



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LIMA
CAPÍTULO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y
MECÁNICA ELÉCTRICA



27 Y 28 DE OCTUBRE

TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y EL TRANSPORTE

Dr. Jaime E. Luyo

Panelista

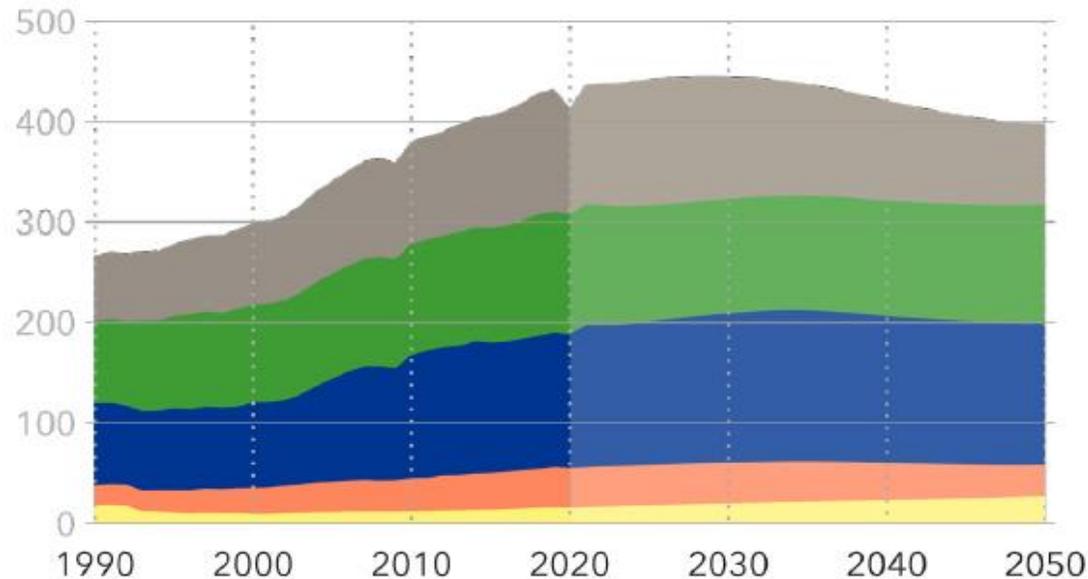
27 de octubre del 2022

Transición Energética y Matriz Energética

Matriz energética hacia el 2050- Escenario de cero emisiones netas

Final energy demand by sector - PNZ

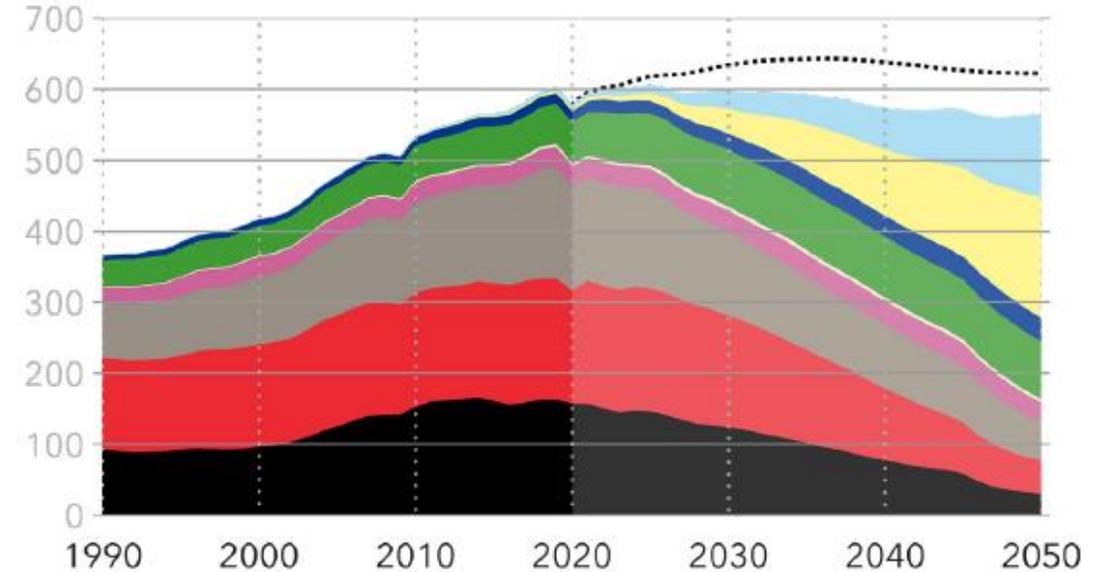
Units: EJ/yr



Historical data source: IEA WEB (2022)

Primary energy supply by source - PNZ

Units: EJ/yr



Dotted line: ETO forecast. Historical data source: IEA WEB (2022)

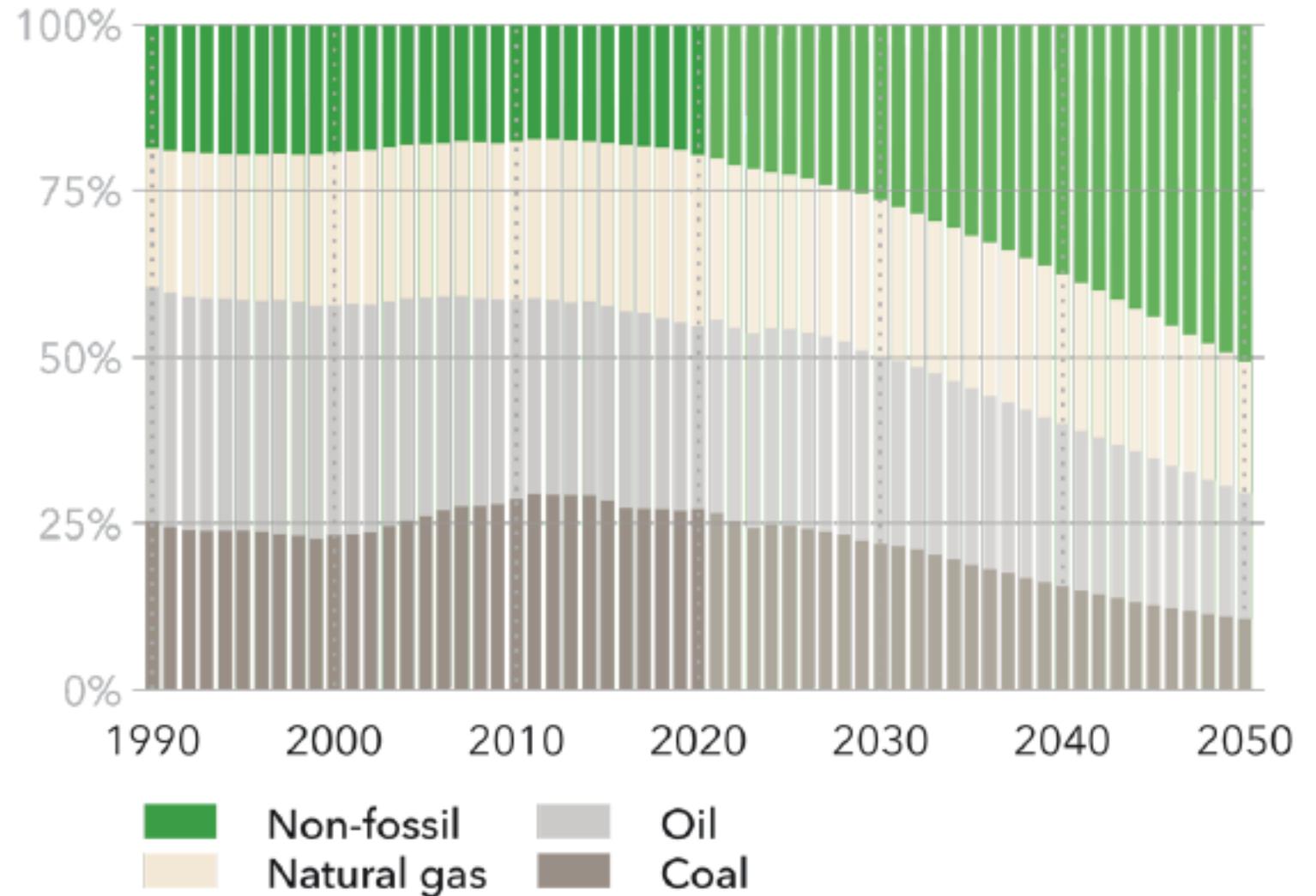
Source: DNV, Energy Transition Outlook, 2022

