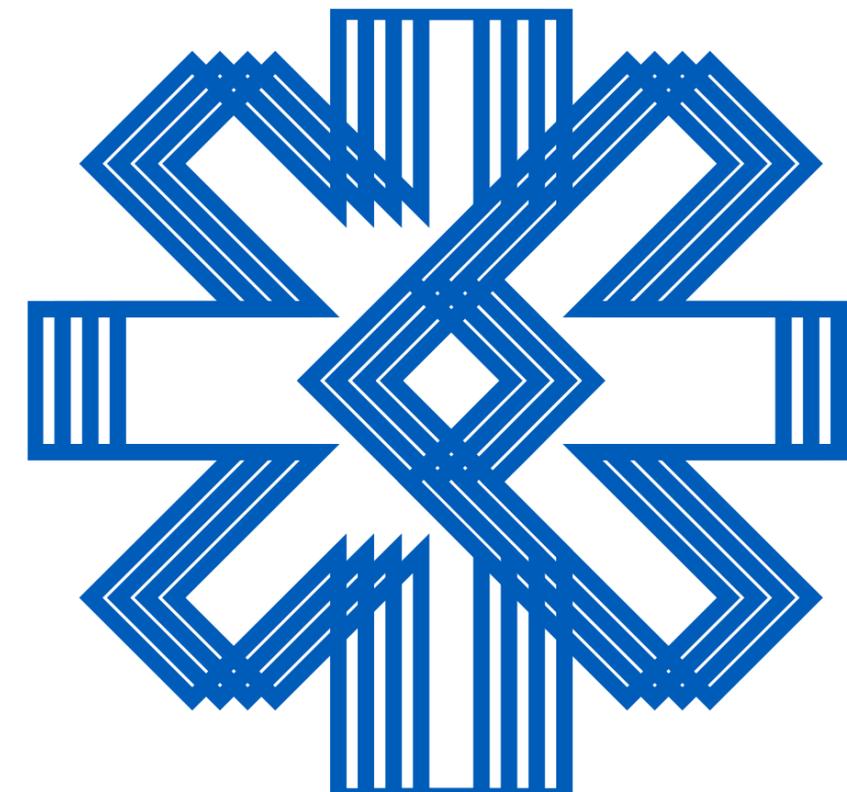


INTERGUNE

2022+

26 octubre 2022

Electrificación de vehículos pesados

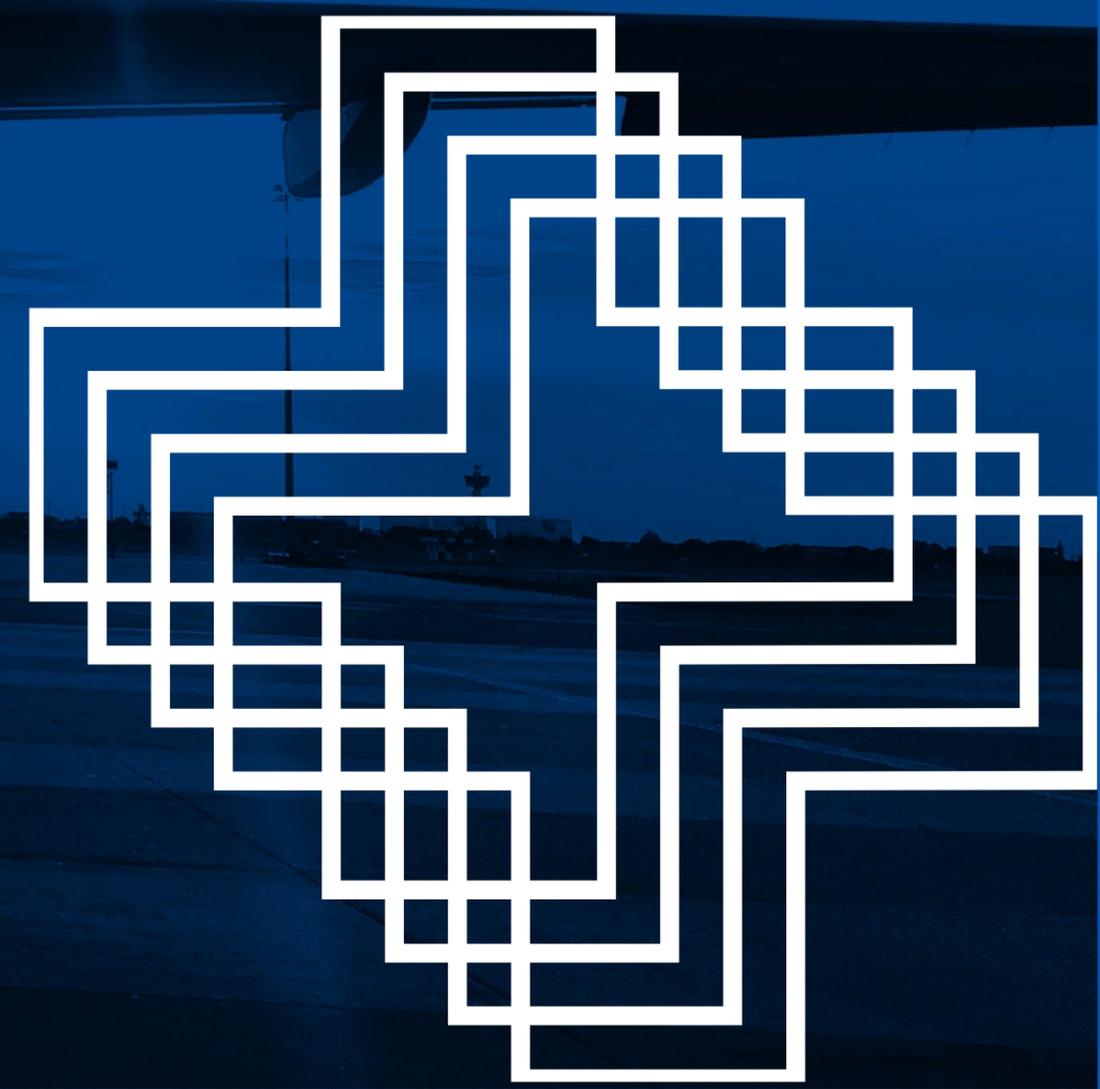


Índice

■ Perspectiva general y contexto	03
■ Condiciones marco	09
■ Movimientos estratégicos de OEMs	14
■ Posicionamiento de Tiers 1 en el cambio tecnológico	20
■ Conclusiones	25
■ Anexos I y II	29

Perspectiva general y contexto

Overview de camiones en Europa



PANORAMA DE LA INDUSTRIA EN EUROPA

289.316

camiones nuevos se vendieron en la UE en 2021, un ascenso del 16,8% en comparación con 2020

95,8%

de todos los camiones nuevos vendidos en la Unión Europea son de gasóleo, y el 0,1% de gasolina

3,65%

de los nuevos camiones vendidos en la UE son vehículos de propulsión alternativa (eléctricos de batería, híbridos y de combustibles alternativos), pero sólo representan el 0,7% de todos los camiones que circulan en la actualidad

4.9 MM€

Los camiones generan un superávit comercial de 4.900 millones de euros para la UE

150

En las economías modernas, el 85% del tonelaje de mercancías por carretera se transporta en distancias de 150 km o menos, a lo largo de rutas para las que ninguna otra forma de transporte sería realista. Menos del 1% se transporta a más de 1.000 km

159.190

camiones (más de 5 toneladas) se exportaron en todo el mundo en 2020, por un valor de 5.700 millones de euros

470.388

camiones se fabricaron en la UE en 2021 (+11,9% YoY)

54

Hay 54 plantas de ensamblaje de camiones en Europa

13

La edad media de los camiones europeos es de 13 años

50%

de los camiones construidos en Estados Unidos proceden ahora de fábricas de propiedad europea, basadas en tecnología europea

55%

A pesar del aumento del transporte de mercancías, las víctimas mortales de los vehículos pesados disminuyeron un 55% entre 2001 y 2018

6,2 millones

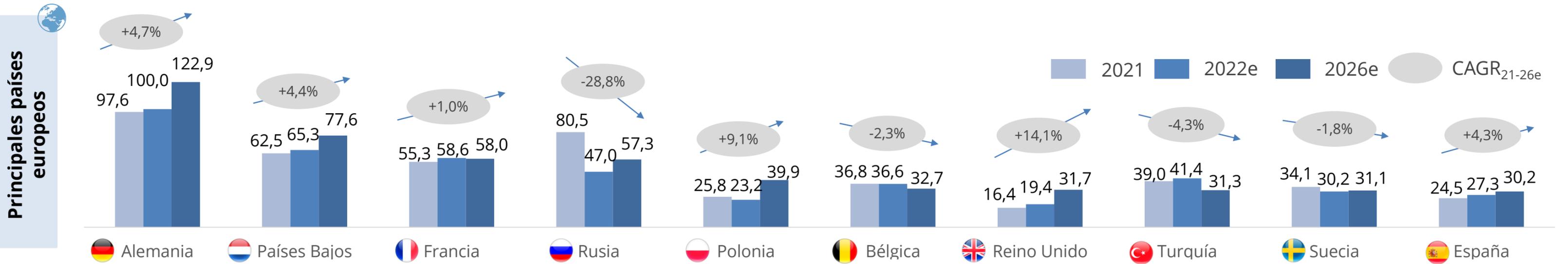
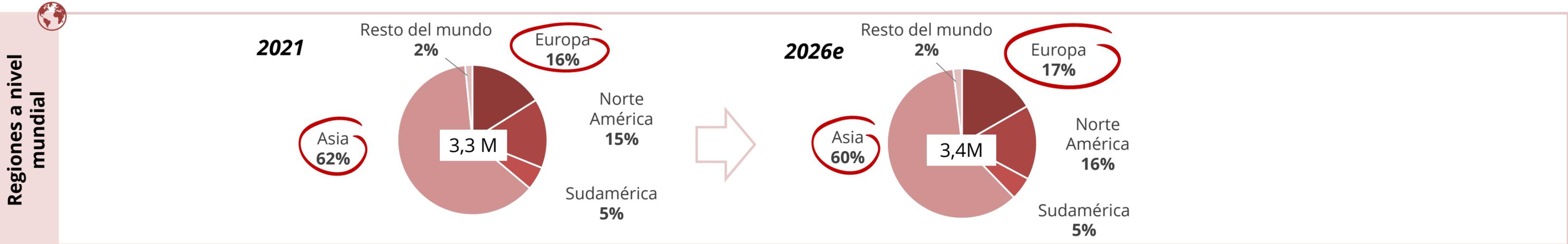
En la actualidad, hay unos 6,2 millones de camiones en circulación en toda la Unión Europea

3.090.000

3,1 millones de personas trabajan en el sector de transporte de mercancías por carretera

En 2026 se producirán 3,4M de camiones en el mundo, cifra similar a la de 2021, con Europa manteniendo volumen y cuota

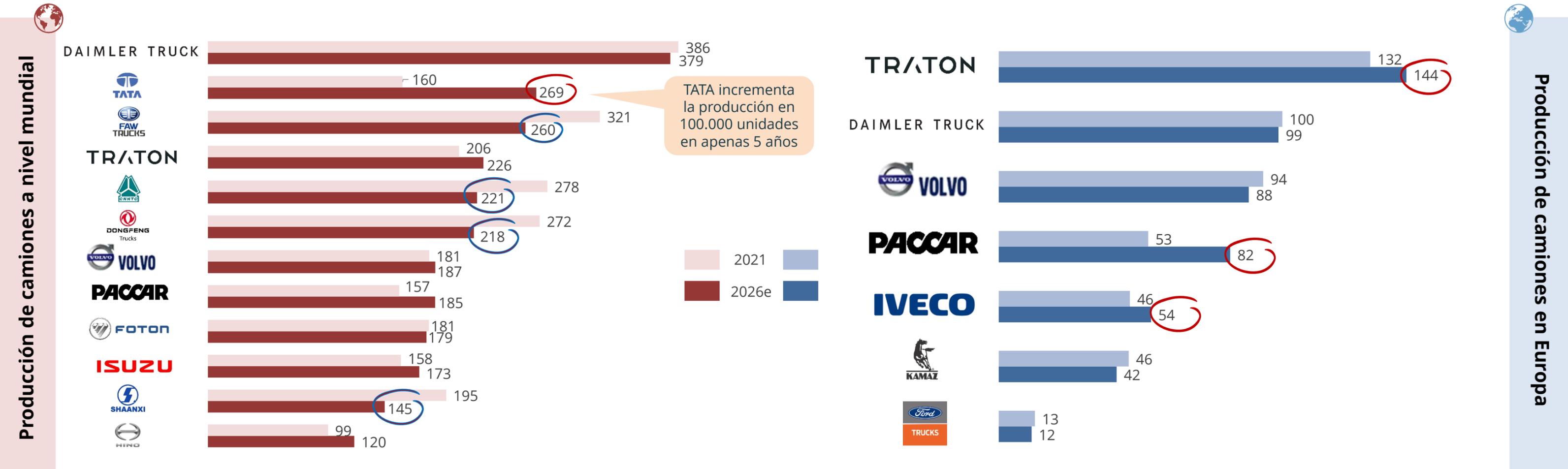
Producción de camiones a nivel mundial por regiones y ranking principales países productores en Europa



A nivel europeo, **Alemania** afianzará su liderazgo, alcanzando casi las 123.000 unidades en 2026, destacando los crecimientos de **Reino Unido** (+14,1%), y **Polonia** (+9,1%) así como las caídas de Rusia (-6,6%) o Turquía (-4,3%)

La producción en Europa está dominada por los OEMs de origen europeo (85%), siendo PACCAR el único no europeo con un nivel de actividad significativo (10%)

