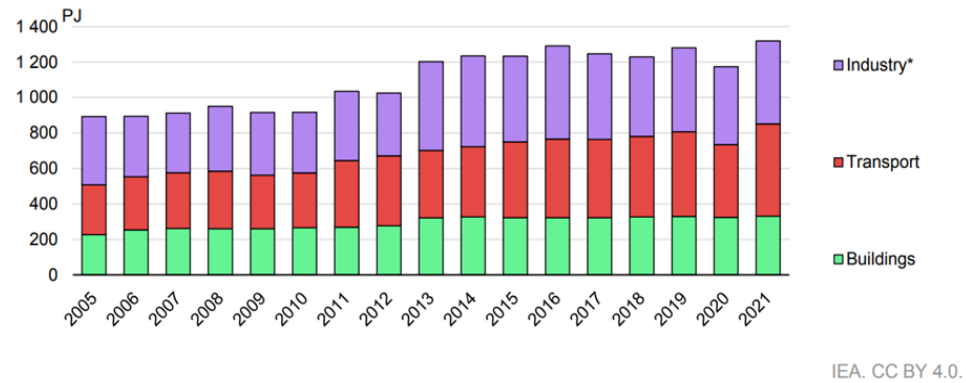


Colombia's total final consumption has experienced a rapid increase since 2011, with significant growth in bioenergy consumption since 2013.

Source: IEA (2023).

Colombia: los flujos de la energía y el abastecimiento

Figure 4.2 Total final consumption by sector in Colombia, 2005-2021

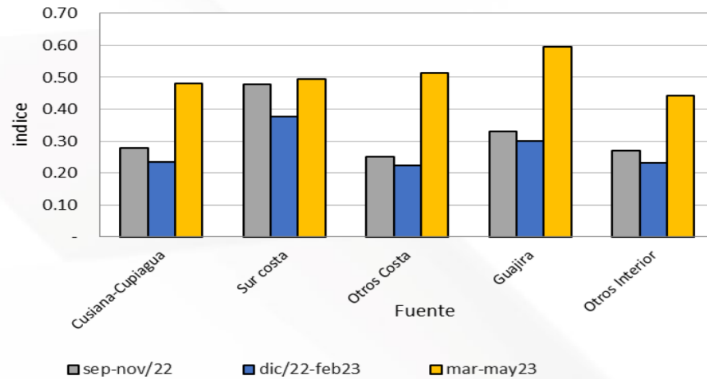


Transport is the largest energy-consuming sector, followed by industry and buildings.

* Industry includes non-energy use.

Source: IEA (2023).

Figura 1-22: Comparación de índices de precios nacional vs importado en el periodo de análisis y trimestres anteriores.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Gestor del Mercado de Gas y los agentes

Tabla 2. Activos mineros (miles de toneladas)
Total nacional
2021-2022^P

	Mineral de hierro		Mineral de cobre		Mineral de níquel ¹	
	2021	2022 ^P	2021	2022 ^P	2021	2022 ^P
Stock de apertura	11.326	10.662	950	681	18.300	21.700
Incrementos del stock						
Descubrimientos					3.525	
Reconsideraciones al alza	86		20	80		
Cambios de clasificación						
Total incrementos al stock	86		20	80	3.525	
Reducciones del stock						
Extracción	750	497	289	249	125	151
Pérdidas por catástrofes		586				
Reconsideraciones a la baja		39				1.249
Cambios en clasificaciones						
Total de reducciones del stock	750	1.122	289	249	125	1.400
Stock de cierre	10.662	9.540	681	512	21.700	20.300

Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM) y empresas del sector

Cálculos: DANE, Cuentas nacionales.