COMENTARIOS: la demanda energética final a nivel mundial se reducirá 9% en el 2050 respecto a la actual, alcanza **su pico en el año 2035** y, la oferta de energía primaria ésta también se reduciría al 95% de la actual. Se reduce el uso de hidrocarburos de **79% en la** matriz energética actual **a 23%** al final del periodo, pero en el BAU tendría una participación del 50% aprox.

Oferta de Energía Primaria Fósil y no-fósil

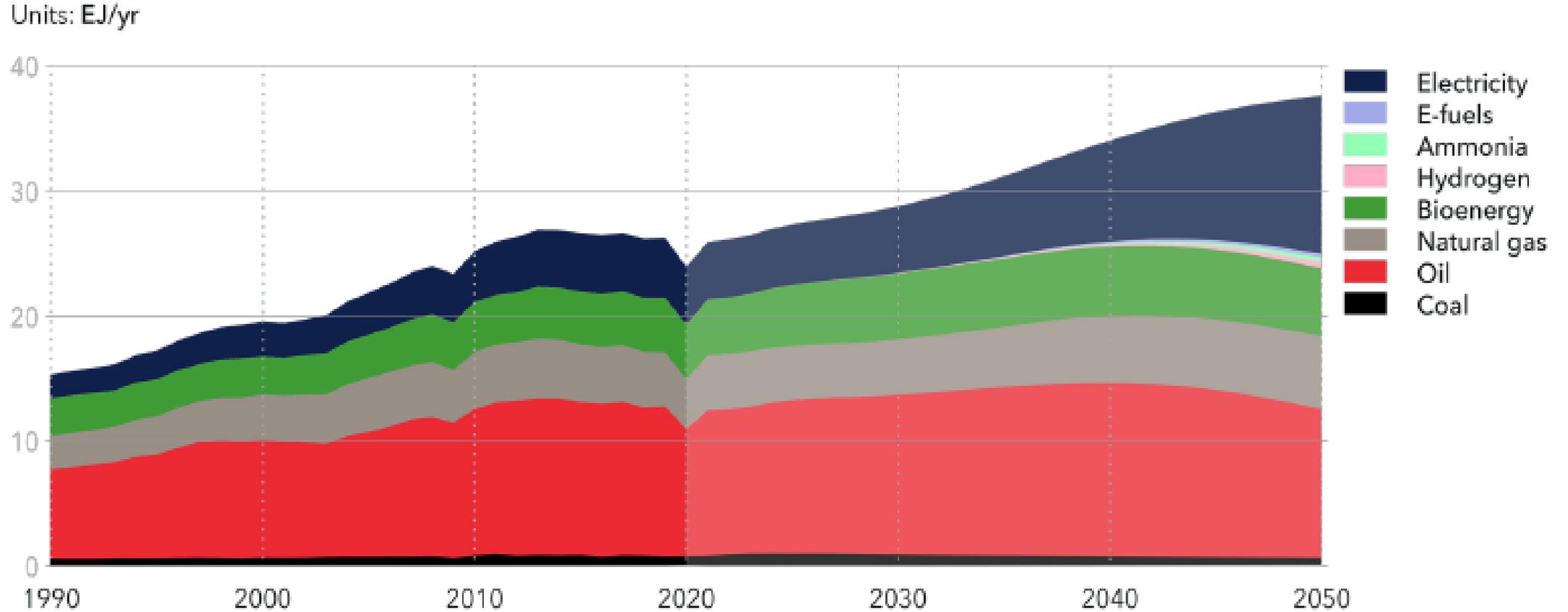
COMENTARIO: la distribución del **50-50 %** se alcanzaría en el 2050 . Considerando además todas las fuentes renovables que incluye la bioenergía.

Units: Percentages



Historical data source: IEA WEB (2022)