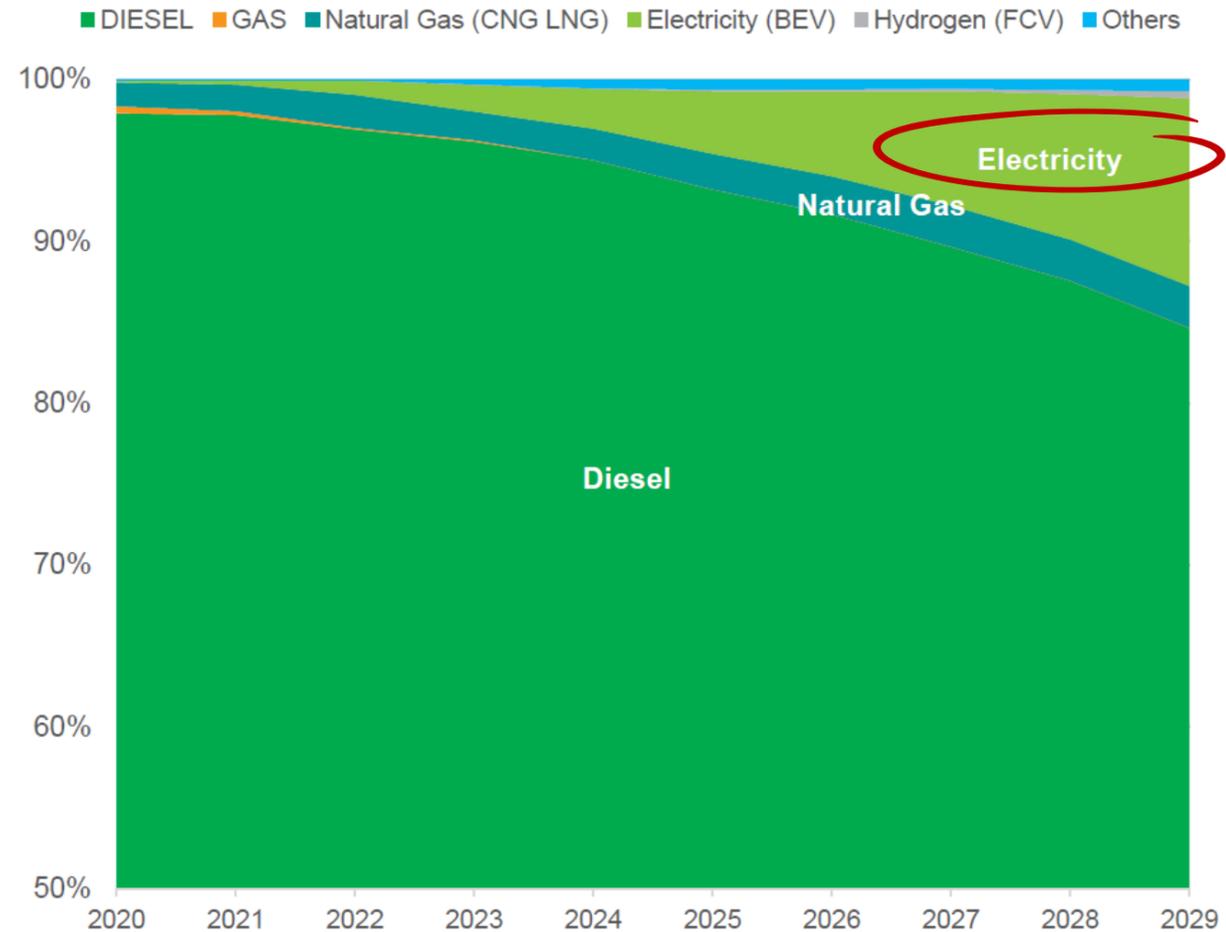
Producción de camiones por OEMs a nivel mundial y europeo



A 2026, Europa **TRATON** afianza su liderazgo en Europa, mientras que a nivel global el que más crece es **TATA** y destaca el descenso en la producción que sufrirán los **OEMs chinos**

La irrupción de la electrificación empezó la década pasada con los autobuses, y ahora es el turno de los camiones pesados

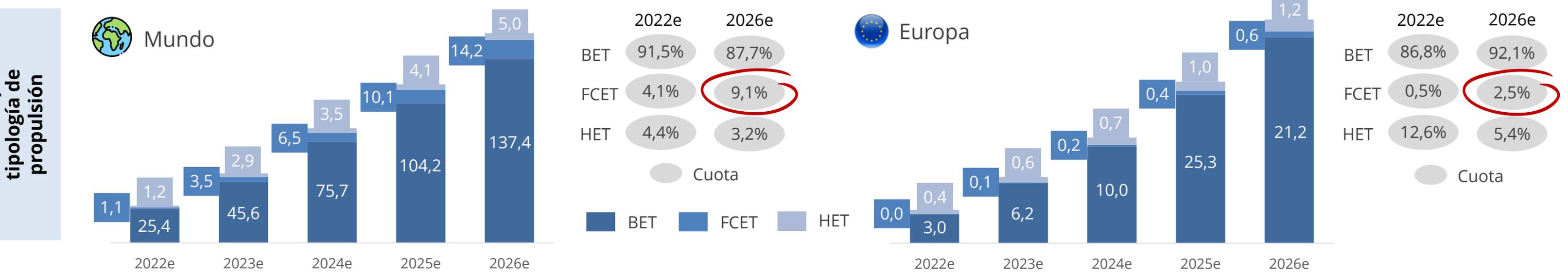
Producción de camiones por tipo de propulsión a nivel mundial



Para finales de década, se espera que los camiones eléctricos de baterías (BEV) supongan el 6,4% de la producción total. Los vehículos eléctricos de pila de combustible (FCV) les seguirán en breve, ofreciendo claras ventajas, aunque todavía en volúmenes pequeños.

Asia seguirá siendo el líder en la producción de camiones electrificados, esperando que Norteamérica gane protagonismo en 2026 (+9 pp vs. 2021)

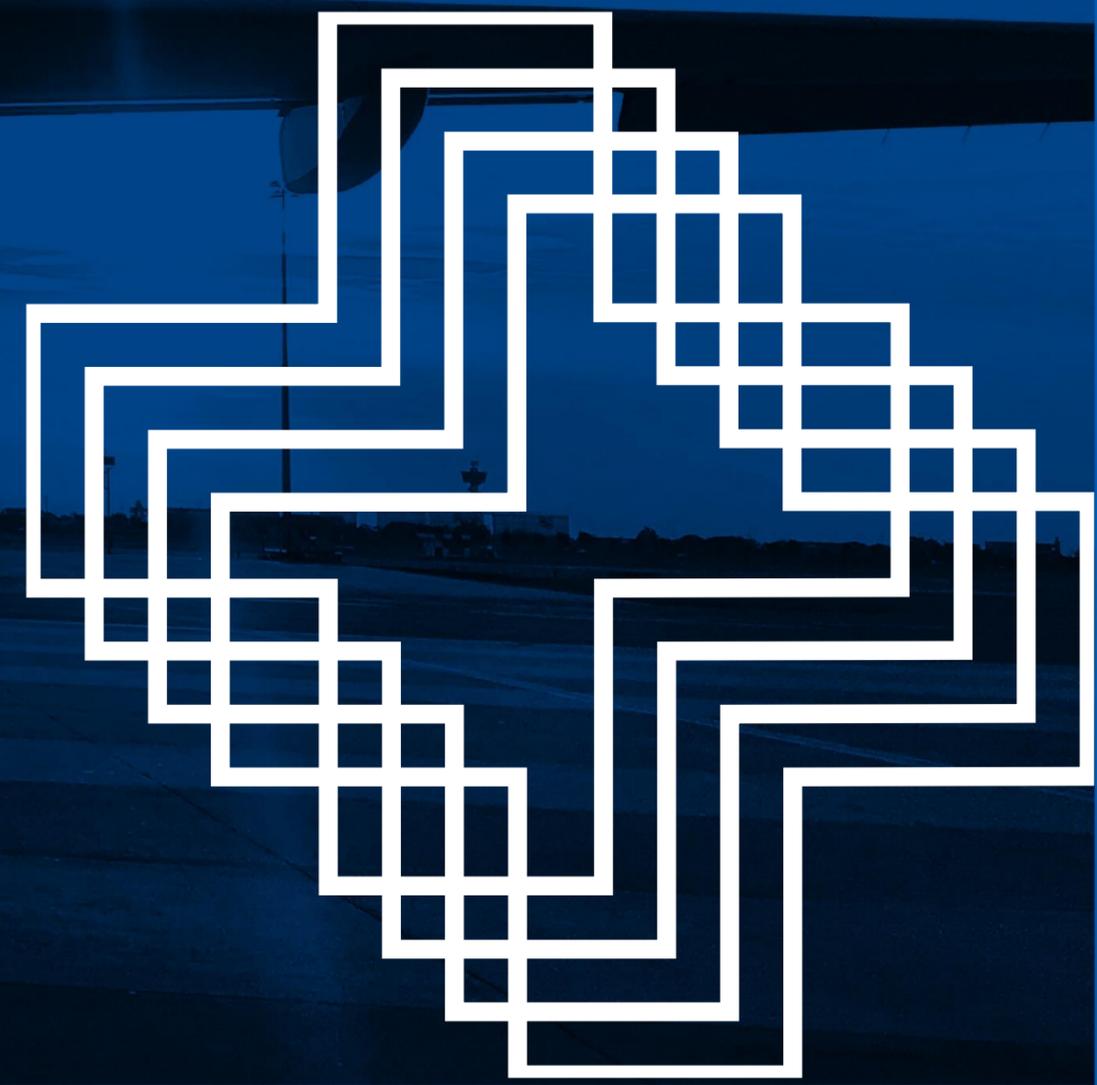
Producción de camiones electrificados (BET, FCET y HET) por regiones



En lo relativo a las tipologías, los camiones BET son y serán la apuesta para la producción de camiones electrificados, tanto a nivel mundial como en Europa, con una menor penetración de los camiones a pila de combustible en Europa en 2026 (2,5% vs. 9,1% a nivel mundial)

Condiciones marco

Tecnologías alternativas de propulsión de camiones



BET (eléctricos de batería) y FCET (eléctricos de pila de hidrógeno) son las dos principales tecnologías de propulsión alternativa utilizadas en los camiones, buscando ambas el objetivo de cero emisiones

Comparativa entre BET y FCET

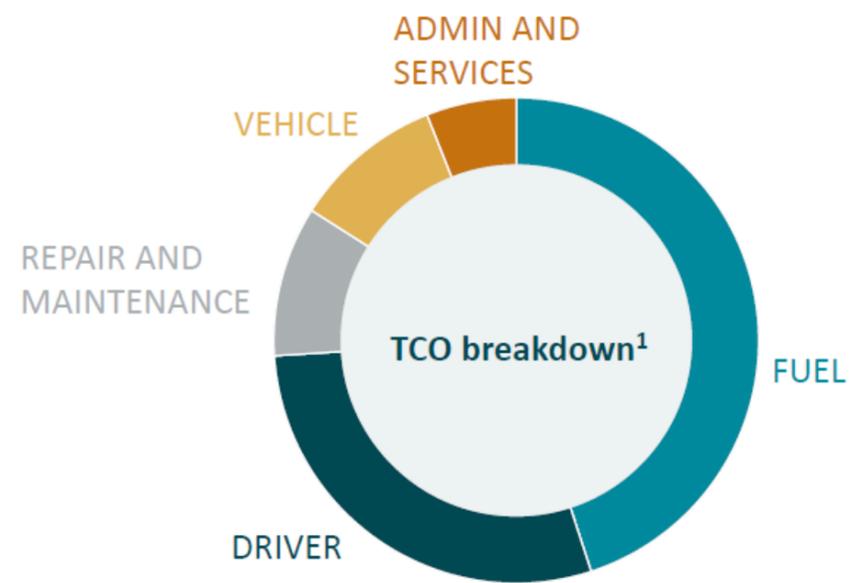
	Disponibilidad de modelos	Aspectos económicos		Aspectos tecnológicos		 Principales ventajas	 Principales desventajas
		Coste de vehículos	Coste de energía	Capacidad de carga	Autonomía		
BET	Varios modelos disponibles comercialmente (<10)					<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente tecnología disponible • TCO convincente para cuando se minimice el tamaño de las baterías 	<ul style="list-style-type: none"> • El peso y el tamaño de la batería (mayor en vehículos de gran autonomía) • Velocidades de recarga más lentas • Alto precio de los vehículos
FCET	Sólo 1 modelo disponible comercialmente					<ul style="list-style-type: none"> • Mayor densidad de energía del hidrógeno que las baterías, lo que permite un diseño más fácil para largas distancias • Repostajes rápidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad de modelos actualmente • Alto precio de los vehículos • Alto precio del hidrógeno a día de hoy • Falta de infraestructura del H2 en Europa

En comparación a los ICE y los requerimientos de los usuarios:  Inferior  Referencia  Superior

Mientras que los BET ya están disponibles en el mercado, son menos aptos que los de pila de hidrógeno para las grandes distancias requeridas por el transporte de mercancías, siendo ésta una tecnología todavía por madurar

La adopción de la movilidad eléctrica está impulsada por consideraciones del Coste Total de Propiedad (TCO) y del entorno regulatorio

Composición del TCO indicativo (basado en el mercado alemán de vehículos pesados, dependiente del patrón de uso)

