



A&D Systems



Descarbonización en la industria aeronáutica – estado de tecnologías en desarrollo

Electrificación e hibridación

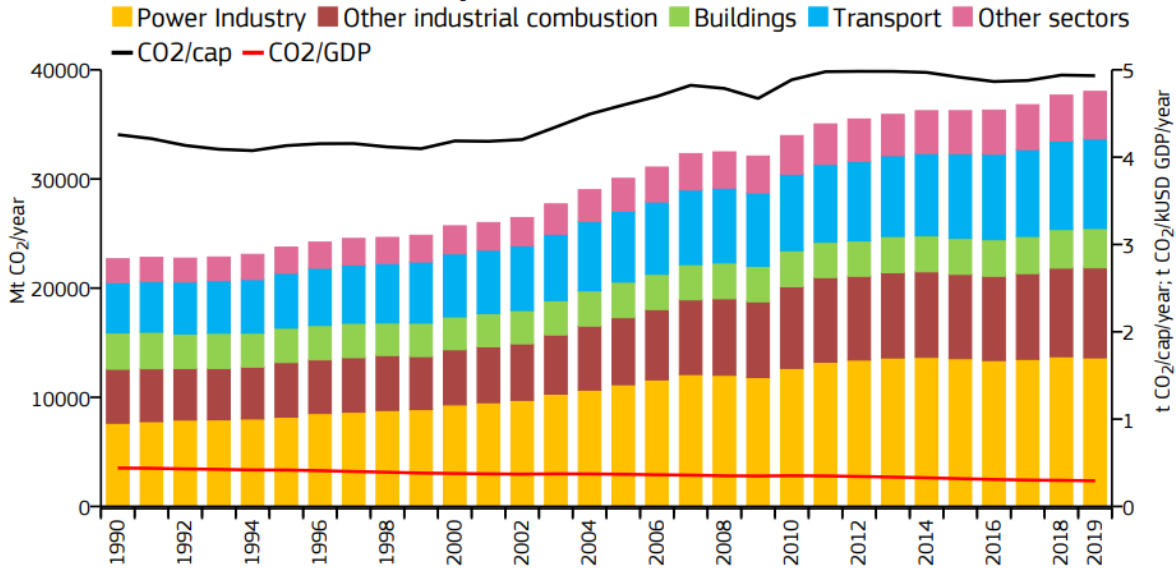
AERTEC

Enero 2024

#Let's talk [aeronautics](#)