Demanda de energía por portador en Latinoamérica



Source: DNV, 2022

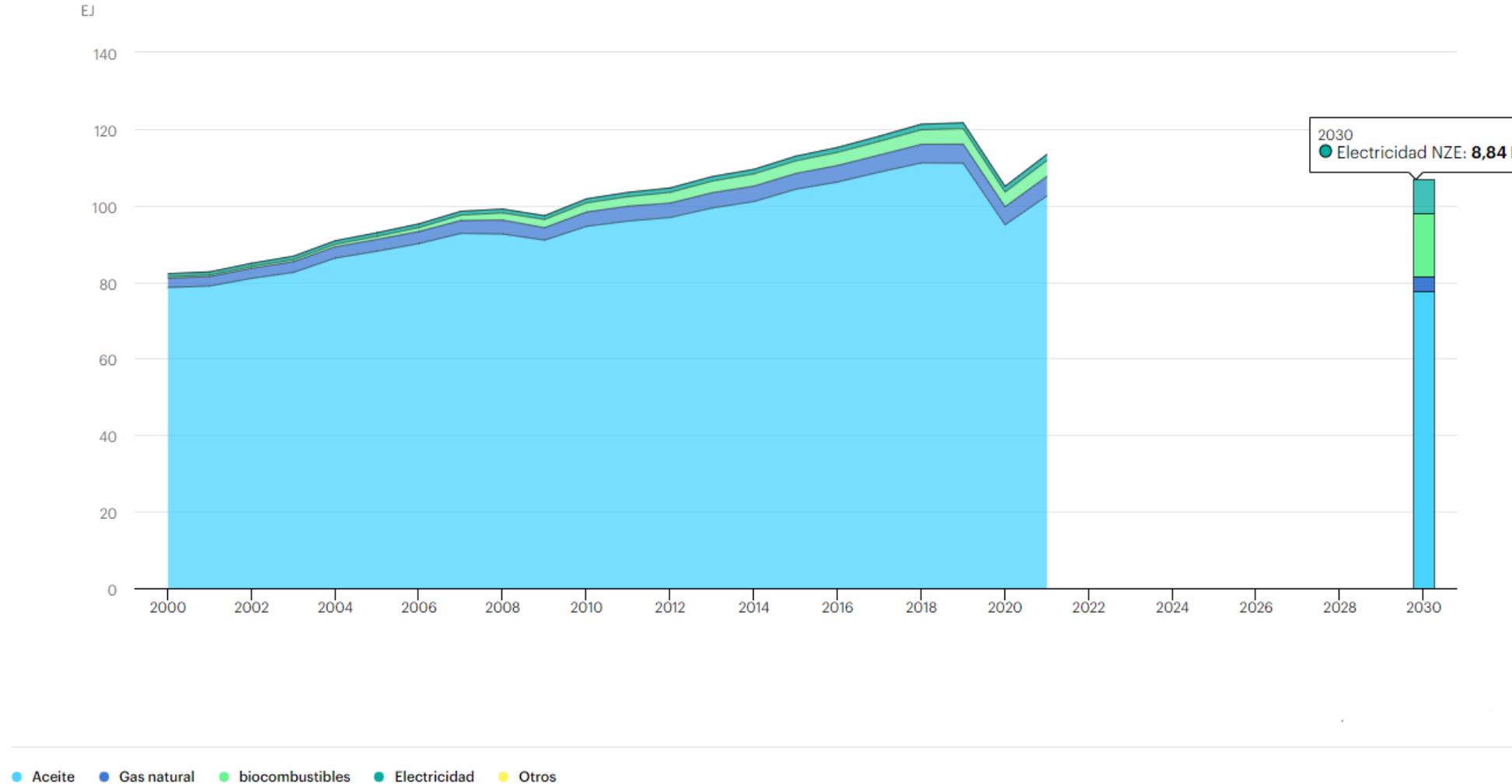
Historical data source: IEA WEB (2022)

COMENTARIOS: la demanda crecerá más del 50% en los próximos 30 años y la electricidad será el principal portador energético; la participación de las fuentes renovables, representarán aproximadamente **el 53% de** la matriz energética de demanda; pero alrededor del **2040** recién alcanzarán **su pico las fuentes fósiles** y tendrán cerca **del 50%** de participación en el 2050 y, el **hidrógeno** será solo marginal.

Consumo de energía en el transporte por combustible

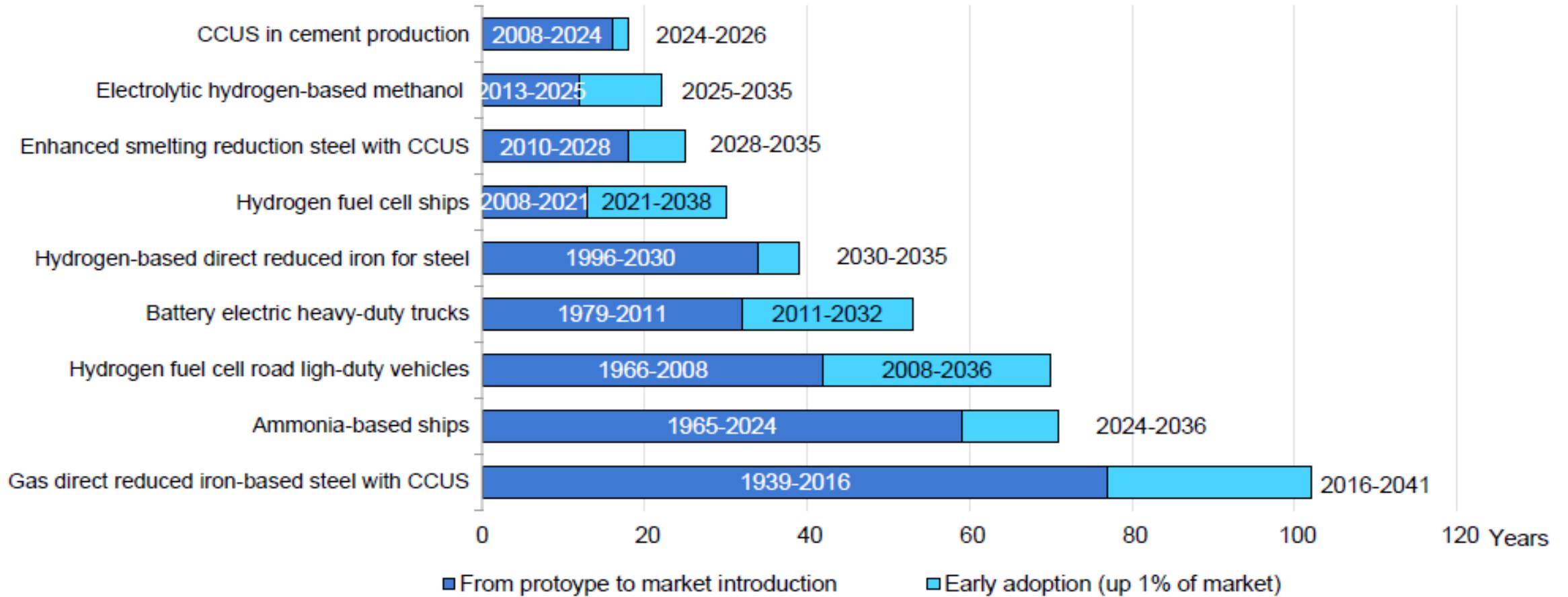
Escenario Cero Neto, 2000-2030

COMENTARIOS: en el 2030 el pétroleo sigue aportando más del **70%** de los combustibles, el GN se mantiene marginal; pero los biocombustibles aumentan notoriamente, así como la electricidad.