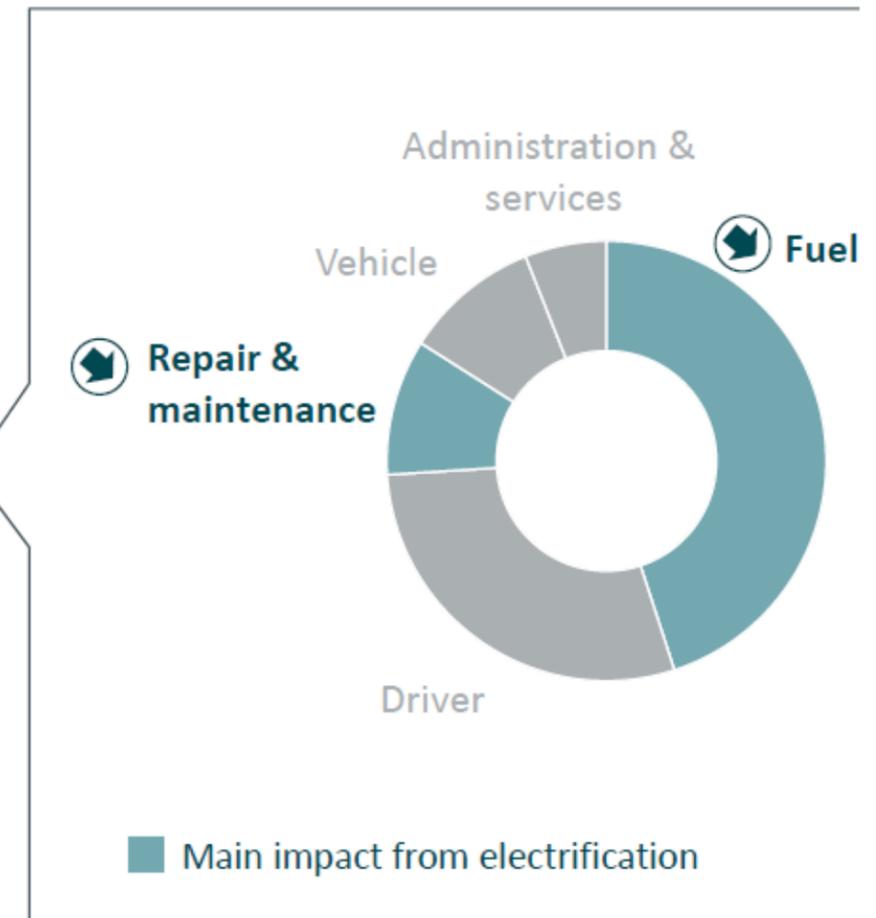


Key Value Drivers



SELECTED KEY ELEMENTS

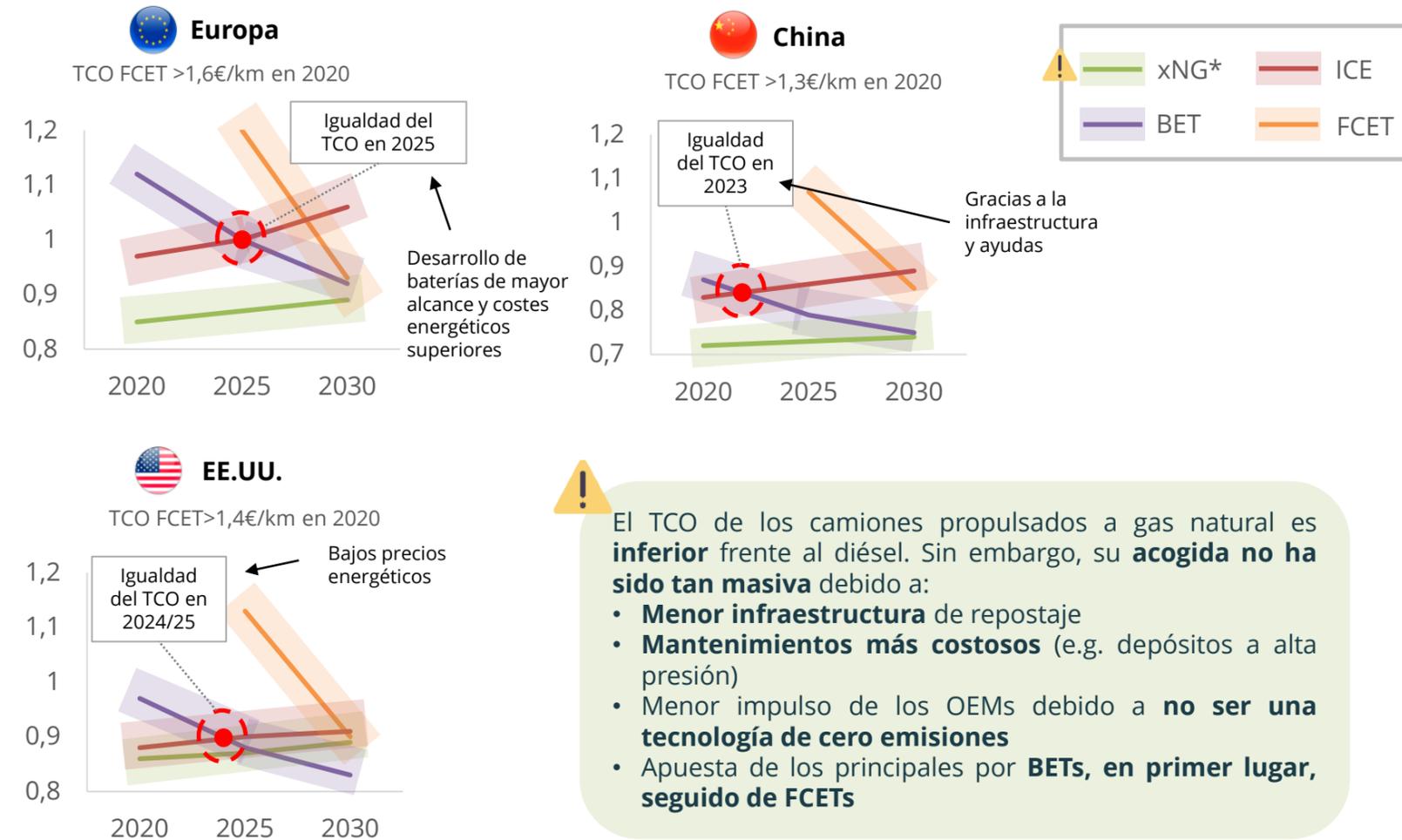
-  **FUEL**
Annual mileage, driving behavior, powertrain efficiency
-  **DRIVER**
Driver salary, related costs
-  **REPAIR AND MAINTENANCE**
Usage pattern, cost/frequency of repair & maintenance, uptime
-  **VEHICLE**
Purchasing costs, vehicle specification, residual value
-  **ADMIN AND SERVICES**
General & administrative processes, driver & vehicle and fleet management



La electrificación permite un menor consumo de combustible, menores costos de reparación y mantenimiento, lo que se traduce en un mejor TCO a mediano y largo plazo

Se espera que, ya en 2025, el TCO de los BETs sea similar al de los camiones ICE, siendo considerablemente más competitivo en 2030 en todas las geografías, debido a la bajada de precio de las baterías durante la década

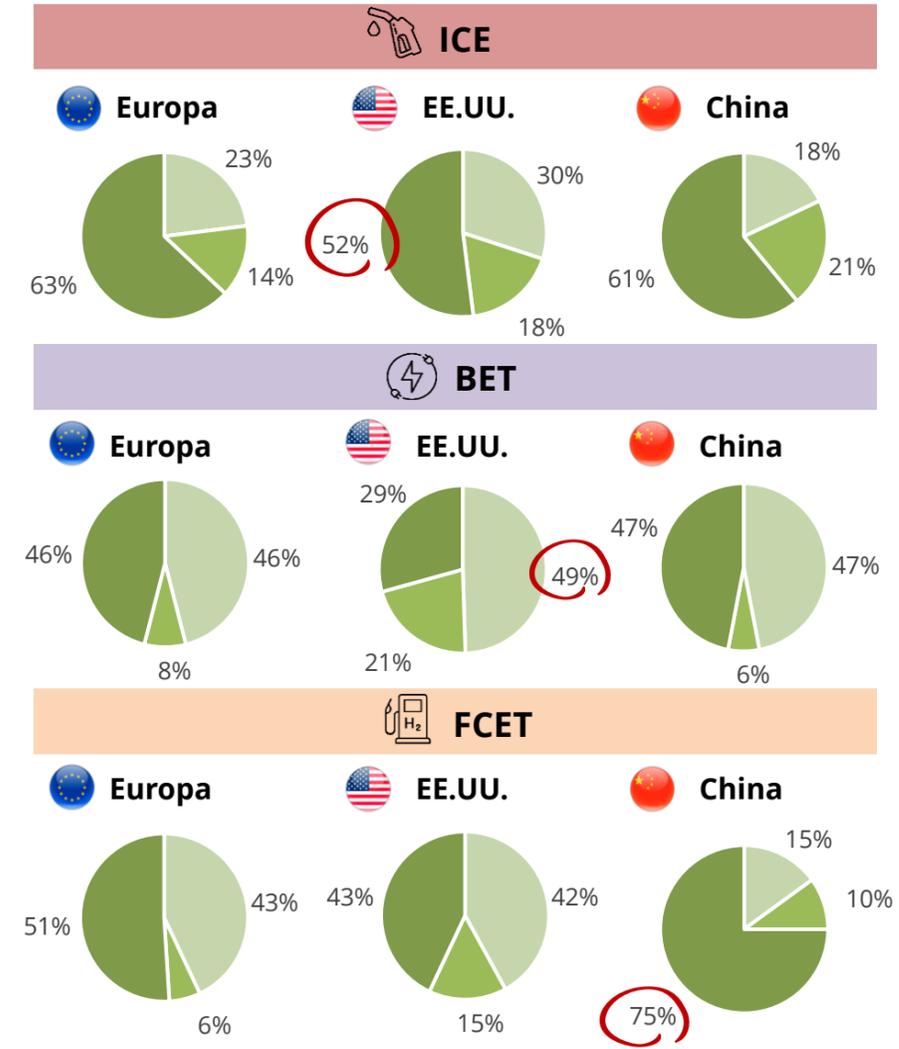
Comparación del TCO entre distintas tecnologías alternativas de propulsión y regiones



El TCO de los camiones propulsados a gas natural es inferior frente al diésel. Sin embargo, su acogida no ha sido tan masiva debido a:

- Menor infraestructura de repostaje
- Mantenimientos más costosos (e.g. depósitos a alta presión)
- Menor impulso de los OEMs debido a no ser una tecnología de cero emisiones
- Apuesta de los principales por BETs, en primer lugar, seguido de FCETs

Desglose del TCO por tecnologías y regiones en 2030



El desglose del TCO en los camiones diésel es bastante similar en todas las regiones, siendo el combustible más económico en EE.UU.

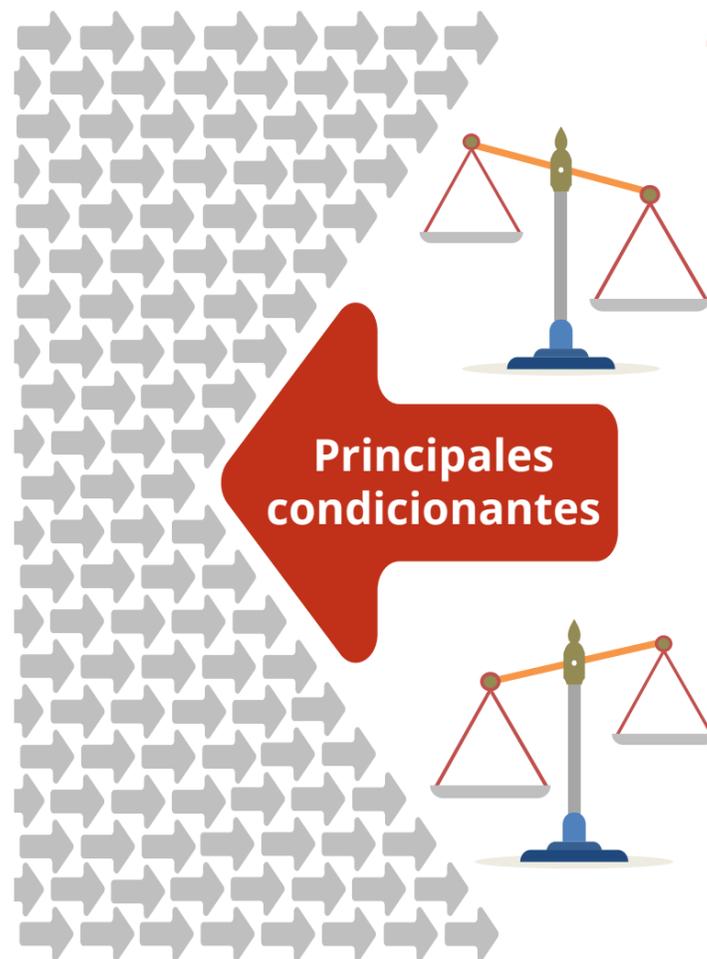
Europa y China llevan la delantera en el mercado gracias a una mayor infraestructura, inversiones y ayudas, por lo que el precio de los camiones en EE.UU. es mayor, además de tener mayores costes de mantenimiento

El precio del hidrógeno en China todavía será el principal factor que afecte al TCO de los FCET, mientras que el precio de compra tendrá más importancia en Europa y EE.UU.

Los camiones eléctricos superarán pronto el TCO de los ICE para distancias más cortas (a medida que se va aumentando el rango de las baterías), mientras que el desarrollo de los FCET se basará en escalar la producción de combustible y en una infraestructura de repostaje superior

Para el despliegue masivo tanto de BET como de FCET, además de un todavía elevado TCO y falta de infraestructura de recarga, se suman las dudas particulares de empresas de flotas y transportistas autónomos

Condiciones en la adopción de tecnologías de cero emisiones de propulsión de camiones

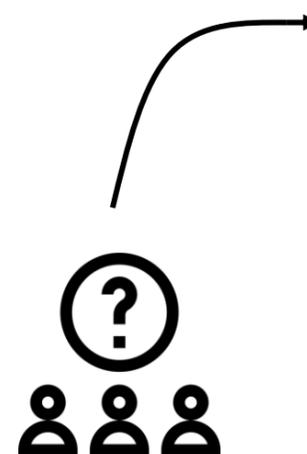


01 Condicionantes generales

- Necesidad de **acercar el gap del TCO entre el diésel y las propulsiones de cero emisiones**, principalmente con el precio de las baterías en el caso de los BET y con el precio del hidrógeno y los sistemas *on-board* necesarios para su gestión en los FCET
- Necesidad de una **red de infraestructura de alta potencia y recarga rápida a la vez que amplia**

02 Incertidumbre tecnológica

- La **degradación de las baterías**, que están constantemente suministrando altas cantidades de energía durante mucho tiempo, afectará al mantenimiento del camión
- La **degradación de las pilas de hidrógeno** puede conllevar un recambio de hasta un 10% del coste del camión
- La **disminución esperada del precio de las baterías o de los precios del hidrógeno** pueden afectar al **valor de reventa de los camiones de cero emisiones más antiguos**
- El **rango actual de los BETs todavía no alcanza las grandes distancias necesarias** por empresas pequeñas de flotas o camioneros autónomos, convirtiéndose los **tiempos de espera de recarga en un factor determinante**



Las empresas transportistas con flotas de camiones y los camioneros particulares plantean dudas acorde a su situación



Empresas de flotas

- Incertidumbre a la hora de gestionar el mix de tecnologías de propulsión:
 - Los camiones de cero emisiones requieren mayor Capex pero menor Opex, y, durante la transición de tecnologías, se enfrentarán a **un mix de grandes Capex (BETs) con mayores Opex (ICE), pudiendo afectar a la situación económica de la empresa**
- El **valor residual del vehículo**, debido a baterías degradadas o al mercado al que se dirigen, condicionan la reventa de estos vehículos en un futuro en países donde no exista la infraestructura necesaria

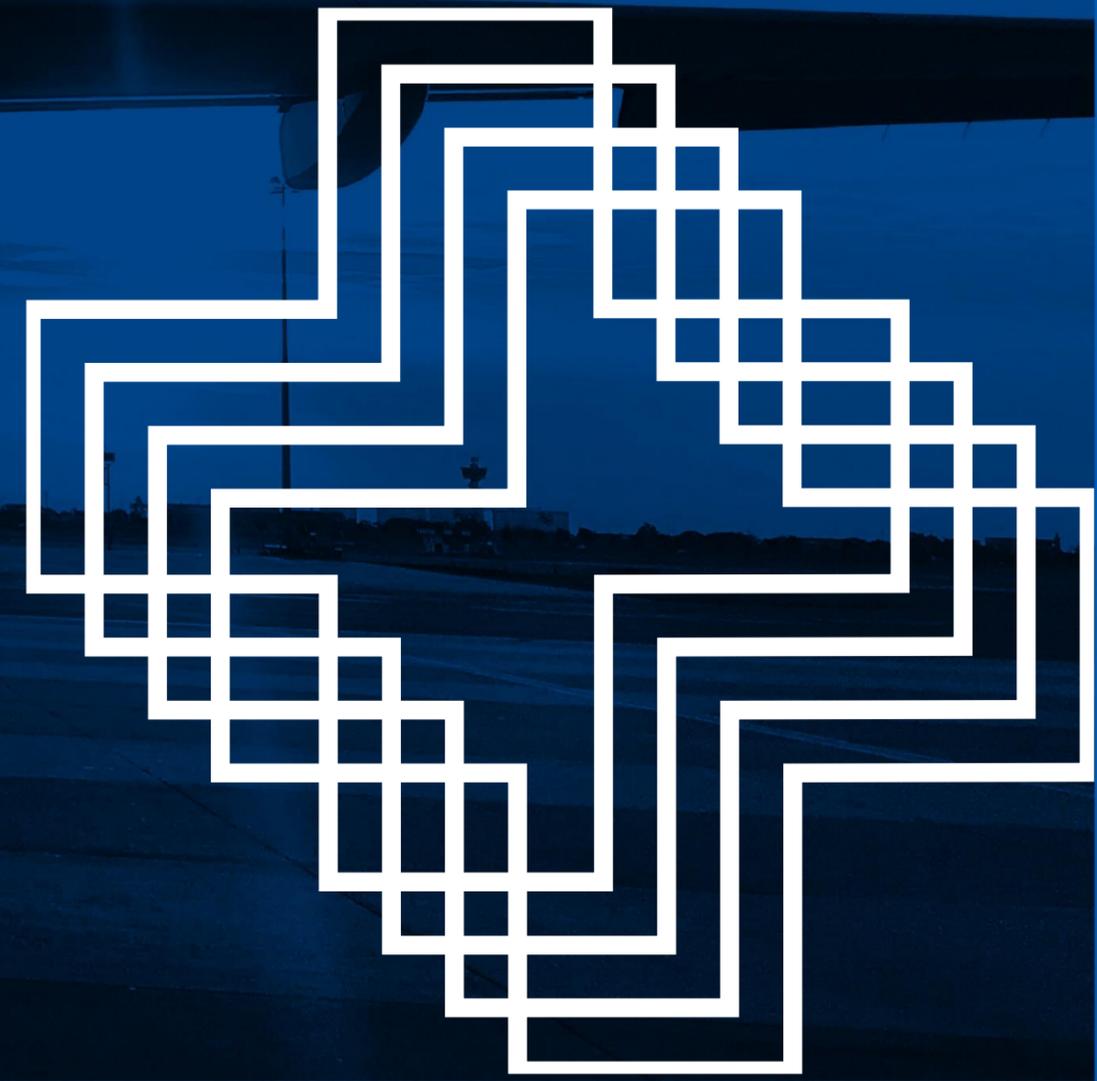


Camioneros autónomos

- La **gran inversión inicial necesaria (Capex)** es lo que está retrasando a los camioneros autónomos en su adopción
- Por lo tanto, son muy **sensibles a que existan incentivos fuertes para la adopción de estos nuevos camiones**, de tal forma que les permita igualar o reducir el TCO que tendrían con un camión ICE
- Existen **dudas sobre si las baterías son capaces de dar tanta energía a la hora de llevar cargas pesadas**, y cómo esto va a afectarles en el largo plazo
- Percepción de una **red de recarga urbana pero no en las principales autovías de transporte**