WORLD

Fossil CO₂ emissions by sector

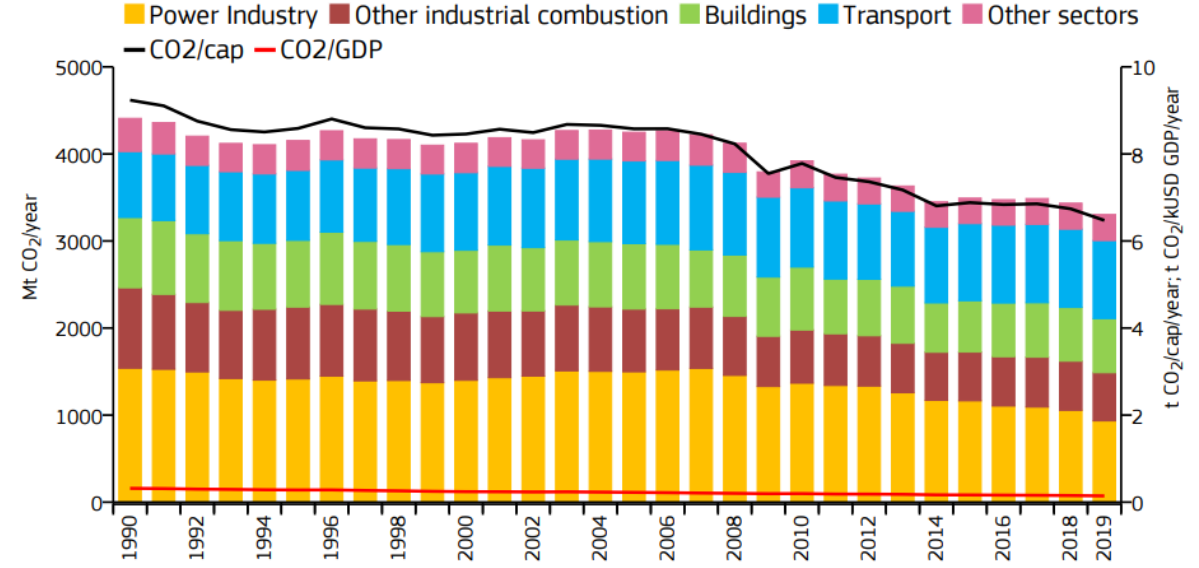


Year	Mt CO ₂ /yr	t CO ₂ /cap/yr	t CO ₂ /kUSD/yr	Population
2019	38016.573	4.932	0.294	7.708G
2018	37668.112	4.939	0.299	7.626G
2005	30051.444	4.597	0.369	6.537G
1990	22683.301	4.257	0.440	5.328G

EU27+UK



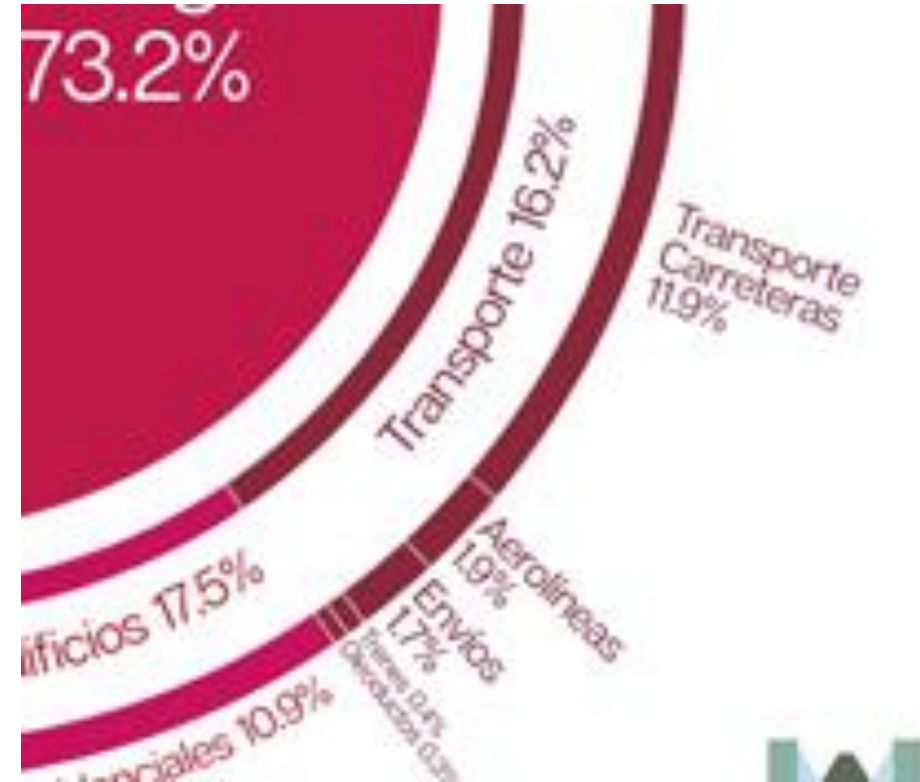
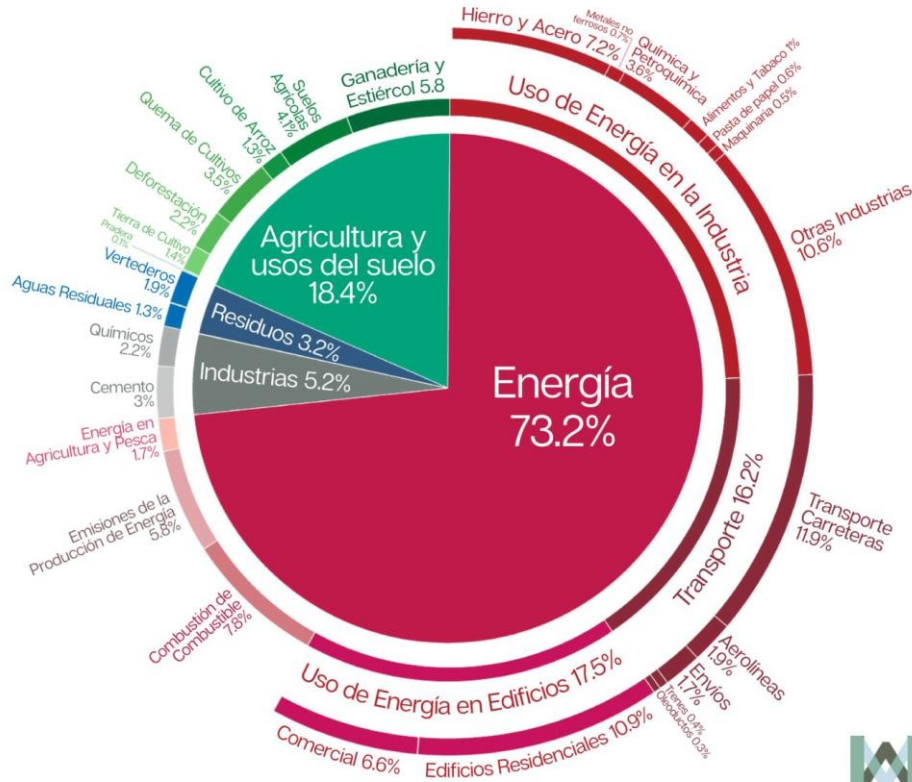
Fossil CO₂ emissions by sector