Transición Energética y Transición Tecnológica

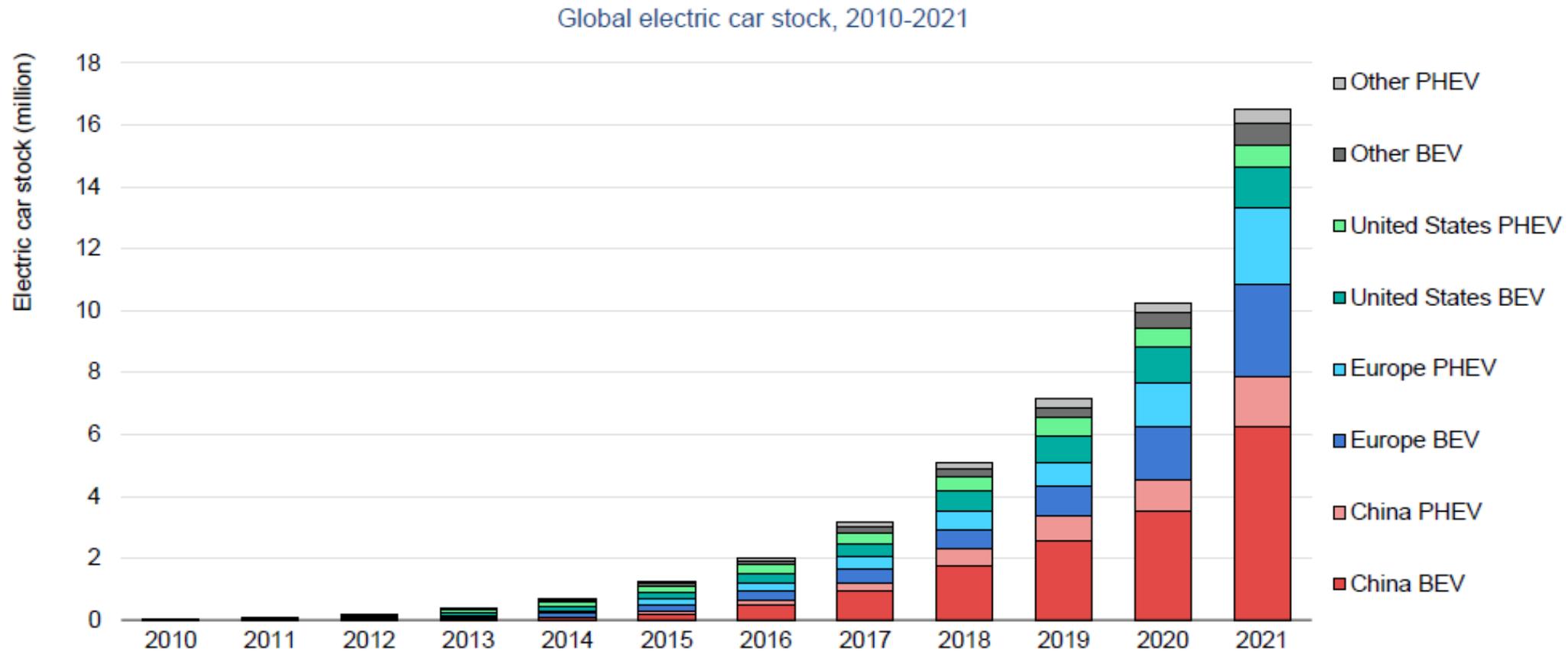
Tiempo para que selectas tecnologías ingresen al mercado (1%)



Fuente: hibridosyelectricos.com, 2021

COMENTARIOS: puede tomar desde 16 años hasta más de 100 años para las nuevas tecnologías energéticas dentro del escenario de *desarrollo sostenible*. El caso exitoso reciente de las celdas solares FV y las batería de Li para carros eléctricos **tomó 30 años** para que el primer prototipo llegara a comercializarse; para sectores más específicos tomará más tiempo. La GM anunció (hibridosyelectricos.com, enero 2021) que **desde 2035** no producirá autos a gasolina; invertirá 27.000 millones US dólares para la producción de autos eléctricos.

Vehículos eléctricos circulando actualmente en el mundo



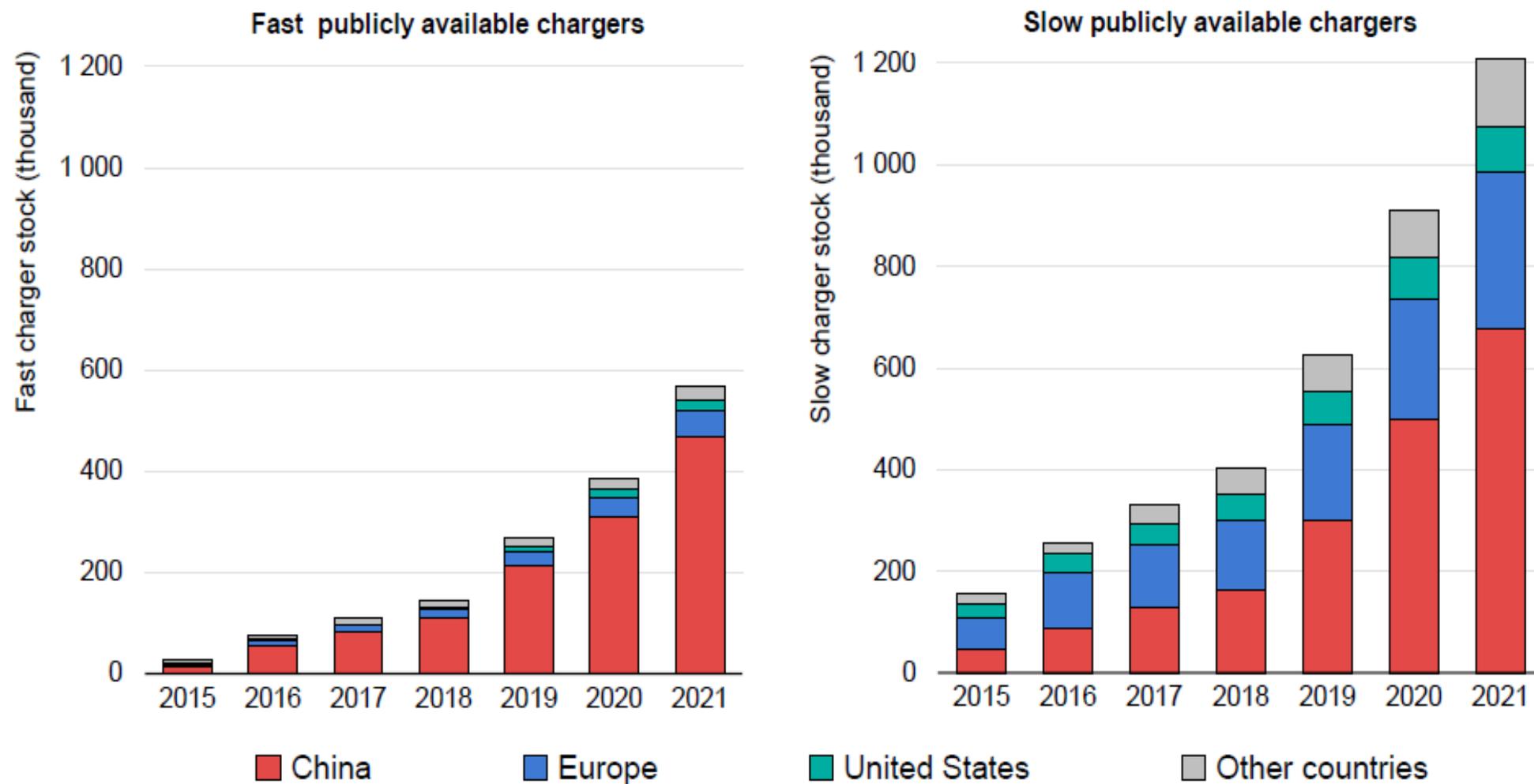
IEA. All rights reserved.