El gran coste de los vehículos y la incertidumbre del valor residual de los camiones a la finalización de su vida operacional en una flota, además de las dudas sobre la tecnología que poseen los camioneros autónomos (sensibles a la existencia de ayudas) son otros factores que afectan a su expansión

Movimientos estratégicos de OEMs



Todos los OEMs europeos están apostando por las baterías, con algunos de ellos incluyendo en su portfolio modelos propulsados por pila de combustible, y de CNG e híbridos en algunos casos

Posicionamiento de los OEM europeos en las tecnologías de propulsión alternativas

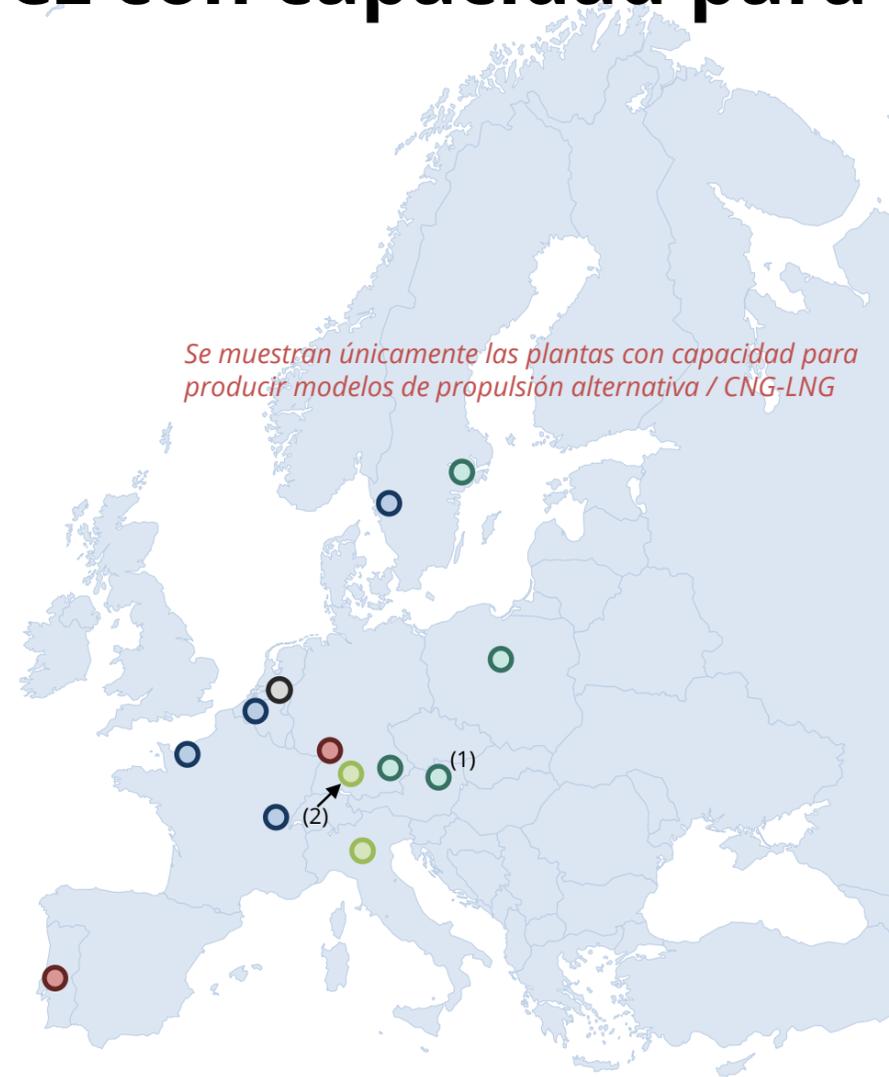
		Apuesta por tecnologías de propulsión	Objetivos ZE-HDV ¹ 2030	Objetivos 100% ZE-HDV
  TRATON		Baterías / combustibles alternativos Traton Group no ve ningún futuro para la pila de combustible, argumentando que la tecnología de batería eléctrica es la mejor alternativa desde una perspectiva técnica y económica, eliminando todos los motores de combustión interna para 2040 (100% modelos BET)	40% - 60%	2040
		BET / FCET Explorando distintas vías tecnológicas mediante el despliegue de varios modelos con batería eléctrica y pila de combustible en Europa. Para los mercados norteamericano y japonés seguirá una estrategia similar a la de Europa.	50%	2040
 DAIMLER TRUCK		BET / FCET Explorando distintas vías tecnológicas mediante el despliegue de varios modelos con batería eléctrica y pila de combustible en Europa. Para los mercados norteamericano y japonés seguirá una estrategia similar a la de Europa.	60%	2039
 	 	BET / FCET Volvo Trucks ha apostado por ambas tecnologías, argumentando que las pilas de combustible alimentadas por hidrógeno, pueden permitir una mayor autonomía, cargas útiles más pesadas y un mayor tiempo de actividad gracias a un repostaje más rápido	50%	NA ²
		BET / FCET Volvo Trucks ha apostado por ambas tecnologías, argumentando que las pilas de combustible alimentadas por hidrógeno, pueden permitir una mayor autonomía, cargas útiles más pesadas y un mayor tiempo de actividad gracias a un repostaje más rápido	33%	N/A
 CNH INDUSTRIAL		BET / Híbrido / CNG / FCET CNH Industrial, ha definido sus objetivos estratégicos a largo plazo: desde 2022, modelos GNC y GNL; desde 2023, modelos de baterías y soluciones híbridas suaves en vehículos diésel y de GNCy, desde 2024, desarrollo de una nueva gama pesada totalmente eléctrica y de pila de combustible	100% Tecnologías de transmisión alternativas	2040
 PACCAR		Batería / Híbrido / HVO³ DAF apuesta por la doble vía del uso de aceite vegetal tratado con hidrógeno (HVO), como alternativa al gasóleo en todos los modelos, a la vez que ha avanzado con sus tecnologías de transmisión alternativas para las operaciones europeas, eléctricas y eléctricas/diesel híbridas	N/A	N/A

El aumento de la disponibilidad de los modelos ZE-HDV, impulsado en gran medida por las normas de CO2 de la UE para vehículos pesados, ha provocado que varios OEMs europeos hayan anunciado objetivos ambiciosos de electrificación/propulsión alternativa a 2025 y 2030

En Europa existen un total de 54 plantas de producción de camiones, de las cuales 13 tienen capacidad para el ensamblaje de camiones de propulsión electrificada, con 2 de ellas a su vez con capacidad para camiones CNG/LNG¹

Plantas de fabricación de camiones de propulsión alternativa en Europa

	Plantas totales	ES	EC	EE	EN
● TRATON	4 ²		2 ²	1	1
● VOLVO TRUCKS	4		3		1
● DAIMLER TRUCK	2	1	1		
● IVECO	2 ³	1	1		
● PACCAR	1		1		
Total	13	2	8	1	2



Tecnologías disponibles

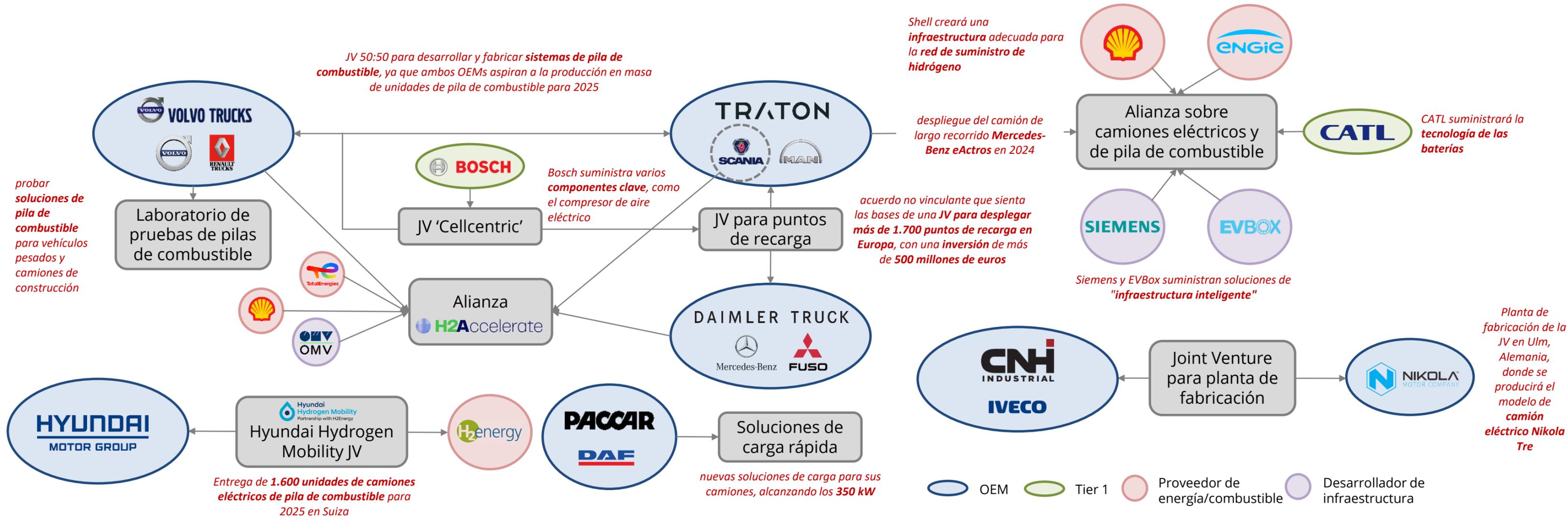
- **13 plantas** tienen capacidad para la **fabricación de camiones electrificados**
- **2 de esas plantas**, además, tienen **capacidad para la producción de camiones FCET**
 - La planta de **SCANIA** en **Estocolmi**
 - La planta de **IVECO y Nikola** en **Ulm (sur de Alemania)**
- **2 de las 13 plantas electrificadas** (diferentes a las que fabrican FCET) tienen **también capacidad para camiones con propulsión a gas natural**:
 - Camiones **LNG** en la planta de **Gotemburgo de Volvo Trucks**
 - Camiones **CNG y LNG** en la planta de **Estocolmo de Scania**
- En este sentido, la planta de **Scania (TRATON)**, en **Estocolmo**, tiene capacidad para fabricar camiones **híbridos, híbridos enchufables, eléctricos, con pila de combustible y con propulsión a gas natural (LNG y CNG)**, además de poder ensamblar módulos de batería

(1) CNG/LNG: Compressed Natural Gas (CNG), Liquefied Natural Gas (LNG)
 (2) La planta de Steyr en Austria dejará de fabricar modelos de MAN (TRATON) para fabricar camiones BET de Volta Trucks
 (3) La planta de IVECO de Ulm (sur de Alemania) es una planta en JV con Nikola, fabricante de camiones FCET y BET

Volvo Trucks y TRATON (aunque este dejará de ensamblar en 2023 en la planta de Austria) cuentan con un total de 4 plantas, seguidos por Daimler Truck e IVECO, con 2; siendo Europa Central la región del continente con un mayor número de plantas (8)

En los últimos años, se han creado en Europa diversas JVs de colaboración entre OEMs, Tiers 1, proveedores de energía y desarrolladores de infraestructuras

Alianzas y JVs relacionadas con nuevas formas de propulsión



La infraestructura de recarga para los camiones eléctricos de batería ha sido el núcleo de varios anuncios de los OEMs, incluido un acuerdo no vinculante entre los 3 principales fabricantes, que sienta las bases de una joint venture para desplegar más de 1.700 puntos de carga en Europa

Y cómo se están posicionando los OEM no europeos en las tecnologías de propulsión alternativas?