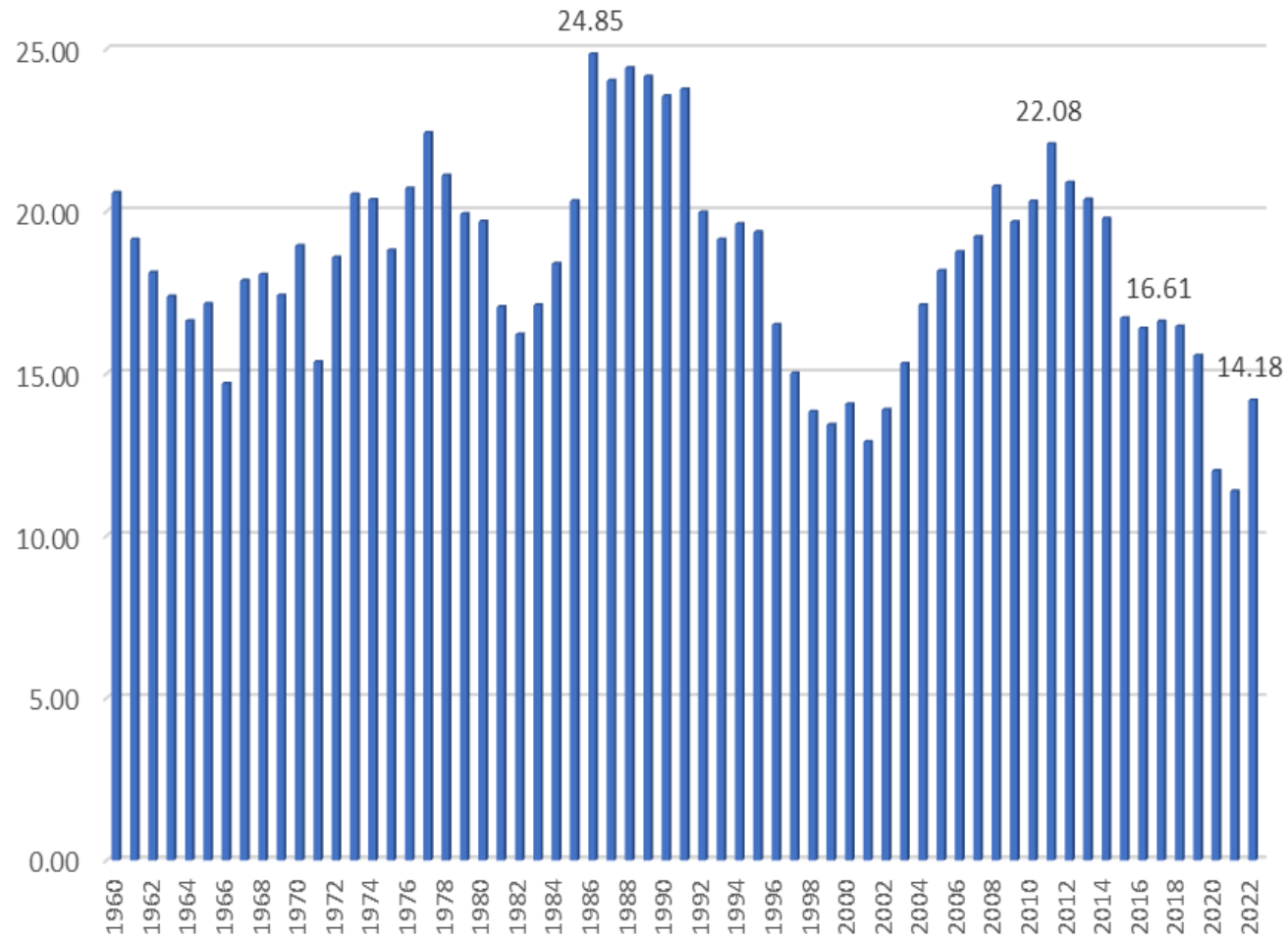
Tabla 2. Oferta de productos energéticos (terajulios)
Total nacional
2020-2021^P

Productos	Terajulios		Variación anual 2021 ^P /2020 (%)	Participación 2021 ^P (%)
	2020	2021 ^P		
Carbón mineral	1.426.609	1.507.048	5,6	31,1
Gas natural (extraído)	505.965	510.603	0,9	10,6
Gas natural (distribuido)	195.647	207.709	6,2	4,3
Petróleo (crudo)	1.650.224	1.565.268	-5,1	32,3
Productos derivados del petróleo	427.062	552.816	29,4	11,4
Gasolina de aviación (avigas)	114	134	17,5	0,0
Gasolina motor	207.246	287.459	38,7	5,9
Queroseno tipo jet fuel (J.P.A. o Turbosina jet fuel)	37.666	47.450	26,0	1,0
Queroseno	192	222	15,6	0,0
Diésel Oil (ACPM)	56.185	53.497	-4,8	1,1
Diésel marino	18.755	21.347	13,8	0,4
Fuel oil No 6 (combustóleo)	66.114	108.443	64,0	2,2
Gas Licuado del Petróleo (GLP)	40.790	34.264	-16,0	0,7
Biocombustibles	226.919	228.123	0,5	4,7
Alcohol carburante	8.341	8.396	0,7	0,2
Bagazo	107.653	104.518	-2,9	2,2
Biodiesel	20.901	25.841	23,6	0,5
Leña (cultivada)	90.024	89.368	-0,7	1,8
Electricidad	254.322	267.963	5,4	5,5
Total	4.686.748	4.839.530	3,3	100,0