Notes: BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid electric vehicle. Electric car stock in this figure refers to passenger light-duty vehicles.

Source: iea, 2022

COMENTARIOS: hay 16.5 millones de carros eléctricos en el mundo. La China aprox. tiene el **45% de BEV y PHEV** del total mundial, le sigue Europa y luego EE.UU. . Se estima que la tendencia se irá acentuando debido al tamaño de población y el comportamiento de la economía en las diferentes regiones .

Crecimiento de la Infraestructura de carga de los VHE ligeros

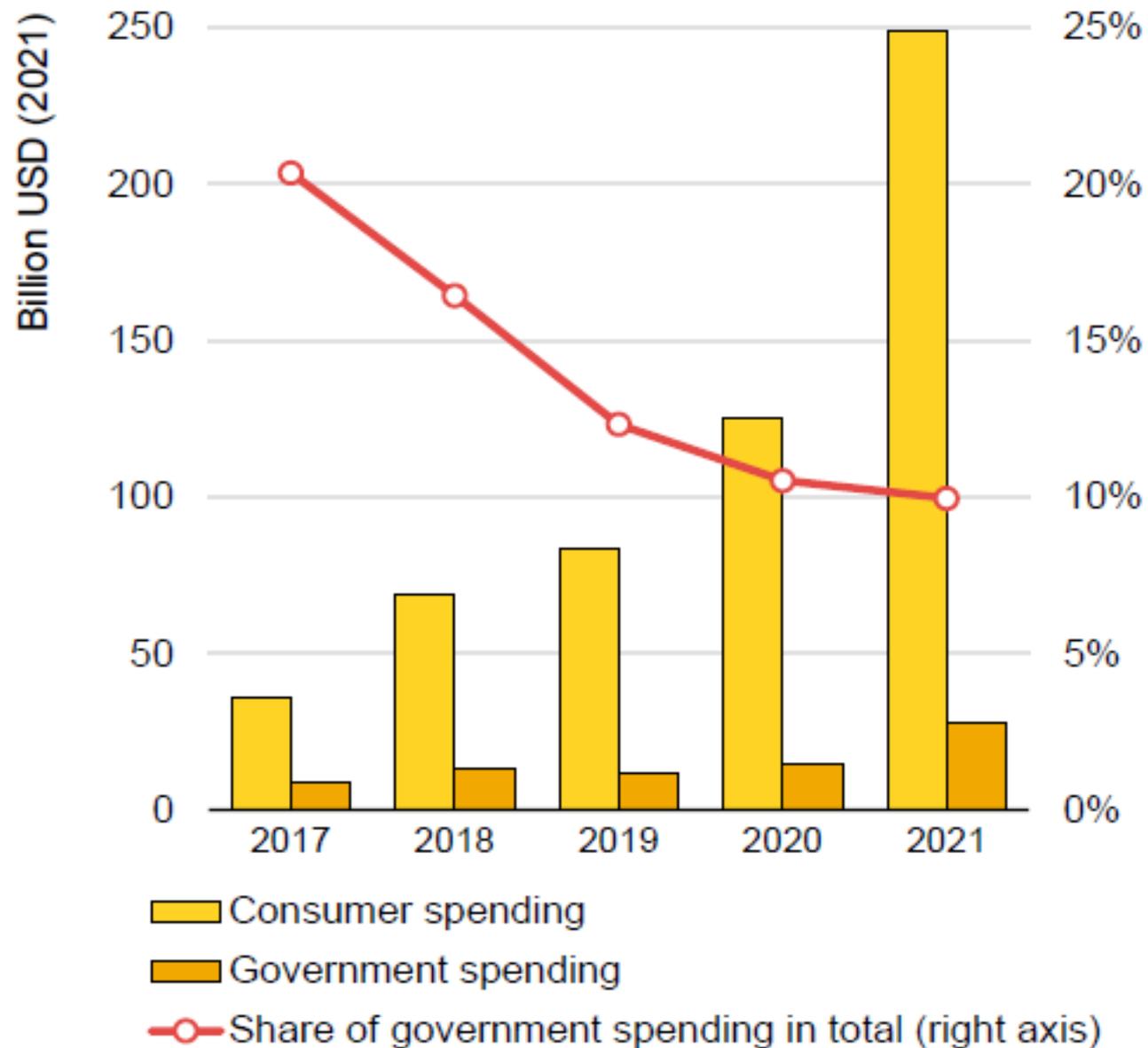


Source: iea, 2022

COMENTARIOS: en los últimos 5 años se ha multiplicado casi ocho veces (*fast chargers*), en 2019-2021 se ha casi duplicado; cuadruplicado (*slow chargers*) en 2016-2021. Esta distribución mantiene una correspondencia con la cantidad de VHE y región .