BET / FCET / Híbrido	Toyota – Hino apuesta por tres tecnologías: híbridos (tecnología más asequible actualmente), FCET para largas distancias (con pruebas piloto esperando alcanzar alianzas en el medio plazo para su despliegue) y BET, con los que no espera que alcancen mucha autonomía. Las innovaciones realizadas para los híbridos y eléctricos serán utilizados para los modelos FCET
BET / FCET	Apuesta por la tecnología FCET para camiones de larga distancia, si bien no tiene aún definido ningún roadmap de modelos electrificados. Desde 2021, alianza estratégica con Volvo Trucks, formando una asociación tecnológica que encuentre sinergias entre ambas marcas en las nuevas propulsiones de BET y FCET



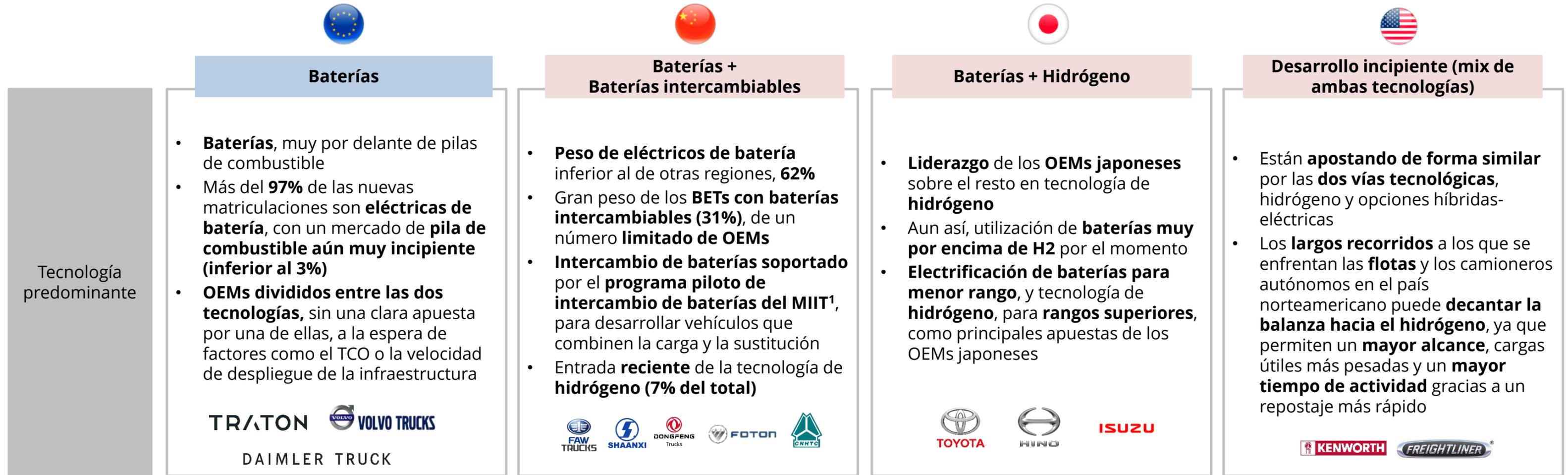
BET / FCET / Híbrido	Nueva unidad de negocio para camiones electrificados, con modelos eléctricos de batería, híbridos y de hidrógeno
BET / FCET / Bat. inter.	Modelos BET (en 3 años esperan superar el TCO de los camiones diésel), varios modelos FCET, así como programas piloto de intercambio de baterías
Baterías	JV de UQM y CNHTC para fabricar y vender sistemas de propulsión eléctrica para vehículos comerciales
BET intercambiables	FAW Trucks, CNHTC, Shaanxi y Dongfeng Trucks apuestan por modelos eléctricos de baterías recargables / intercambiables, disminuyendo el tiempo de recarga necesario



BET / FCET	Kenworth está desarrollando varias versiones de sus T680 en pila de combustible de hidrógeno (junto con Toyota y Shell) y opciones híbridas-eléctricas
BET / FCET	Freightliner está desarrollando un sistema de powertrain de hidrógeno (junto con Cummins) para sus camiones en NA, con el Freightliner Cascadia como primer modelo esperado con esta tecnología, teniendo ya en portfolio varios modelos de baterías

Los OEMs chinos están apostando por BETs con baterías intercambiables, desarrollando al mismo tiempo la tecnología de hidrógeno, en la que los japoneses, principalmente Toyota-Hino, llevan la delantera en el mercado

Comparativa de las estrategias de electrificación en las distintas regiones



Entre las grandes regiones, China se diferencia a través de su apuesta por las baterías intercambiables, derivada de los planes específicos lanzados a nivel estatal y local para el apoyo de este sistema de propulsión (apuesta por renovación y reciclaje de bienes de consumo)

Posicionamiento de Tiers 1 en el cambio tecnológico



Fuertes inversiones y apuesta por la innovación, tanto de empresas tradicionales en powertrain (Bosch, Cummins y Meritor) como nuevos players (Plastic Omnium)

Movimientos estratégicos de distintos Tier 1



Bosch va a invertir 3 mil millones en tecnologías de cero emisiones como electrificación e hidrógeno

La compañía pretende invertir 500 millones hasta el final de esta década en la electrólisis del hidrógeno y a partir de 2025-2026 empezarán a producir pilas de hidrógeno para camiones en su planta de Bamberg, Alemania



Las pilas de hidrógeno de Cummins impulsarán los camiones FCET de Scania

Con un pedido inicial de 20 sistemas de pilas de combustible de membrana de intercambio de protones (PEM) para 20 camiones que se utilizarán en 2024 para el HyTrucks Consortium, una de las iniciativas más grandes en Europa para impulsar las flotas de cero emisiones



Meritor ha ampliado su acuerdo con PACCAR para seguir suministrándole powertrain eléctrico

El sistema integral ePowertrain 14Xe y los sistemas de integración de batería son los que se van a seguir suministrando para los modelos Kenworth T680E y los Peterbilt 579EV y 520EV



Plastic Omnium ha adquirido ACTIA Power

ACTIA Power está especializada en el diseño y producción de baterías, electrónica de potencia y sistemas de electrificación para vehículos pesados



REINZ-Dichtungs, una subsidiaria de Dana, instalará en 2023 una línea productiva para placas metálicas bipolares de las pilas de H2

La capacidad actual es de 350.000 placas bipolares, con la que las consiguientes inversiones se quiere alcanzar las 4,8 millones de capacidad productiva en 2023



Air Liquide y Faurecia anunciaron un acuerdo de desarrollo para impulsar el hidrógeno para vehículos pesados

Ambas empresas crearán sinergias para fabricar sistemas de almacenamiento de hidrógeno líquido a bordo de vehículos pesados

Movimientos clave

- Muchos proveedores de powertrain tradicionales van a invertir en la fabricación e innovación de los nuevos componentes necesarios para la electrificación e hidrogenización del parque vehicular de camiones en Europa
- Variadas empresas han **adquirido a otras o se han aliado con terceras para conseguir ampliar las capacidades tecnológicas de cara a situarse en una buena posición dentro de la cadena de valor**
- Dado que el **powertrain es eléctrico para las tecnologías BET y FCET, la modularidad de instalación de este sistema es una de las claves** para poder posicionarse como solución para ambas propulsiones
- Todas estas nuevas soluciones, y en **específico las del hidrógeno**, irán evolucionando hacia **conseguir optimizar tanto los componentes necesarios para el almacenaje del hidrógeno así como para la infraestructura de recarga necesaria**
- El **impulso de la electrificación en los vehículos ligeros ha hecho que muchos proveedores adquieran know-how** en este segmento, el cual están utilizando para **optimizar powertrain eléctricos para camiones pesados**

Gracias a diferentes acuerdos e innovaciones, los proveedores top están intentando conseguir espacios estratégicos dentro de la cadena de valor derivada del cambio tecnológico, buscando aumentar el rango, eficiencia y usabilidad de estos nuevos sistemas

Prácticamente todos los Tier 1 de powertrain están apostando por la electrificación en cualquiera de sus formas (BETs y FCETs), con mayor foco en la primera

Posicionamiento de Tiers 1 de powertrain en sistemas necesarios para camiones de cero emisiones

	Camiones eléctricos	Camiones de pila de combustible	Módulos de batería	BMS	Motores eléctricos	Inversores	Células de combustible	Inyectores de hidrógeno	Otros componentes FCET
 BOSCH			✓		✓	✓	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> Módulos de potencia de pila Unidades de control de pila Compresores eléctricos de aire
			✓				✓ PEM*		<ul style="list-style-type: none"> Unidades de control de células Sistema de gestión térmica
 BorgWarner					✓			✓	
 MERITOR				✓	✓ Powertrain completo con e-axles				
 DANA					✓ Powertrain completo sin e-axles				<ul style="list-style-type: none"> Placas bipolares para células Revestimientos especiales
 DEUTZ			✓ Hibridación de 48V						<ul style="list-style-type: none"> Enfocado en motores de combustión de hidrógeno
 ROMEO POWER			✓	✓					

Apuesta 100% con componentes específicos

 Apuesta intermedia, con soluciones relacionadas pero sin enfocarse 100% o algunos componentes asociados

 Ausencia de enfoque y/o componentes propios de la tecnología

Sin embargo, el powertrain eléctrico es el foco actual de la mayoría de proveedores top, con la aparición de players especialistas (Romeo Power), ya que es compatible con los depósitos de pila de hidrógeno, innovando claramente en esta última área otros como Bosch, Cummins o Dana

Más allá del powertrain, las tendencias en camiones se centran en la resistencia aerodinámica para aumentar el rango de los BETs, así como en los interiores y los sistemas de frenos y dirección, impulsados por los sistemas ADAS

Tendencias en otros sistemas diferentes a powertrain de camiones

1 Conducción autónoma

Sistema de frenos

El sistema tradicional de Air Braking System, equipado con tambores de freno está cambiando a la instalación de frenos de disco, que, aunque más costosos, permiten mayores fuerzas de frenado, necesarias con la inclusión de los sistemas ADAS

 **KNORR-BREMSE** Ejemplo: Knorr-Bremse está aplicando su expertise en frenos en pruebas con camiones autónomos

Dirección

Cambio de dirección mecánica a dirección accionada eléctricamente que permita una conducción más precisa, adecuado para sistemas ADAS (ejemplo: cambio de carril)

 Ejemplo: sistema ReAx de ZF específico para camiones

2 Aerodinámica

La necesidad de incrementar el rango actual de las baterías pasa también por introducir mejoras aerodinámicas que reduzcan la resistencia al aire de los camiones (e.g. la media europea tiene un C_D^* de media de 0,6, cuando los vehículos ligeros están entre 0,25 y 0,35)

faurecia

Ejemplo: Faurecia Creo ha participado en el proyecto Aeroflex de la UE para la investigación, desarrollo y testeo de soluciones (tapas para las ruedas, splitters para los trailers y cabina del camión, diferentes formas de trailers etc.) para su posterior industrialización en 2024-2025

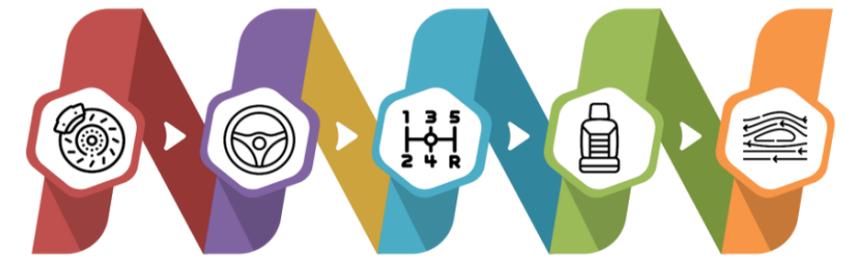
3 Asientos y confort interior

Los asientos y el confort interior para los conductores siguen siendo indispensables para que los trayectos sean lo más confortable posibles, al menos, hasta que la conducción autónoma no sea de nivel 5 (sin conductor)


ClearMotion


GRAMMER

Ejemplo: ClearMotion ha creado un sistema de asientos que se ajusta en tiempo real a la carretera (Active Suspension Seat) y Grammer ha establecido un laboratorio para buscar la ergonomía perfecta de asientos para camiones



: Asociado a la conducción autónoma

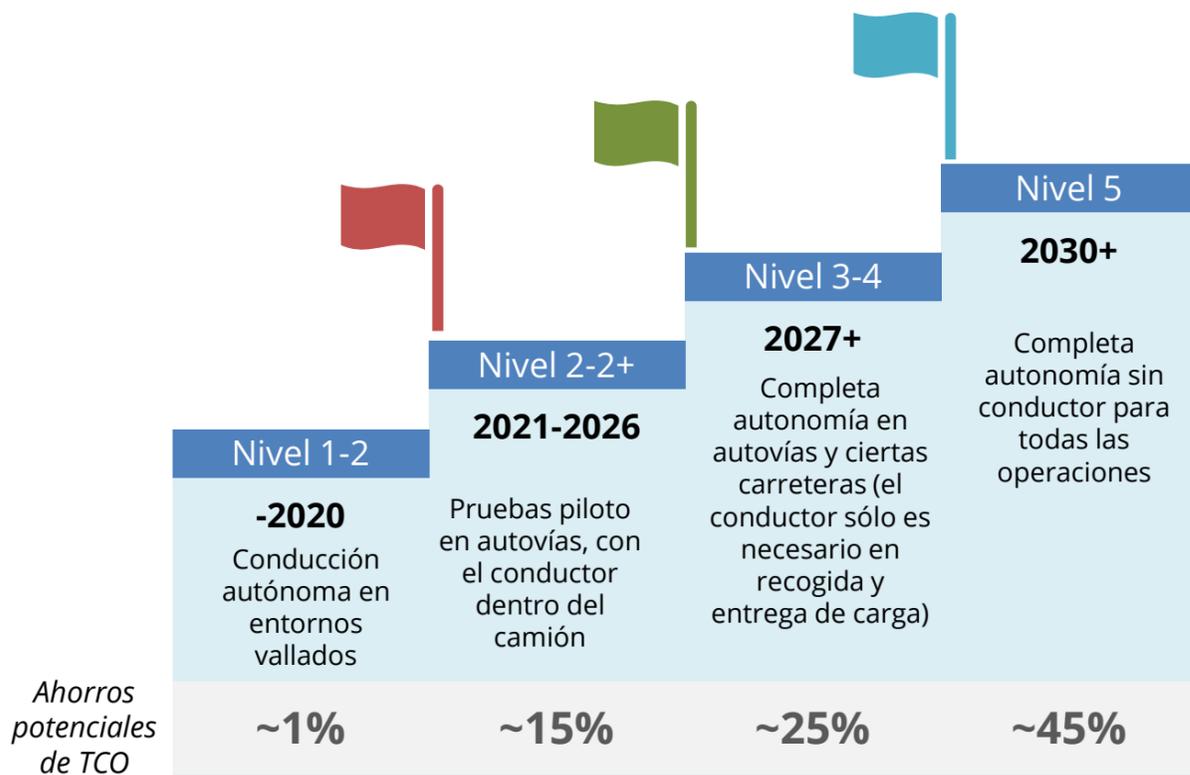


: Asociado a la electrificación

Los sistemas de frenado y dirección, además, pueden acabar requiriendo sistemas redundantes en pos de salvaguardar la seguridad, nuevas configuraciones necesarias a la hora de ir introduciendo sistemas ADAS, e ir avanzando en el nivel de conducción autónoma

Los principales OEMs están apostando por la conducción autónoma, además de por una optimización del transporte y la ruta, como elemento clave para reducir el TCO de los camiones electrificados (hasta un 25% menos)

Evolución y tendencias de la conducción autónoma en camiones



Colaboración para probar a partir de 2022 el sistema integrado de Plus en el modelo de IVECO S-WAY, con distintas pruebas con la solución PlusDrive y tecnología de conducción autónoma de nivel 4

Inicio de la producción del FAW J7L3 en 2021 codesarrollado entre ambas empresas y puesto a la venta en china en la Full Truck Alliance



- Acuerdos con Aurora, especialista en sensorización de conducción autónoma de vehículos y NVIDIA para la computación de los datos de conducción on-board
- Proyectos piloto entre el puerto de Goteburgo y centros logísticos y con el modelo VNL en Norte América para transportes de alta distancia (hub-to-hub)



Acuerdo con TuSimple para el desarrollo de camiones autónomos de nivel 4, con una prueba piloto hub-to-hub desde Södertälje hasta Jönköping en Suecia utilizando el modelo de Scania S500 (añadiéndole 10 cámaras + 2 Lidars + 1 radar)



- Daimler Truck desarrolla la sensorización y Torc se encarga del software de conducción autónoma
- Daimler Truck apuesta por dirección, frenos y otros sistemas en redundancia para los modelos autónomos