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

La macroeconomía de la energía

Ahorro bruto como % del PIB



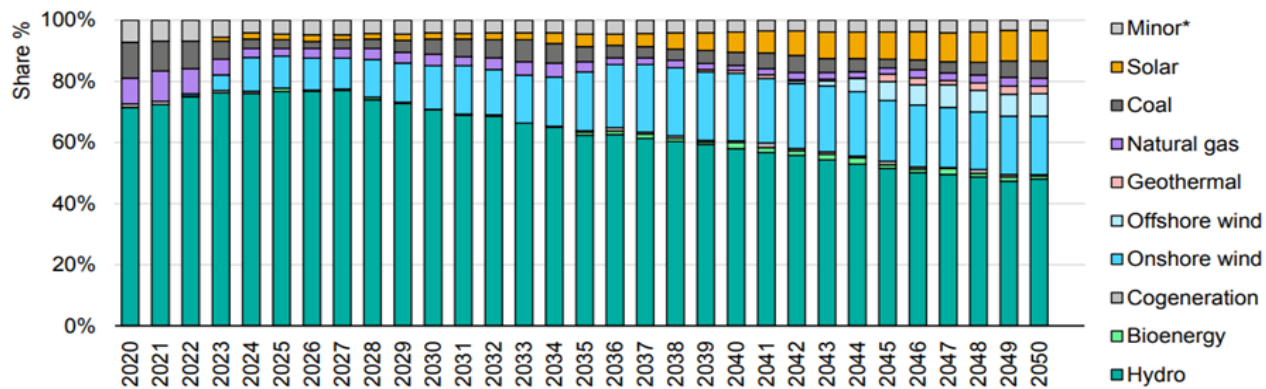
Ahorro interno bruto (% del PIB)						
	1960	1970	2000	2019	2020	2021
Argentina	20.96	23.84	16.88	17.43	19.32	23.26
Brasil	28.42	21.88	16.64	14.87	16.63	19.94
Chile	11.04	16.86	25.29	23.19	26.20	24.67
Colombia	20.58	19.69	14.06	15.56	12.32	11.77
México	17.14	28.84	22.55	23.70	24.39	22.15
Perú	39.99	33.19	17.63	21.97	19.80	25.30
China	37.11	35.31	36.43	43.98	44.67	45.71
Corea	0.64	25.37	34.60	34.29	35.57	35.70
Japón	..	32.81	29.78	25.53	25.17	24.75
Estados Unidos	..	22.85	19.96	18.61	18.07	17.41
Unión Europea	..	22.16	24.41	26.39	26.04	26.96
Formación bruta de capital (% del PIB)						
Argentina	23.48	25.26	17.53	14.21	14.13	17.47
Brasil	17.52	23.11	18.90	15.52	15.93	18.92
Chile	14.08	22.10	23.75	25.05	21.63	25.32
Colombia	20.25	19.07	14.90	21.38	19.24	19.81
México	18.37	25.73	22.96	21.16	19.19	20.56
Perú	46.24	30.34	19.63	20.83	18.56	22.64
China	39.58	34.61	33.57	43.25	43.37	42.84
Corea	10.52	34.03	32.89	31.49	31.88	32.09
Japón	..	35.95	28.42	25.82	25.41	25.28
Estados Unidos	..	23.31	23.68	21.32	21.05	21.10
Unión Europea	..	26.57	23.65	22.97	22.44	23.24

Fuente: WDI

A qué ponerle mucha atención...