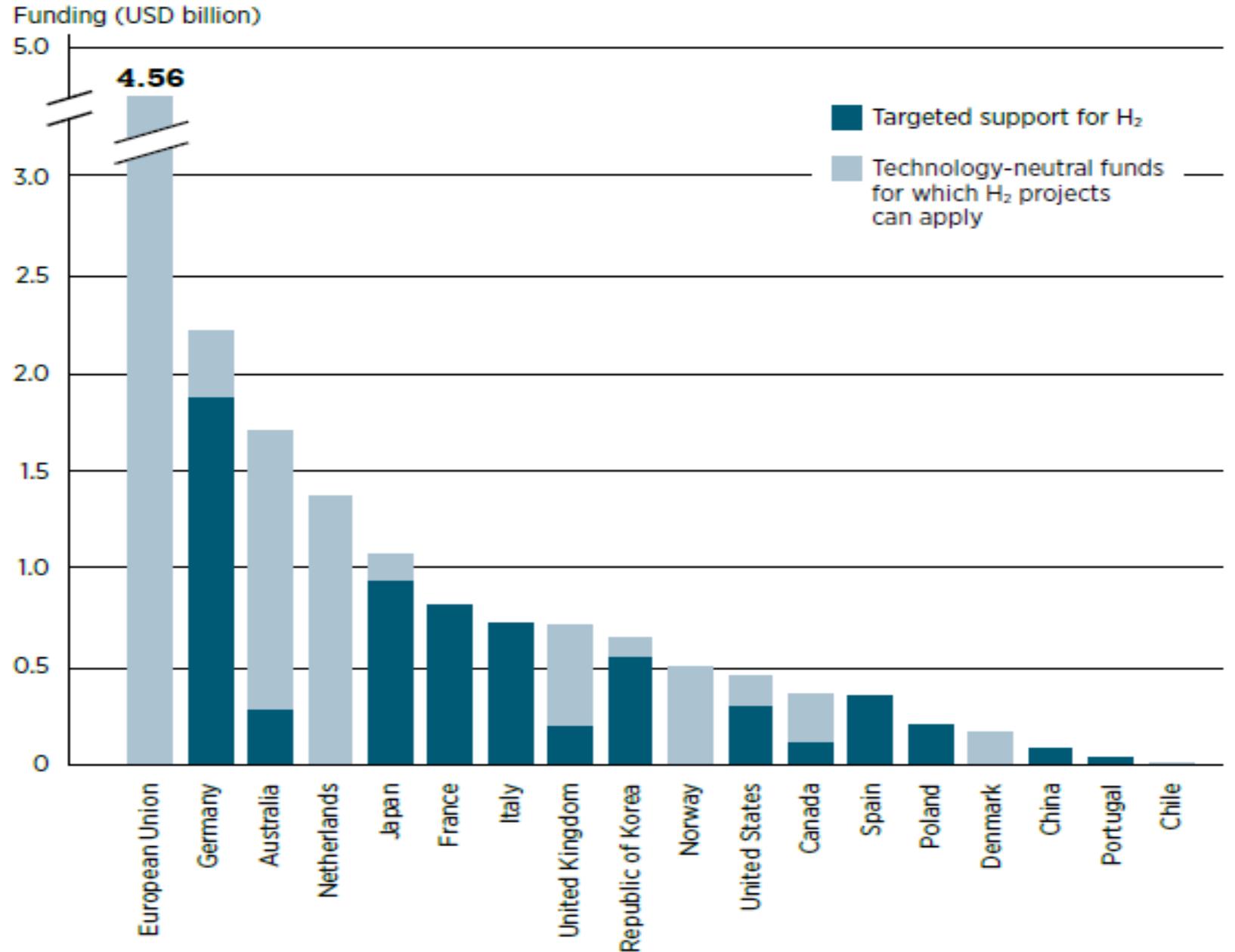
El Gasto global en VHE

COMENTARIOS: en el 2021 ha llagado aprox. a **280,000 millones US dólares**, y el subsidio del Estado ha ido disminuyendo del **20%** a **10%** por VHE, en el periodo 2017-2021.



Financiamiento promedio anual disponible para proyectos de H2 (2021-2030)

COMENTARIO : el apoyo estatal será determinante para la introducción de la tecnología del hidrógeno verde; lo que dependerá de las políticas en cada país.



Source: BloombergNEF (2021b).

Capacidad de electrolizadores por región

Units: GW

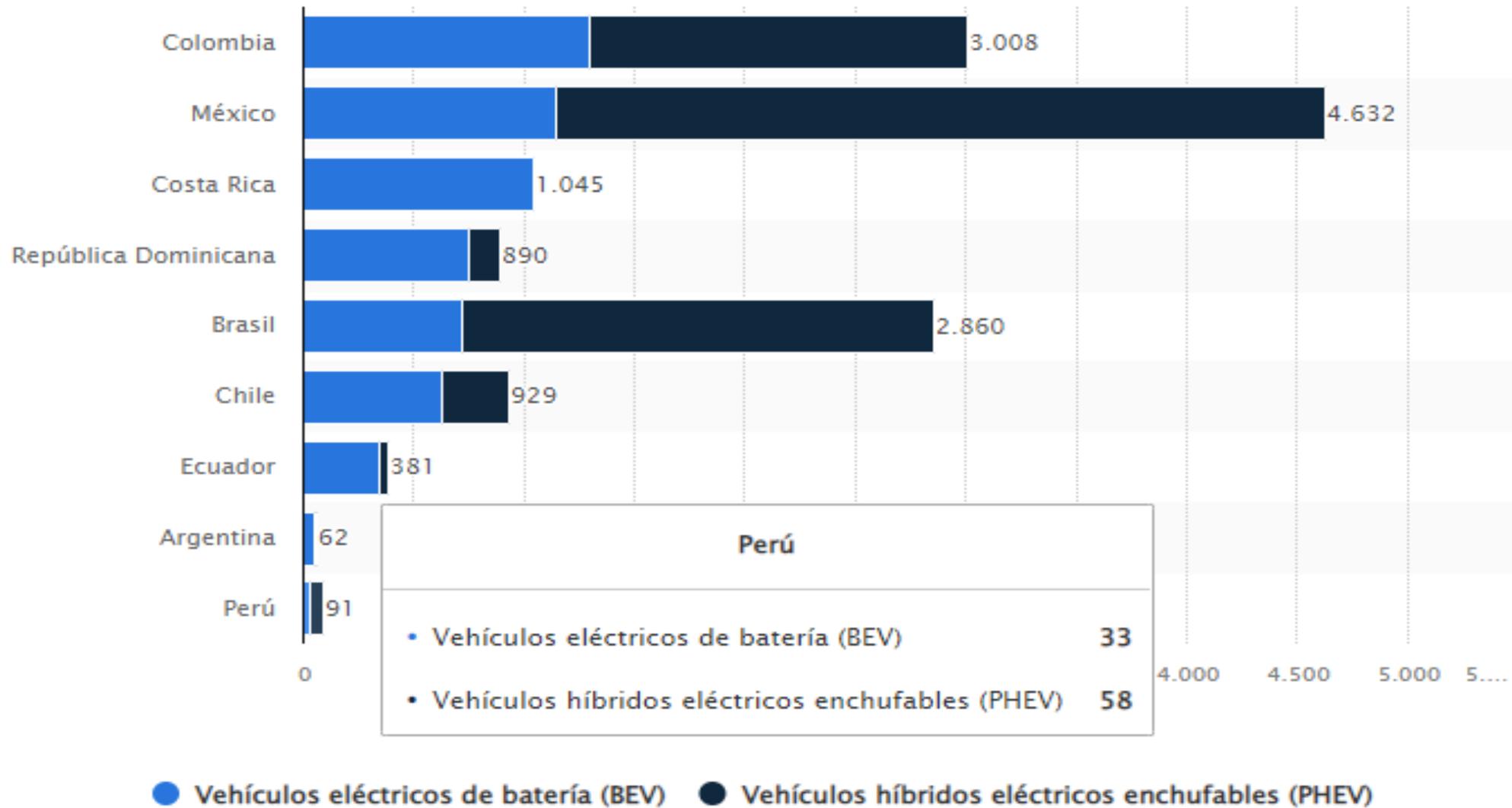
		2030	2040	2050
NAM	North America	10	120	305
LAM	Latin America	4	27	83
EUR	Europe	111	351	574
SSA	Sub-Saharan Africa	4	16	66
MEA	Middle East & North Africa	8	35	147
NEE	North East Eurasia	3	13	22
CHN	Greater China	258	899	1248
IND	Indian Subcontinent	18	80	263
SEA	South East Asia	3	27	123
OPA	OECD Pacific	45	180	244
World		465	1748	3075

Source: DNV, 2022

COMENTARIOS: se pronostica que la China tendrá para el 2030 cerca **del 60%** y para el 2050 el **40%** de la capacidad instalada de electrolizadores, le seguirá Europa aprox. con el **24%** y **18%** respectivamente. Lo que está además vinculado a la capacidad de producción de hidrógeno verde y la demanda del mercado. LAM difícilmente podrá competir por el mercado mundial.