Posicionamiento Tier 1 tradicionales



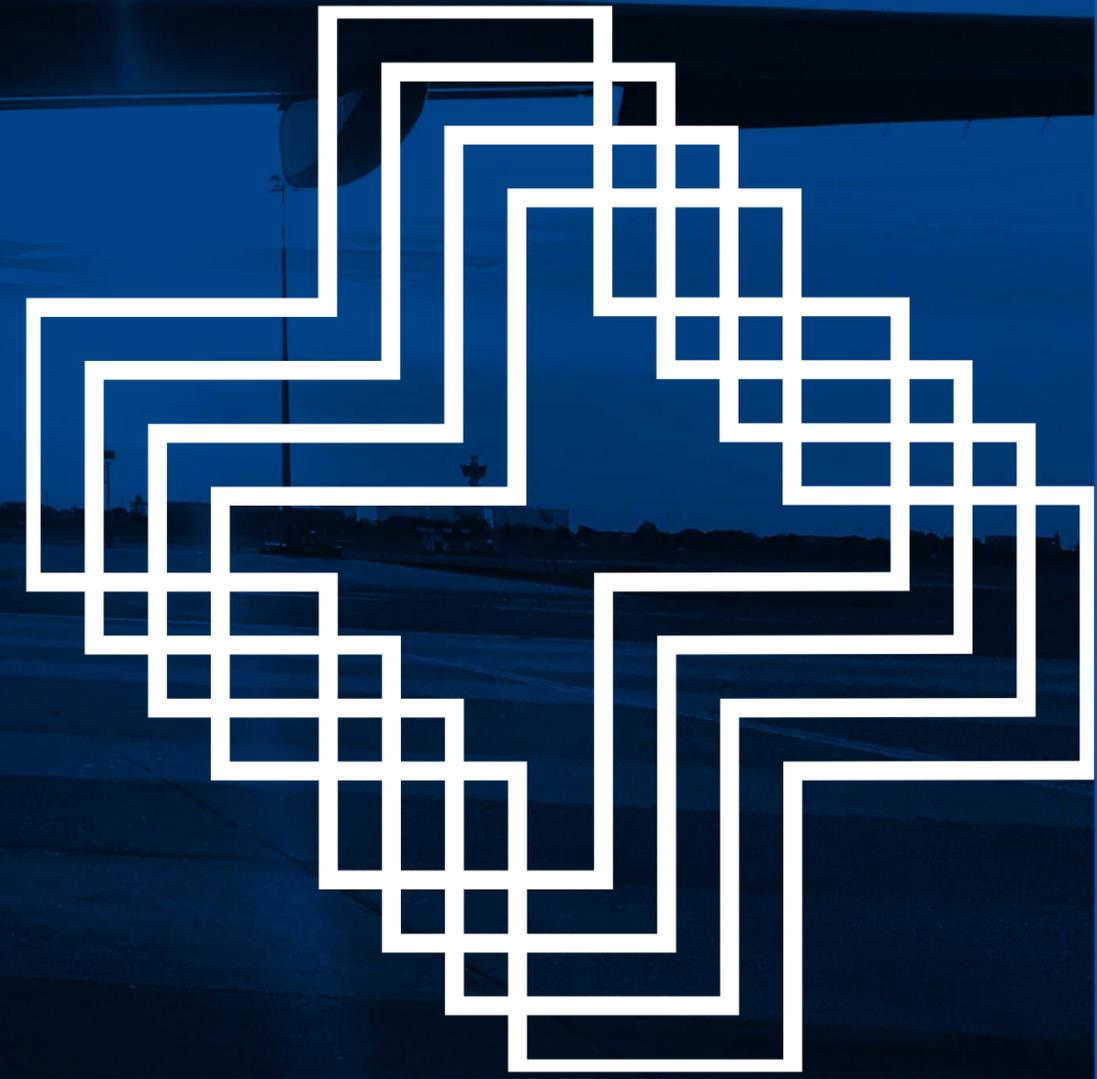
- Alianza desde 2018
- Continental aportando sensores, CPUs y desarrollando la interfaz humano-máquina (HMI)
- Knorr-Bremse aporta expertise en frenos y dirección



- Adquisición de Wabco en 2019, que ha colocado a ZF como referente en control de estabilidad y sistemas ADAS necesarios para la conducción autónoma de camiones
- ZF OnGuardMAX, un sistema que combina cámara y radares que permite al camión reaccionar a posibles colisiones
- Ha presentado nuevos discos de freno y nuevos actuadores para el sistema de frenado de emergencia automático
- Ha presentado, además, el sistema ZF ReAx de dirección eléctrica que será más precisa y más resistente a la fatiga. Se está probando en una prueba piloto en con un sistema de nivel 4 de autonomía

El objetivo es alcanzar el nivel 4 de autonomía en el menor tiempo posible, en el que la recogida y la entrega son las únicas áreas necesitadas de conductor, con acuerdos entre OEMs y players específicos de conducción autónoma y con otros Tier 1 tradicionales innovando en sus respectivos sistemas

Conclusiones

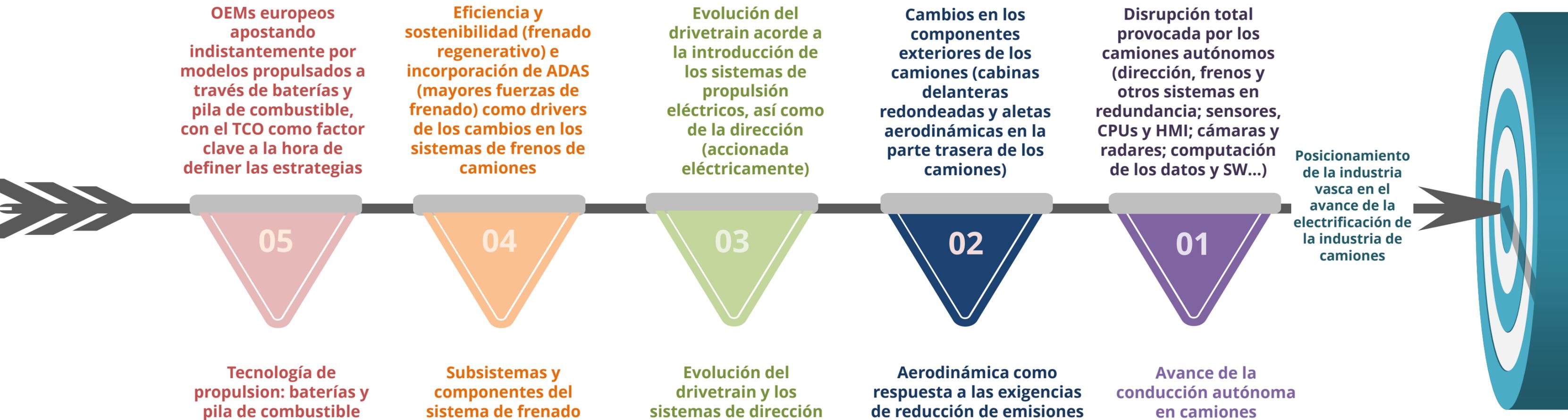


La transición hacia la electrificación en camiones es aún incipiente, pero se verá acelerada en la segunda mitad de esta década en el caso de eléctricos de batería y a partir de 2030, en el caso de eléctricos de pila de hidrogeno

- Se ha demostrado que es posible electrificar el tráfico de entrega regional. Y las baterías cada vez más baratas y duraderas, están impulsando a los camiones eléctricos a larga distancia.
- En Europa, 13 de las 54 plantas tienen capacidad para producir camiones con propulsión alternativa y todos los OEMs están optimizando sus procesos productivos para la producción en serie de estos modelos.
- El coste total de propiedad y el desarrollo de la infraestructura serán las claves para el impulso definitivo.
- A nivel de fabricantes, los OEMs están presionados a invertir en varias tecnologías a la vez. Y a su vez los proveedores se están posicionando para conseguir espacios en la nueva cadena de valor, tanto proveedores tradicionales como nuevos players.
- Los camiones van a evolucionar, no sólo por la propulsión, sino en otras funciones que apoyen a la durabilidad de las baterías (aerodinámica), conducción autónoma y confort
- Para los proveedores de automoción vascos puede ser un buen momento para tratar de diversificar hacia el segmento de vehículos pesados, identificando algún nicho dentro de los ámbitos de oportunidad en el que poder aprovechar su know-how en vehículos ligeros.

El panorama de la industria de camiones en Europa presenta una serie de ámbitos de oportunidad para la empresa vasca, relacionados principalmente con las tecnologías de propulsión y, en menor medida, con otros sistemas / componentes

Ámbitos de oportunidad para la industria vasca



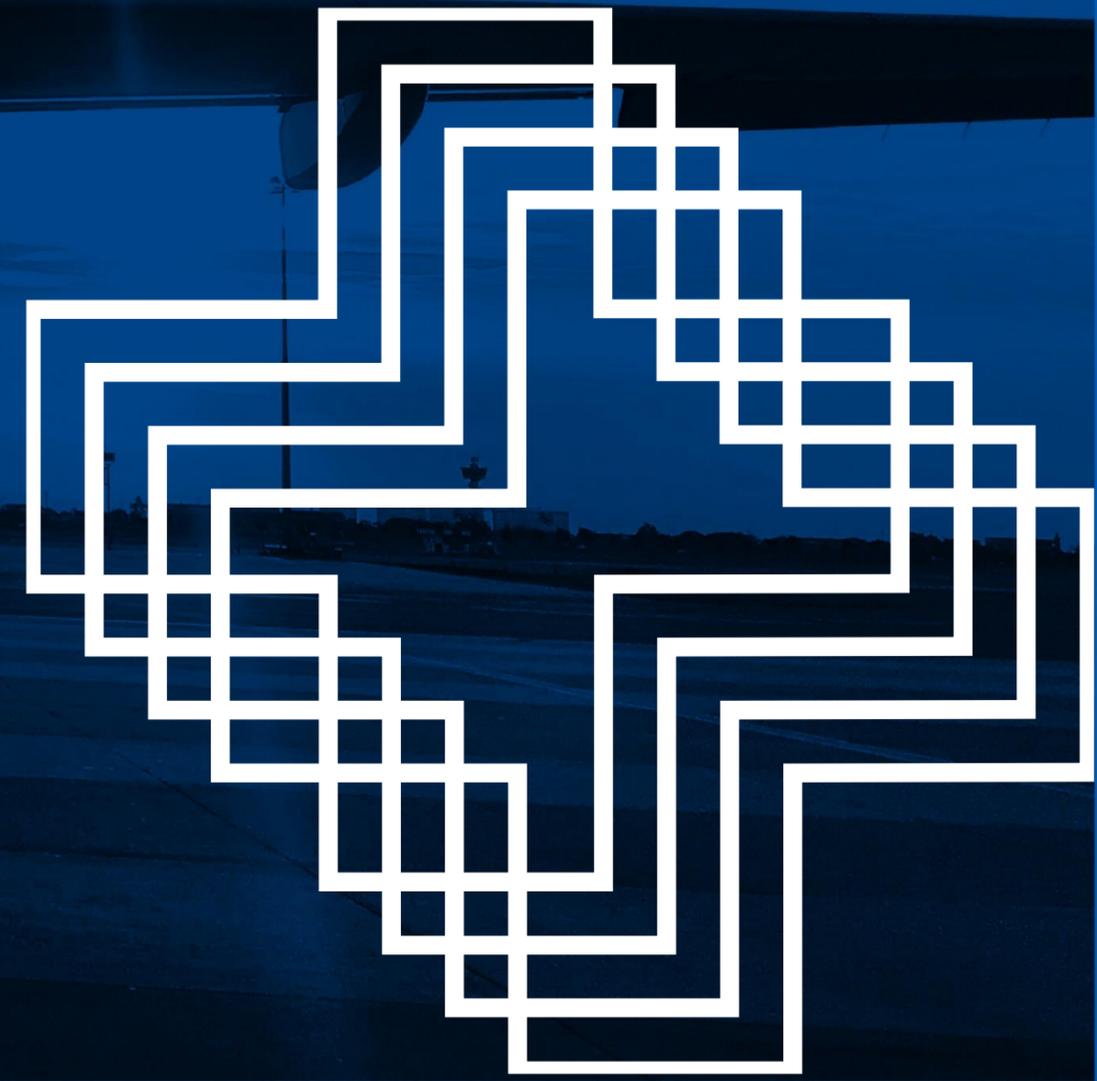
Pese a un avance más lento que en el caso de vehículos ligeros, la electrificación y autonomía de los camiones en Europa traerá consigo un abanico de oportunidades a los participantes tradicionales de la cadena de valor, así como a nuevos *players*

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



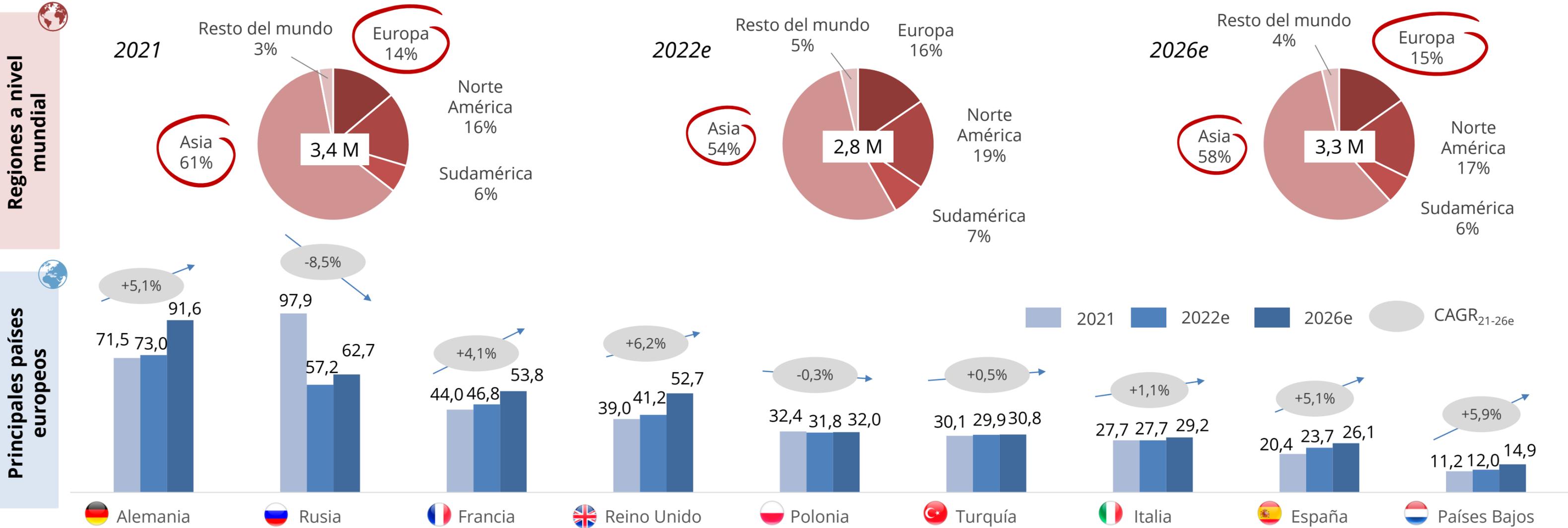
Anexo I

Ventas de camiones



Las ventas de camiones en 2026 se mantendrán en los 3,3M (similar a 2021), con Europa (+ 1pp) y América (+1pp) ganando cuota en detrimento de Asia (-3 pp)