- La oferta: empresas, estado y Ecopetrol
- Pobreza energética
- Energía: accesibilidad física y económica
- Industrialización: petrolera y otras en la PL.
- La autosuficiencia energética

Figure 5.5 Outlook for electricity generation by source in Colombia, 2020-2050



By 2030, wind energy becomes the main source of electricity production after hydropower.

* Refers to power generation with effective capacity of less than 20 MW.

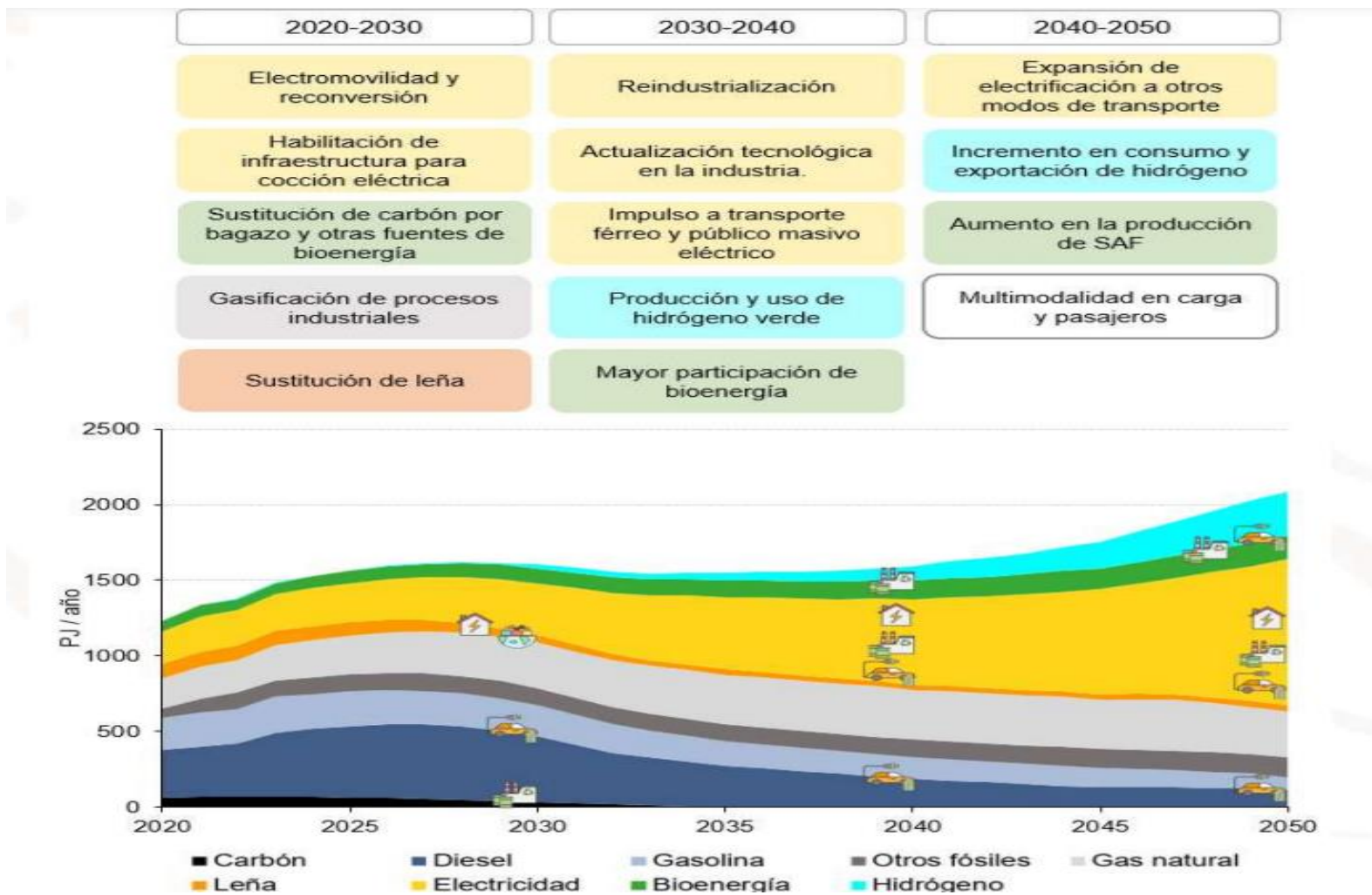
Source: UPME Electricity Generation Expansion Plan of Colombia for 2021-2034 as part of GoC (2021).