Year	Mt CO ₂ /yr	t CO ₂ /cap/yr	t CO ₂ /kUSD/yr	Population
2019	3303.975	6.474	0.144	510.381M
2018	3434.599	6.739	0.152	509.697M
2005	4249.136	8.576	0.224	495.450M
1990	4408.726	9.235	0.317	477.381M

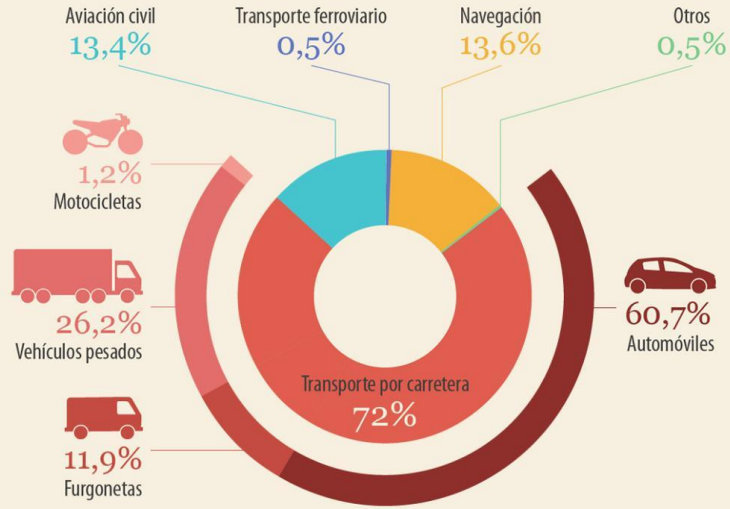
EMISIONES GLOBALES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTOR

Las emisiones globales de gases de efecto invernadero fueron 49,4 mil millones de toneladas de CO₂eq.



EMISIONES DE CO2 ORIGINADAS POR EL TRANSPORTE EN LA UE

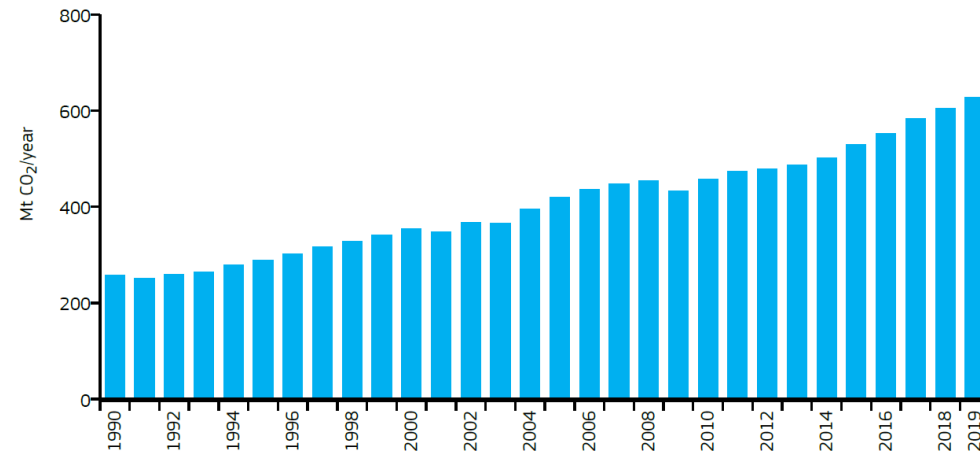
Emisiones de CO2 por medio de transporte (2016)