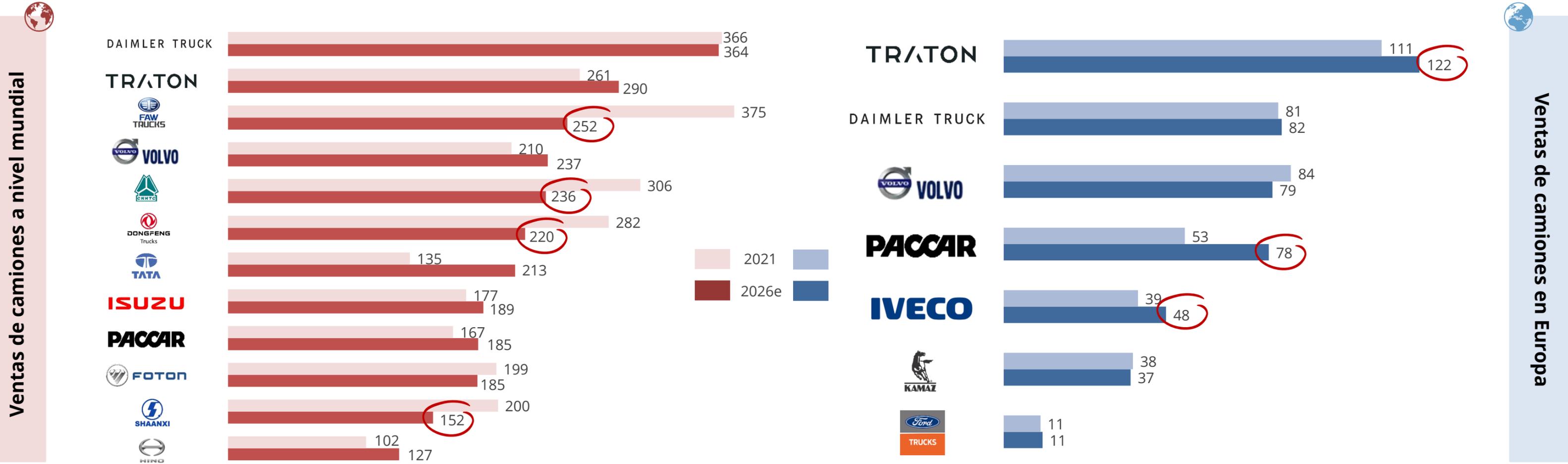
Ventas de camiones en Europa vs. resto del mundo



Alemania superará las 90 mil unidades en 2026, con Reino Unido, Países Bajos y España como los países con mayor crecimiento en términos relativos

Daimler Truck liderará el mercado en 2026 (único OEM por encima de 300k uds), con los principales OEMs chinos (CNHTC, Dongfeng y FAW) cayendo, de forma conjunta, en 255.000 unidades

Ventas de camiones por OEMs en el resto del mundo vs. Europa



NOTA: Cifras en miles de unidades

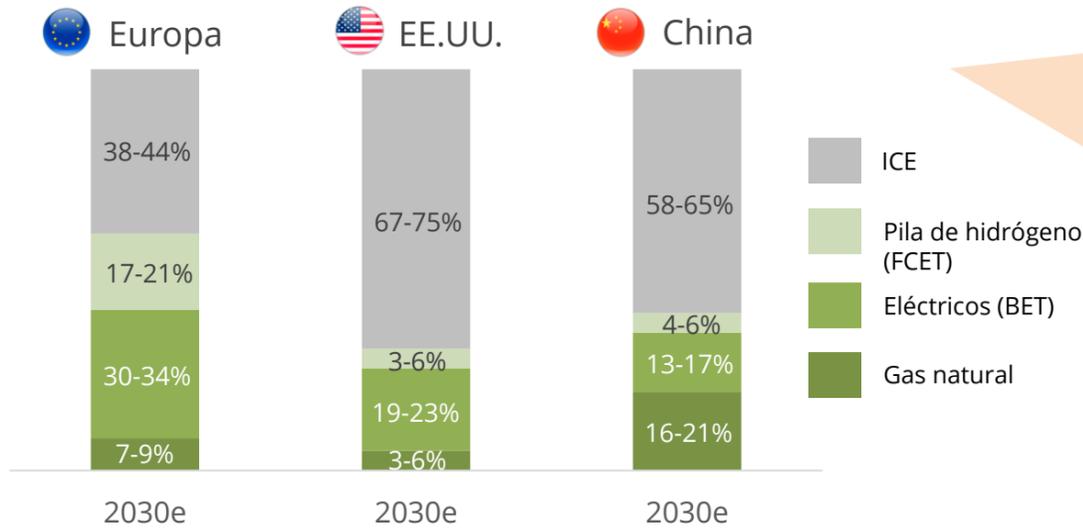
En Europa, el mercado estará dominado por los OEMs locales, con TRATON (VW Group), Daimler Truck y Volvo Trucks aglutinando más de 2/3 de las ventas, afianzando el primero su liderazgo, y con crecimientos de PACCAR e Iveco por encima de la media europea (8% y 4% vs 1%)

Notable caída de China en los últimos años en las ventas de camiones de cero emisiones, incrementando su peso principalmente Europa y EE.UU. a partir de 2020

Forecast a 2030 de la cuota de mercado de las tipologías de propulsión de **camiones** por regiones

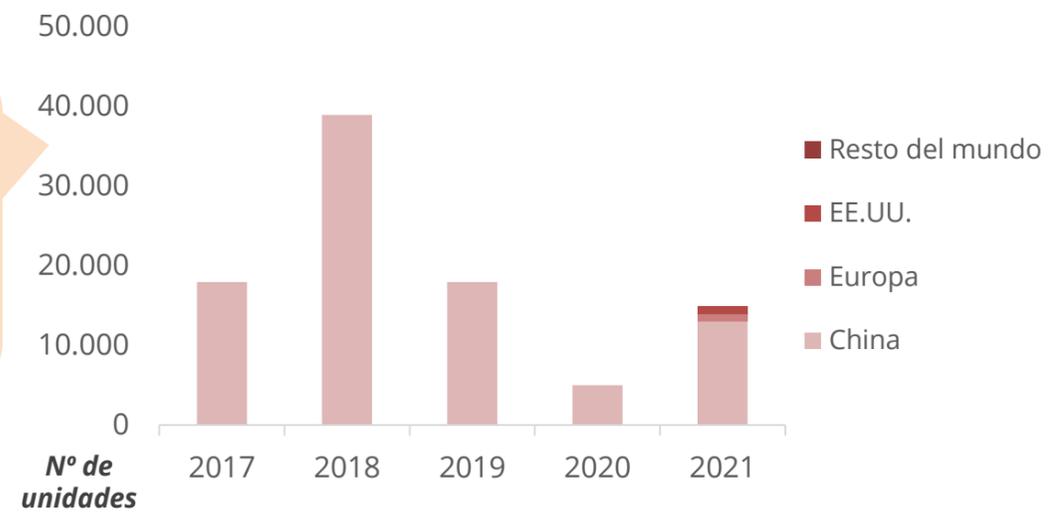
Ventas de **camiones** de cero emisiones por regiones

Regiones a nivel mundial

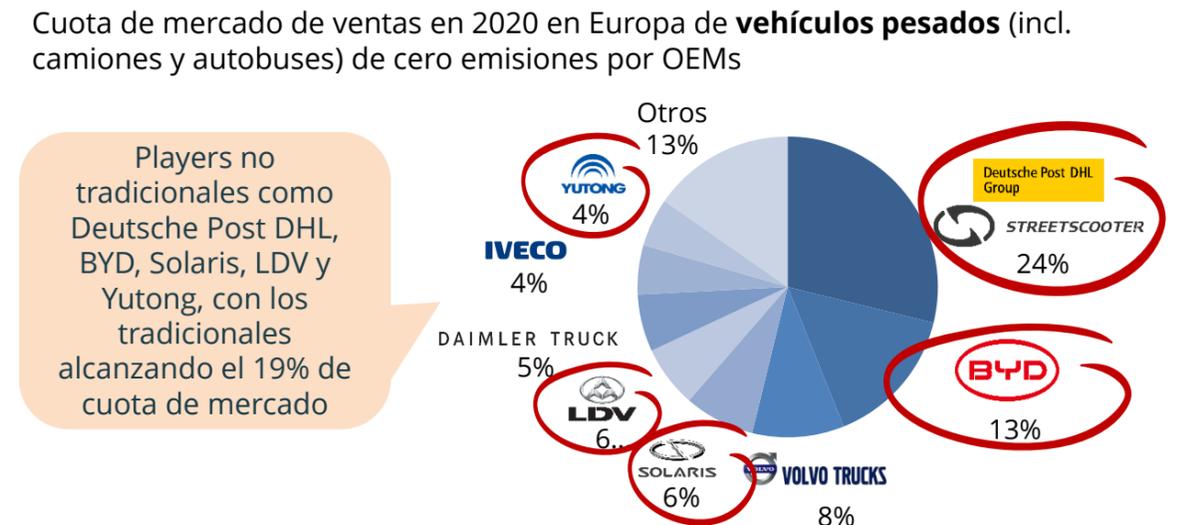
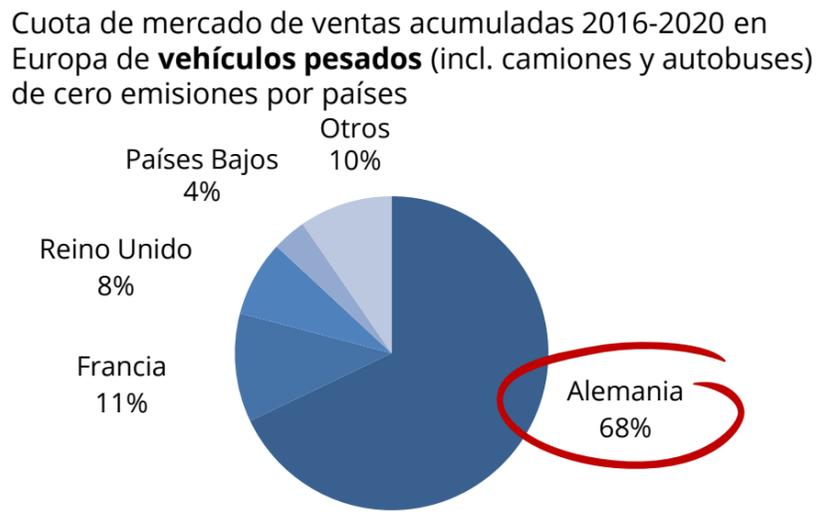
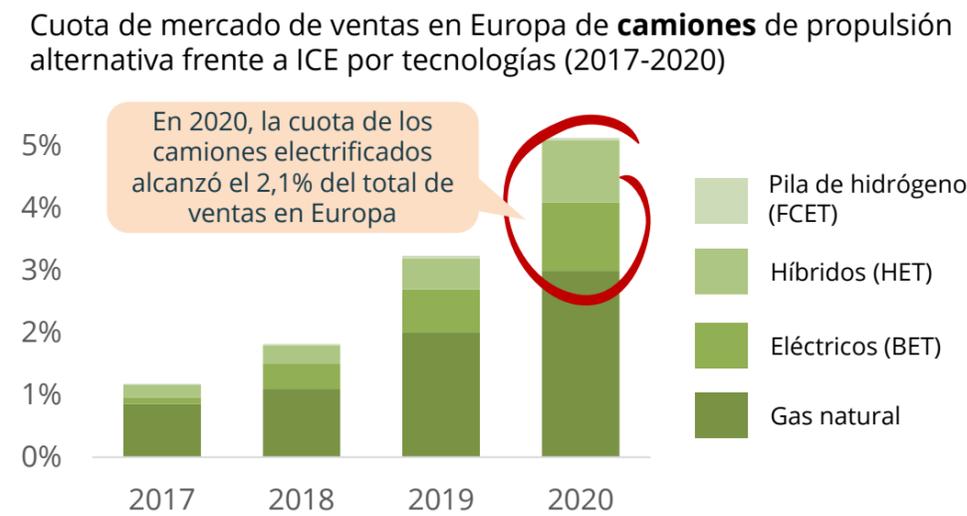


Se espera que Europa tenga el mercado más fragmentado, siendo la propulsión eléctrica la líder de cero emisiones en los principales mercados, con EE.UU. reticente al cambio y con el gas natural como principal alternativa en China

La caída de las ventas en China ha repercutido notablemente en el global, puesto que suponía más del 90% del mercado, pero no así en el resto de regiones, cuyas ventas poco a poco han ido aumentando



Mercado en Europa



En Europa, la cuota de los camiones electrificados (HET + BET + FCET) sólo alcanzó el 2,1% del total de ventas en 2020, claramente dominada por Alemania (66% del total de vehículos pesados de cero emisiones)

Anexo II

Regulación y políticas europeas de propulsión alternativa



La Comisión Europea ha lanzado una serie de iniciativas legislativas sobre las normas de CO₂ para vehículos pesados, rendimiento aerodinámico y etiquetado de neumáticos, acompañado de un Plan de Acción Estratégico para las Baterías

Políticas de la Comisión Europea para promover camiones más limpios

 Detalle en la sig. slide

Regulación de las emisiones de CO₂ de los nuevos vehículos pesados

- Como primer paso, se propusieron **normas de emisiones de CO₂** para los **camiones grandes**. En **2025**, las **emisiones** medias de CO₂ de los **nuevos camiones matriculados en la UE** tendrán que ser un **15% inferiores a las de 2019**. Para **2030**, se propone un objetivo de reducción de al menos el **30%** en comparación con 2019.
- Como segundo paso, **se ampliaría a otros tipos de vehículos pesados**, como camiones más pequeños, autobuses, autocares y remolques

Rendimiento aerodinámico

- Además, la Comisión propuso **mejorar el rendimiento aerodinámico de los camiones**, lo que repercute directamente en las emisiones de CO₂
- Los fabricantes pondrán en el mercado **nuevos vehículos pesados con cabinas más redondeadas y aerodinámicas**. Además de las reducciones de CO₂, esto **mejorará la seguridad vial y la visibilidad y comodidad** de los conductores

Nuevo etiquetado de neumáticos

- Las **etiquetas energéticas revisadas** para los neumáticos reforzarán los **requisitos de eficiencia de combustible, ruido y seguridad**, y se aplicarán a coches, furgonetas o vehículos pesados.
- El nuevo etiquetado será **beneficioso para el medio ambiente al aumentar la eficiencia del combustible y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero**. Supondrá un ahorro de CO₂ equivalente a la retirada de casi 4 millones de turismos de las carreteras de la UE al año para 2030

Plan de Acción Estratégico para las Baterías

- El **PAEB** establece una serie de **medidas** de la UE que pueden ayudar a **proyectos de fabricación de baterías** competitivas, innovadores y sostenibles
- La inversión en **investigación e innovación** para aplicaciones de electromovilidad y estacionarias
- **Acceso a MPs** y **reducir** la dependencia de las **MPs críticas**
- Desarrollo de **competencias para nuevos procesos de fabricación y tecnologías** emergentes
- **Marco normativo** de apoyo de refuerzo de los **sistemas de recogida y reciclaje**

Estas medidas reafirman el objetivo de la UE de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte

En concreto, el rendimiento aerodinámico exigido, junto con el Plan de Acción Estratégico para las Baterías, tendrán un gran impacto en toda la cadena de valor en Europa

Políticas de la Comisión Europea para promover camiones más limpios (2/2)

Rendimiento aerodinámico

- En **2020**, entró en vigor la **normativa que permite ampliar las cabinas de los camiones**, más aerodinámicas. Se trata de camiones con "narices prolongadas", más seguros y de menor consumo
 - Esto permitía prolongar la parte delantera de los vehículos hasta 90 cm, sin implicar una reducción del espacio de carga
- En 2022, el Parlamento Europeo ha aprobado **nuevas normas que permiten a los fabricantes construir camiones más grandes y aerodinámicos** que, mejorarán la seguridad vial y reducirán las emisiones contaminantes
- Los **nuevos diseños de camiones**, obligatorios a partir de ese año, incluyen **cabinas delanteras redondeadas y aletas aerodinámicas en la parte trasera de los vehículos**. Además de las reducciones de CO2, esto mejorará la seguridad vial y la visibilidad y comodidad de los conductores
- Algunos **Estados miembros**, como Francia o Suecia, se **oponen a un lanzamiento demasiado rápido de estas medidas**, por temor a una mayor competencia de los fabricantes extranjeros.