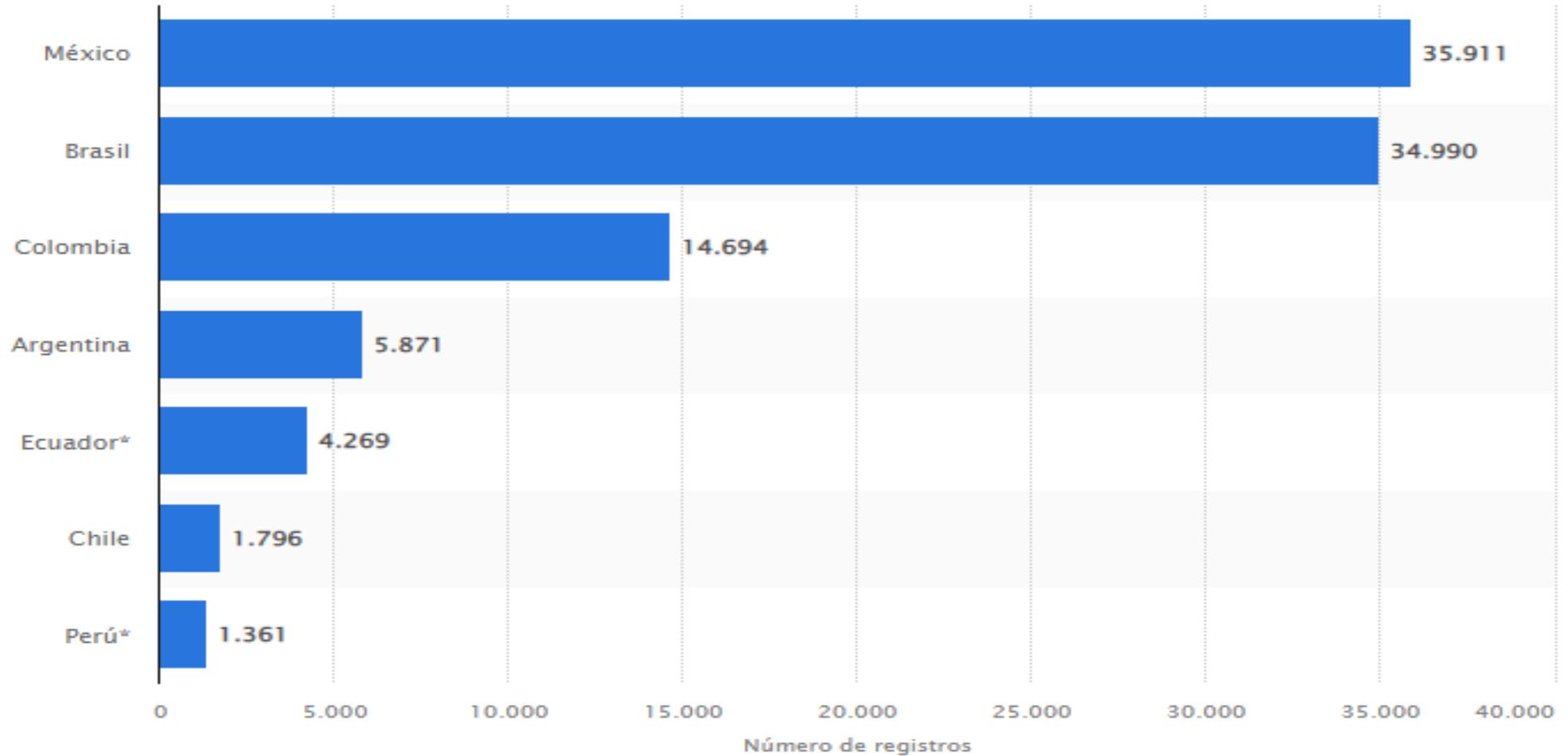
Despliegue de VHE en la región Latinoamericana y Perú

Número de vehículos ligeros eléctricos en países de LAC en 2021



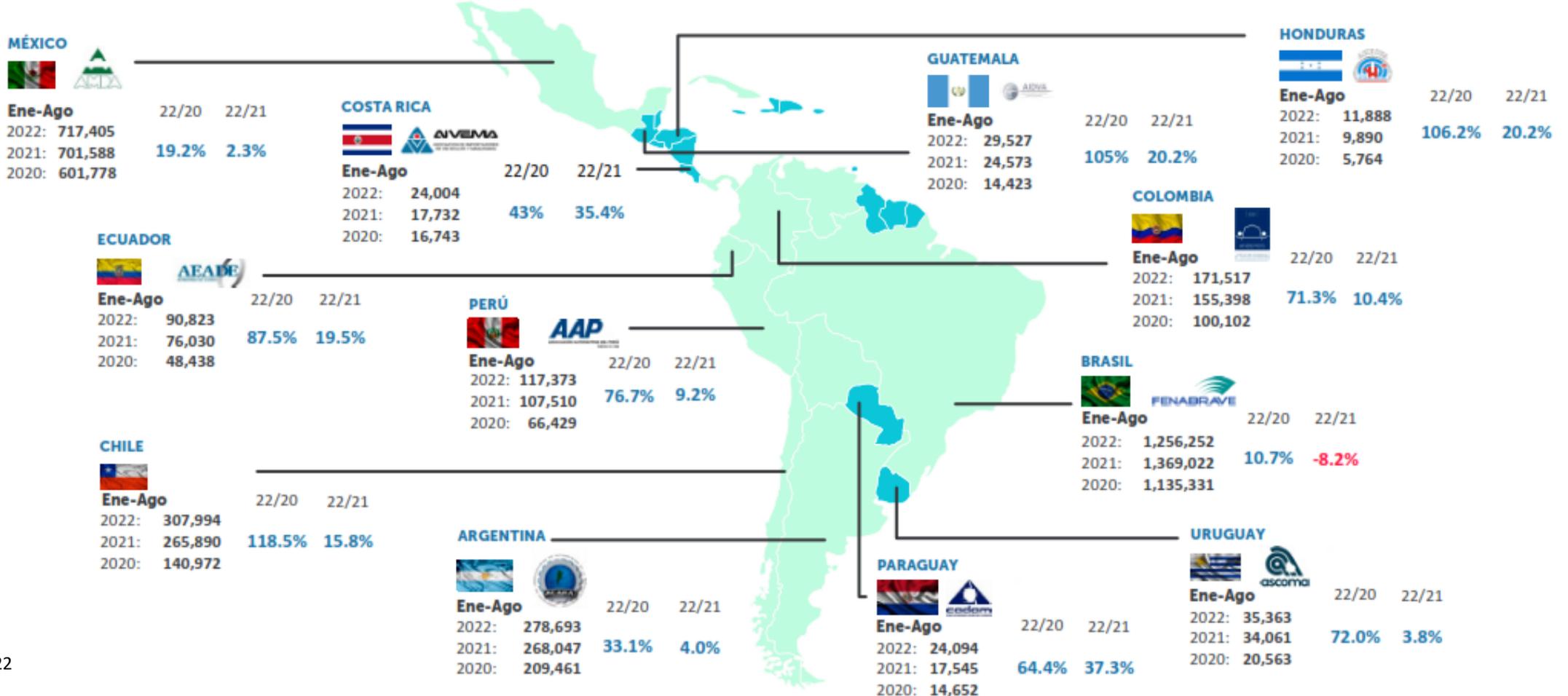
COMENTARIOS : Mexico hasta el 2021 tiene el mayor número en LAC, con una mayor proporción de PHEV en todos los países indicados, excepto en Chile, Ecuador, Costa Rica y R. Dominicana que prefieren los BEV . Argentina tiene preferencia por los HEV como en el Perú según la estadística mostrada a continuación.