"La reducción de la producción petrolera en Colombia en el corto y mediano plazo puede generar importantes riesgos para el crecimiento de la economía del país y la estabilidad fiscal y de balanza de pagos." Garay, Piraquive, Hernández y Barbosa, DNP, 2023

Transporte y transición energética

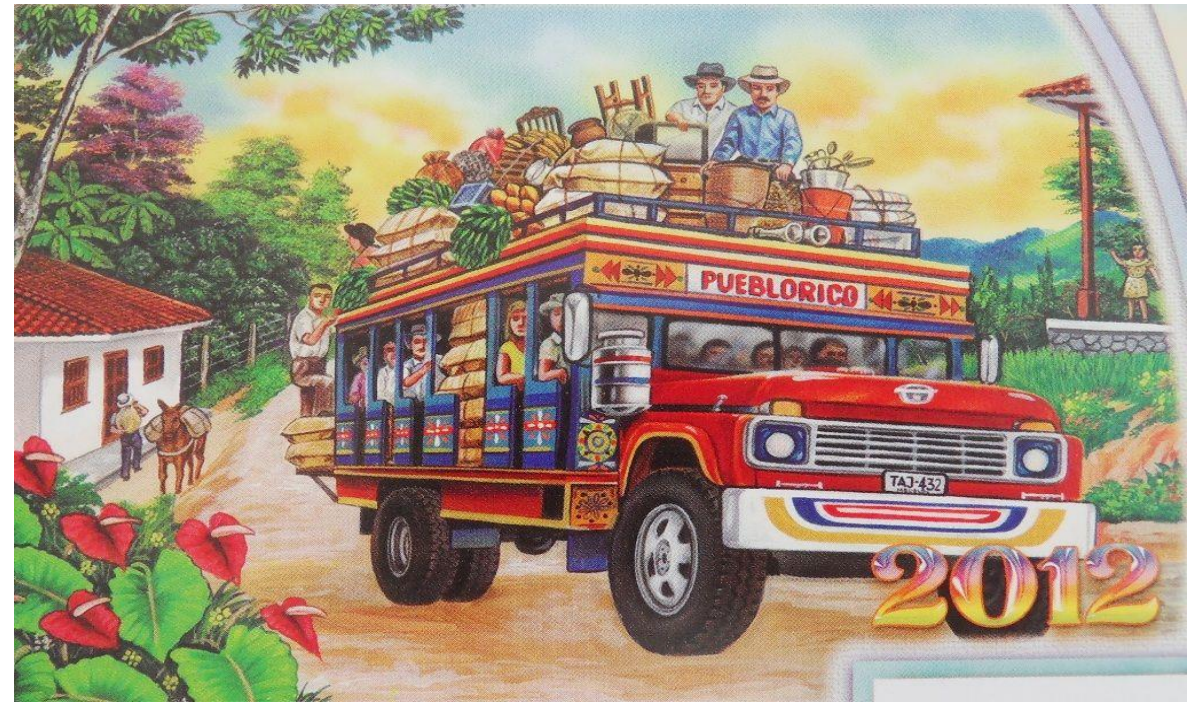
- Industrialización y los motores
- La estructura de los viajes en Colombia: Largos y cortos
- Pasajeros y carga
- La productividad del capital: espacio-disponibilidad y tiempo de uso.
- El costo del capital
- Las oportunidades en el negocio (sellos y atracción del capital), con sus restricciones. Factor precios.
- La monopolización-extranjerización: como un riesgo, que también trae la transición energética. Dónde el Estado, dónde el privado (cada país encuentra sus soluciones).

Transición energética, ¿justa?



Unas notas sobre las mesas técnicas de combustibles

- ACPM: importante para mover la explotación del capital al llevar mercancías para usar bienes de capital y mover al mano de obra.
- La crisis socioeconómica y los impactos sobre el sector transporte
- Defender: hogares, tejido empresarial y competitividad.
- Nueva fórmula: precio Colombia es una necesidad viable.
- Los mercados en desequilibrio.
- Unidos debe avanzar como el gremio que mueve al país.
- (.....)



GRACIAS