International Aviation

Fossil CO₂ emissions by sector

Power Industry Other industrial combustion Buildings Transport Other sectors



Hydrocarbon name	Petroleum products
Methane	CH ₄
Ethane	C ₂ H ₆
Propane	C ₃ H ₈
Butane	C ₄ H ₁₀
Pentane	C ₅ H ₁₂
Hexane	C ₆ H ₁₄
Heptane	C ₇ H ₁₆
Octane	C ₈ H ₁₈
Nonane	C ₉ H ₂₀
Decane	C ₁₀ H ₂₂
Undecane	C ₁₁ H ₂₄
Dodecane	C ₁₂ H ₂₆
Tridecane	C ₁₃ H ₂₈
Tetradecane	C ₁₄ H ₃₀
Pentadecane	C ₁₅ H ₃₂
Hexadecane	C ₁₆ H ₃₄
Heptadecane	C ₁₇ H ₃₆
Octadecane	C ₁₈ H ₃₈
Nonadecane	C ₁₉ H ₄₀
Eicosane	C ₂₀ H ₄₂

Natural gas: Methane, Ethane
 LPG: Propane, Butane
 Petroleum ether: Pentane, Hexane, Heptane
 Gasoline: Octane, Nonane, Decane, Undecane, Dodecane
 Kerosene: Tridecane, Tetradecane, Pentadecane, Hexadecane, Heptadecane, Octadecane
 Diesel fuel: Hexadecane, Heptadecane, Octadecane, Nonadecane
 Lube oils: Heptadecane, Octadecane, Nonadecane
 Petrolatum: Nonadecane, Eicosane

Mejora de la eficiencia (reducción consumo)

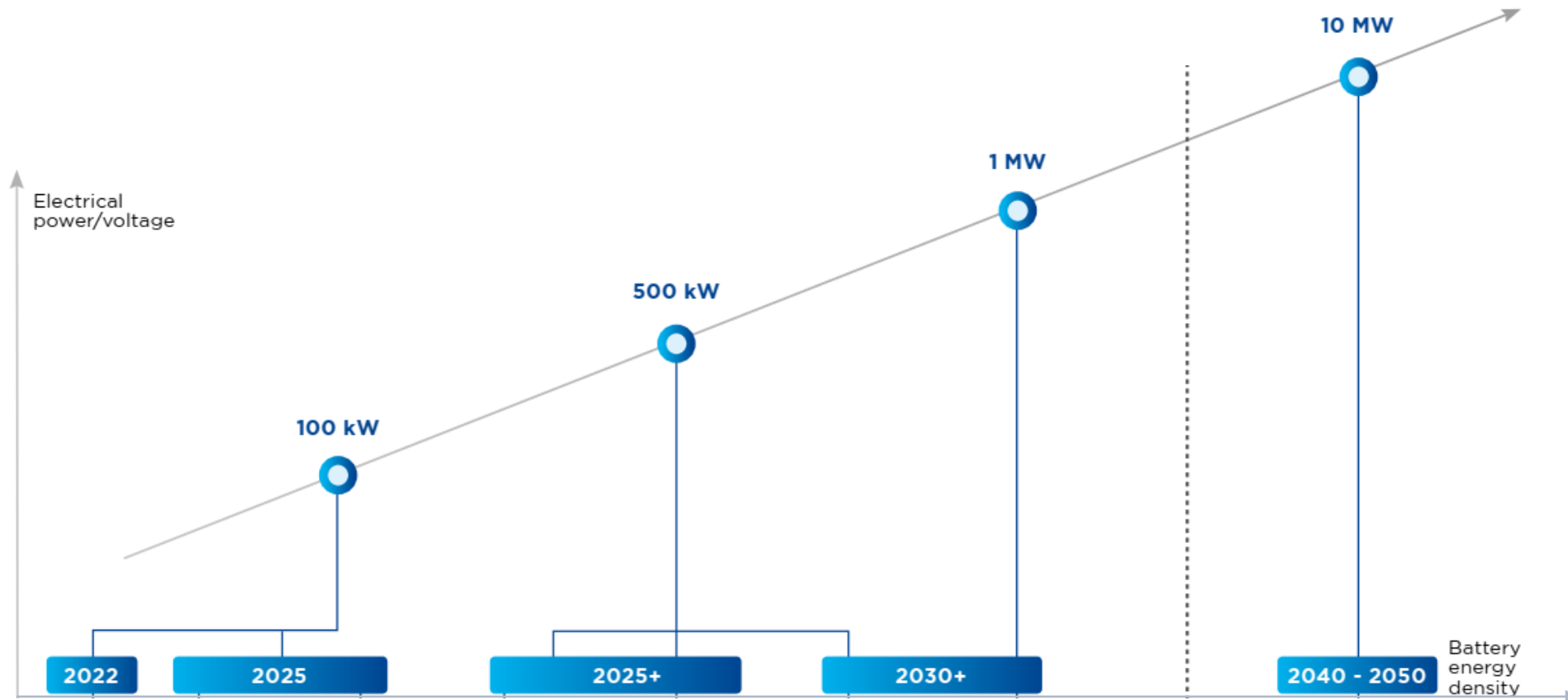
- Soluciones constructivas:
 - Aerodinámica, winlets ...
 - Materiales, composite ...
 - Rendimiento turbinas, tecnología de álabes, ...