Vehículos ligeros híbridos (HEV) en algunos países de LAC en 2021



Detalles: LAC; 2021; no incluye vehículos híbridos enchufables (PHEV)

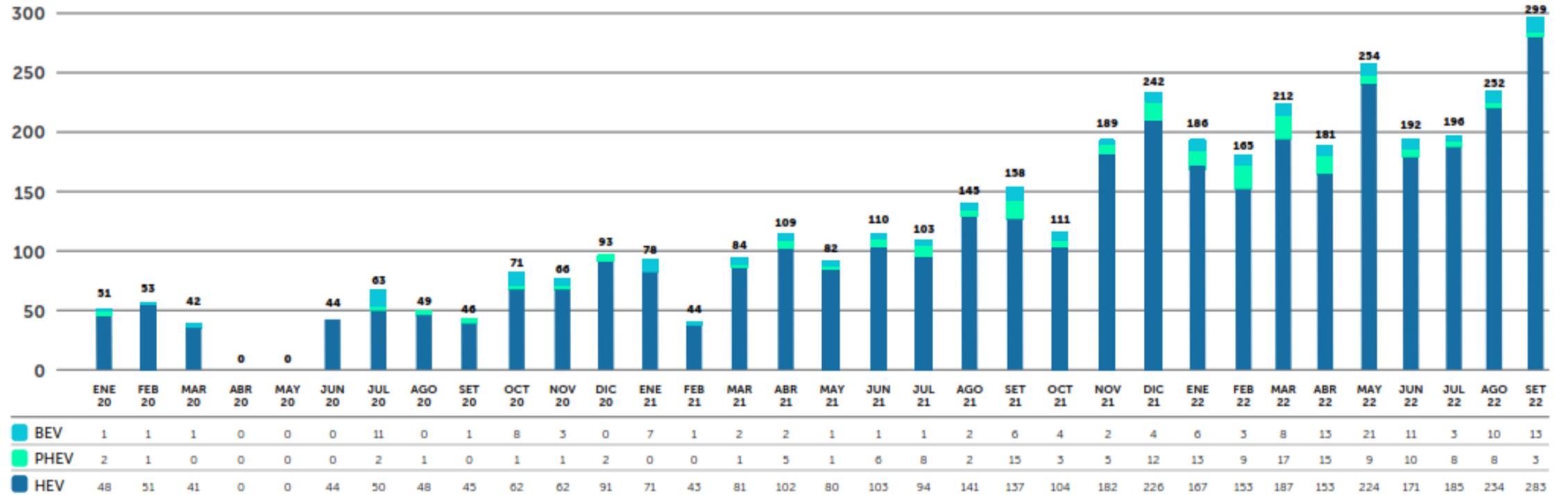
VENTA DE VEHÍCULOS NUEVOS EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN (LIVIANOS Y PESADOS)



Fuente: AAP- oct 2022

COMENTARIOS: por escala Brasil lidera la venta de vehículos de todo tipo, aunque el último año ha retrocedido; el Perú ha seguido creciendo .

VENA DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS ELECTRICOS E HÍBRIDOS



BEV: Battery Electric Vehicle
HEV: Hybrid Electric Vehicle
PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicle

Fuente: AAP, oct. 2022

COMENTARIO : en el Perú, notoriamente hay la preferencia por los vehículos eléctricos híbridos. Todavía se mantiene el ritmo de ventas a un promedio mensual de 250 de HEV.

Algunas Reflexiones

- La Transición Energética durante el siglo XXI, implica también una ***transición tecnológica***, con el consumo de nuevas fuentes energéticas renovables y limpias hacia el objetivo de cero emisiones netas en el combate contra el Cambio Climático ;
- es un proceso largo si, observamos que hacia el 2050 recién la matriz energética de fuentes primarias mostraría un reparto en partes iguales entre las fuentes de origen fósil contaminantes y aquellas no-fósil renovables y limpias.
- También, se requieren grandes inversiones para la producción, transporte y distribución energética, la nueva infraestructura energética, y en I&DD de nuevas tecnologías energéticas que tienen larga maduración;

Algunas Reflexiones

- La nueva Transición Energética del siglo XXI, tendrá repercusión en la geopolítica, que empoderará a aquellos países con nuevos y grandes recursos energéticos y minerales esenciales para la seguridad energética y nacional y la estabilidad económica de los países, como se ha revelado en el actual conflicto bélico Rusia-Ucrania y que está repercutiendo en la economía europea y mundial; es decir, la vinculación: ***Energía y Economía***.
- En el escenario energético de las próximas décadas, la posibilidad de ***Latinoamérica*** de poder participar aunque limitadamente en el comercio internacional energético será actuando como bloque, tal puede ser el caso de la explotación del Litio, el Cobre y el Hidrógeno verde, también frente a las regulaciones de *la World Trade Organization*.

Visión del Sector Electricidad

“ Un sistema descentralizado, confiable, flexible, resiliente y con ciberseguridad, y ambientalmente aceptable, que satisface la demanda mediante recursos energéticos centralizados y distribuidos que compiten en las mismas condiciones y, con precios y tarifas asequibles y justas para el consumidor final que reflejan los costos reales en la cadena de generación, transmisión, distribución y comercialización, posibilitados por la digitalización, automatización y mayor conectividad de los sistemas”

Jaime E. Luyo