Plan de Acción Estratégico para las Baterías

- La Comisión anunció, a través del PAEB, que trabajará con los Estados miembros y la industria europea para **romper la dependencia de Europa de países no pertenecientes a la UE**, especialmente los asiáticos, y **alcanzar el nivel necesario de conocimientos tecnológicos, garantizar el suministro de materias primas** procedentes de terceros países y de fuentes de la UE y **asegurar que las baterías puedan reciclarse** de forma segura y limpia
- El PAEB establece una serie de **medidas** para promover proyectos para la **fabricación de baterías competitivas, innovadores y sostenibles**
 - Inversión en investigación e innovación para aplicaciones de electromovilidad y estacionarias
 - Acceso a materias primas y reducción de la dependencia en las críticas
 - Desarrollo de competencias para nuevos procesos de fabricación y tecnologías emergentes
 - Marco normativo de apoyo para el refuerzo de los sistemas de recogida y reciclaje

De esta forma, se espera que el apoyo público a toda la cadena de valor aumente hasta que se alcance un sector de camiones pesados económico, autosuficiente y de muy bajas emisiones (1/2)

Políticas públicas sobre modelos de propulsión alternativos: Baterías

Supercréditos	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de CO2 para vehículos pesados de 2019 como recompensa a los fabricantes de camiones de cero emisiones participantes con hasta el doble de la asignación de créditos de un camión con motor diésel hasta 2024. • Este sistema de "supercréditos" se sustituirá en 2025 por un sistema de evaluación comparativa que reduce el cálculo de las emisiones medias específicas de CO2 del fabricante una vez que su cuota de ventas de modelos de cero emisiones supera el 2%
Directiva de Vehículos Limpios	<ul style="list-style-type: none"> • La adopción de ZEV también está respaldada por la Directiva de Vehículos Limpios, que agrega las compras de vehículos pesados municipales a nivel nacional y establece objetivos de adquisición de los mismos para cada estado miembro en 2025 y 2030 • Sin embargo, ha introducido algunas excepciones: autocares (vehículos de la categoría M3 distintos de la clase I y la clase A), vehículos agrícolas y forestales, vehículos de dos y tres ruedas y cuatriciclos, vehículos para el tendido de vías y maquinaria móvil
Peso	<ul style="list-style-type: none"> • La Unión Europea también permite que los camiones pesados eléctricos superen los límites de clase en 2 toneladas.

Ejemplos de políticas aplicadas a nivel nacional



En 2021, el Gobierno finlandés presentó al Parlamento una propuesta legislativa sobre las subvenciones a la compra y conversión de vehículos de bajas emisiones, entre ellos camiones: subvención de entre 6.000 y 50.000 euros para la compra de un camión eléctrico, tanto particulares como empresas



El gobierno sueco intensificó los esfuerzos para descarbonizar el transporte en 2020 y creó una "comisión de electrificación" que incluye a representantes de varios grupos de interés (OEMs, operadores de redes y servicios públicos, proveedores de infraestructuras de recarga y de combustible, empresas de transporte, compradores de servicios de transporte)



Países Bajos implementarán zonas de emisiones cero en 2025 para hasta 40 de sus ciudades más grandes, fomentando el uso de vehículos comerciales eléctricos en las zonas urbanas



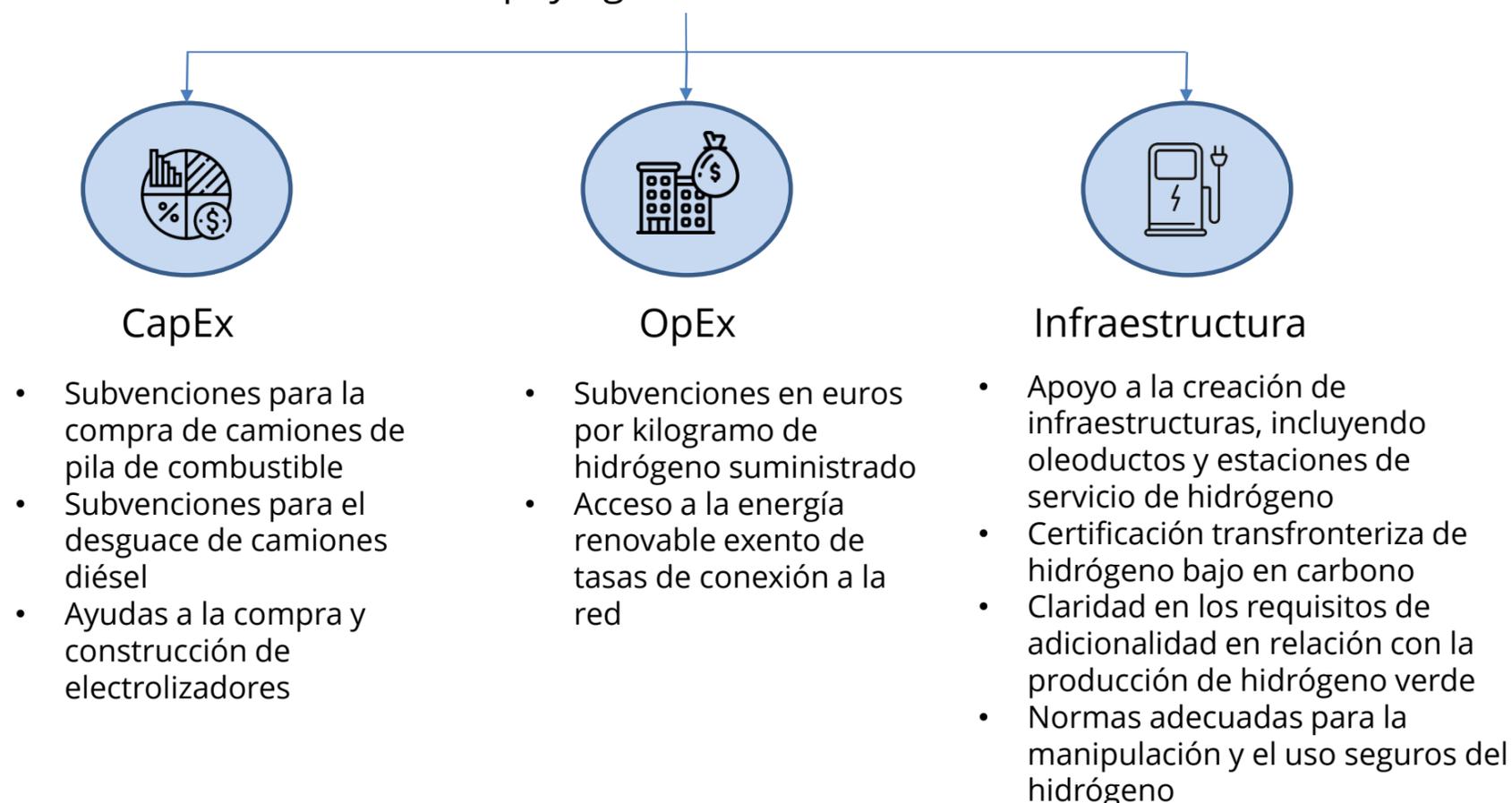
Alemania, España, Italia y Francia han proporcionado incentivos para la compra de camiones pesados eléctricos con cantidades que van de 9.000 a 50.000 euros en algún caso desde 2017

Tanto la Unión Europea, a través de una serie de reglamentos e incentivos (supercréditos a los fabricantes y objetivos de cero emisiones a los países), como los propios países (ej.: incentivos a los compradores) están apoyando la adopción de camiones pesados eléctricos de baterías

De esta forma, se espera que el apoyo público a toda la cadena de valor aumente hasta que se alcance un sector de camiones pesados económico, autosuficiente y de muy bajas emisiones (2/2)

Políticas públicas sobre modelos de propulsión alternativos: Hidrógeno

Apoyo gubernamental



Ejemplos de políticas aplicadas a nivel nacional



En junio de 2020, el Ministerio de Economía y Energía de Alemania publicó su Estrategia Nacional del Hidrógeno. La estrategia anunciaba **7.000 millones de euros de financiación**, planes de **reducción de impuestos y tasas para apoyar la producción de hidrógeno**, y un objetivo de **capacidad de electrolizadores de 5GW para 2030**, infundiendo confianza en el sector



En agosto de 2021, el gobierno del Reino Unido publicó su Estrategia Nacional del Hidrógeno²⁰, reiterando su ambición principal de **alcanzar 5GW de capacidad de producción de hidrógeno con bajas emisiones de carbono para 2030**. El apoyo incluyó **240 millones de libras para la coinversión del gobierno en la capacidad de producción de hidrógeno a través del Fondo de Hidrógeno Neto Cero**



El gobierno de los Países Bajos estableció objetivos para el hidrógeno en su Acuerdo Nacional sobre el Clima publicado en junio de 2019. El Acuerdo incluye **objetivos específicos** en el sector de la movilidad para **15.000 coches de pila de combustible**, **3.000 vehículos pesados de pila de combustible** y **50 estaciones de servicio de hidrógeno para 2025**

Esto actuará como catalizador para el uso del hidrógeno en todos los demás sectores de difícil acceso y acelerará los esfuerzos mundiales de descarbonización

La gran mayoría de las políticas públicas de apoyo a la infraestructura de recarga ponen el foco en los vehículos ligeros, con planes más dispersos o menos ambiciosos para los vehículos pesados, especialmente en China

Comparativa de los objetivos de infraestructura de recarga por regiones



Infraestructura de recarga tradicional

- Reglamento de Infraestructuras para Combustibles Alternativos (AFIR)
 - **279.000 puntos de recarga para camiones en 2030**, de los cuales **el 84% estarán en centros de flotas**. El resto de los puntos de recarga necesarios serán predominantemente públicos (rápidos) a lo largo de las autopistas y puntos de recarga pública nocturna
 - **24.000 cargadores rápidos públicos para camiones y autobuses de media** (en los 47.000 km de la red principal de la RTE-T), lo que supone una **media de 51 puntos de recarga rápida cada 100 km**.

- **2030: 500.000 cargadores públicos** -estaciones de carga de acceso público compatibles con todos los vehículos y tecnologías- en todo el país, a través de una serie de planes, nacionales...
 - Programa de la Ley de Reducción de Emisiones Diesel (DERA)
 - Leyes e incentivos federales y estatales
 - Corredores de combustibles alternativos
 - Iniciativa de descarbonización del transporte
 - ... o estatales
 - Proyecto de Incentivos para Camiones y Autobuses Híbridos y de Cero Emisiones de California (HVIP)

- Las **emisiones** de los camiones pesados en China siguen siendo significativas pero **difíciles de reducir** debido a la gran **carga útil, las largas distancias y las tecnologías incipientes**.
- El **WRI de China** está ayudando a **avanzar en la transición a las emisiones cero** a través de las **enmiendas a las normas nacionales** de carga, la planificación de la **infraestructura** y la **integración de los vehículos en la red**
- El WRI también **colabora estrechamente con el ZEFV ACTION Group** para facilitar un mercado masivo de vehículos de carga con cero emisiones

Infraestructura de recarga ultrarrápida

- La norma del **Sistema de Carga Combinada adoptada por Estados Unidos y los países europeos** ya **admite la carga ultrarrápida**, y las principales autopistas están equipadas con una red de carga ultrarrápida, en la que un camión pesado con una autonomía de 500 km requiere actualmente más de **1,5 horas de carga**
- Se está desarrollando una **versión actualizada de la norma que admite una potencia de carga de hasta 1 MW** -el estándar de carga de megavatios- que permitiría que un camión de 500 km de autonomía sólo necesitara **media hora de carga**

- En China, la **norma nacional de carga** existente **sólo permite una potencia de carga de hasta 237,5 kW**.
- Para aumentar aún más la potencia de carga y reducir la duración de la misma, **China está trabajando con la asociación japonesa CHAdeMO** para desarrollar una **norma que permita cargar hasta 900kW**

Europa y EE.UU. han tomado la delantera a China en cuanto a infraestructura de recarga ultrarrápida se refiere, muy necesaria en los próximos años para el avance del transporte por carretera en vehículos pesados electrificados

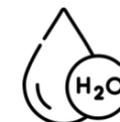
En Europa sigue faltando casi por completo una infraestructura adecuada (pública), algo que el Reglamento de Infraestructuras para Combustibles Alternativos (AFIR) se ha propuesto abordar con urgencia

Objetivos sobre infraestructura de recarga



INFRAESTRUCTURA DE RECARGA ELÉCTRICA

		2025	2030	2035
Red central TEN-T	Potencia por pool de recarga	≥1,400kW	≥3,500kW	
	Número/potencia de las estaciones de recarga	1 x 350kW	2 x 350kW	
Red comprensiva TEN-T	Potencia por pool de recarga		≥1,400kW	≥3,500kW
	Número/potencia de las estaciones de recarga		1 x 350kW	2 x 350kW
Zonas de parking seguras y protegidas			1 x 100kW	
Núcleos urbanos	Potencia agregada	≥600kW	≥1,200kW	
	Potencia individual	≥150kW	≥150kW	



ESTACIONES DE SERVICIO DE HIDRÓGENO

- Objetivo intermedio para 2025, que coincida con el ambicioso despliegue de camiones eléctricos de pila de combustible a partir de 2024
- No más de 300 km entre estaciones de servicio de hidrógeno líquido accesibles al público para el 1 de enero de 2027



ESTACIONES DE SERVICIO DE LNG Y CNG

- Debe establecerse lo antes posible un número adecuado de puntos públicos de repostaje de LNG Y CNG

Las especificaciones técnicas y los requisitos de la infraestructura de carga y repostaje de los vehículos pesados eléctricos de batería y pila de combustible son completamente diferentes a los de los vehículos ligeros

EUSKADI
BASQUE COUNTRY