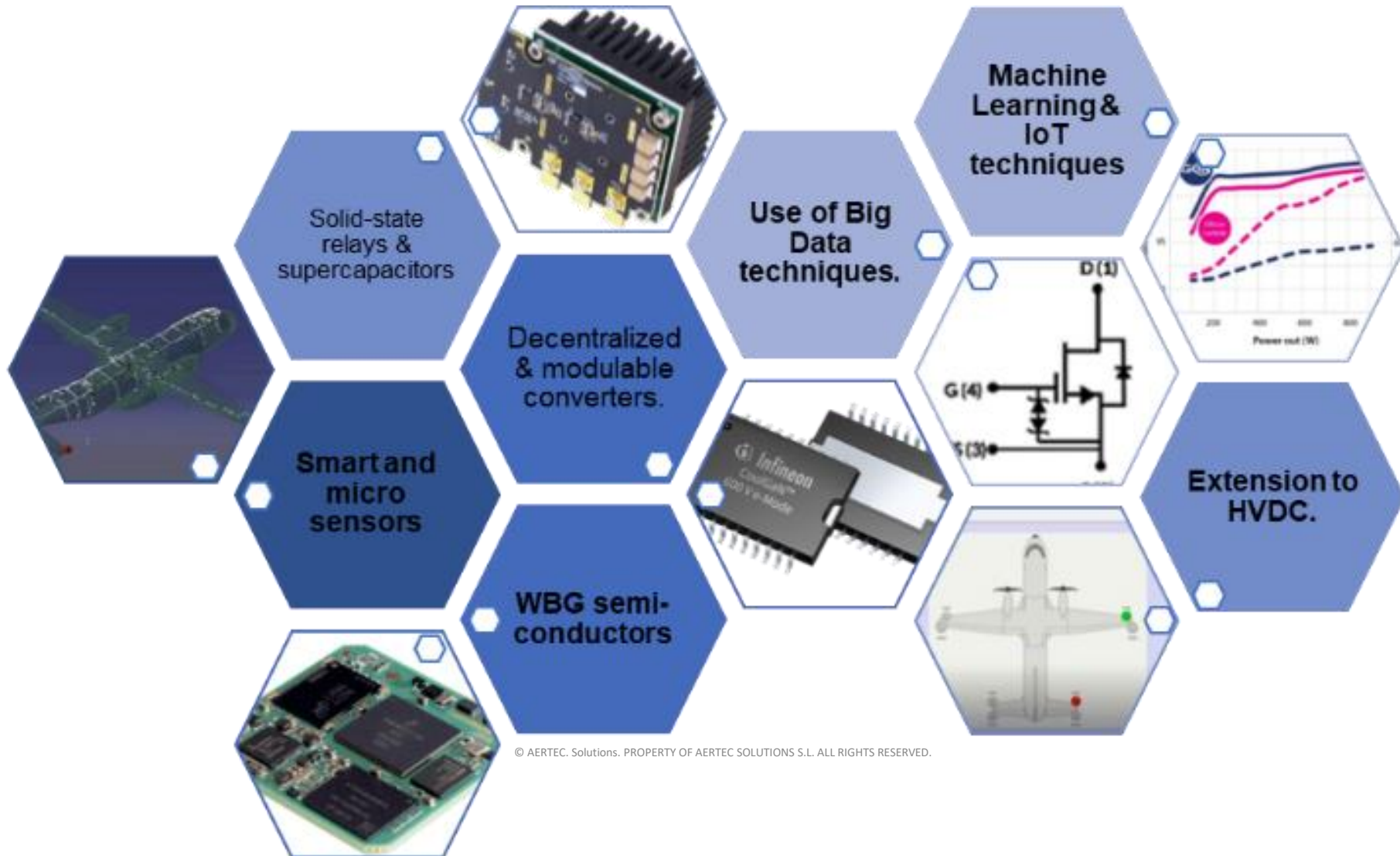
- Mejora en los procedimientos operativos

- Electrificación de sistemas hidráulicos o neumáticos
- Electrificación de la propulsión
 - Eléctrico puro
 - Híbrido
 - ✓ Generación eléctrica con turbina de gas
 - ✓ Propulsor híbrido turbina-motor eléctrico integrado
 - ✓ Pila de combustible de H₂
- Electrificación de los sistemas auxiliares, control de potencia

- Reducción del peso de los componentes.
- Optimización de las necesidades de refrigeración, en un entorno de funcionamiento de mayor temperatura.
- Avanzar en materia de densidad energética, consumo y vida media mayor.
- Integración de capacidades informáticas de alto valor añadido.
- Desarrollar herramientas para el diseño de la propulsión híbrida-eléctrica teniendo en cuenta el acoplamiento entre aeronave, propulsión, sistemas y subsistemas y los flujos de energía más relevantes entre ellos.
- Desarrollar nuevos sistemas relacionados con la ubicación y dimensionamiento de una planta de potencia no propulsiva.
- Nuevos conceptos de cableado de altas prestaciones para la distribución segura de energía.

- Serán necesarios sistemas y algoritmos de control dinámicos, distribuidos y deterministas.
- Desarrollo de nuevos elementos como concentradores de energía de alta eficiencia, convertidores y una familia completa de elementos a integrar en la arquitectura que permitan el aprovechamiento óptimo de estos nuevos sistemas de generación eléctrica.
- Estudiar nuevos sistemas de unidades de potencia no propulsiva para dar solución a las limitaciones previstas de la configuración actual.
- Prevenir problemas de arco eléctrico y hacer una gestión térmica apropiada.
- Recuperar la energía en aquellas fases de vuelo en las que no se precisa empuje y en las que dicha recuperación pudiera ser aprovechada para la gestión de la dinámica de la aeronave.
- Acelerar y reducir costes del ciclo de diseño y validación, así como reducir los riesgos tecnológicos y fomentar en consecuencia la incorporación de nuevas tecnologías.





- Desarrollar una arquitectura optimizada de la distribución eléctrica para futuros sistemas eléctricos (híbridos o convencionales).
- Tecnologías de alta potencia eléctrica, de hasta 540 VDC, o superior (800VDC). con niveles de potencia que van desde 500kW a 1MW.
- Microcontroladores integrados en los sistemas de distribución de potencia eléctrica, que permitan monitorizar y controlar digitalmente su operación y prestaciones, permitiendo optimizarla.
- Uso de SSPCs (Solid State Power Controllers) con protecciones adecuadas.
- Los semiconductores WBG, contribuirán a aumentar la fiabilidad de los convertidores de potencia de alta tensión y alta potencia.
- Los convertidores de alta potencia óptimos en relaciones potencia-peso y eficiencia del 98% o superior. Convertidores HVDC-LVDC.
- Almacenamiento de energía: baterías de alta densidad energética y sistemas capaces de regenerar dicha energía.

AERTEC está comprometida con el reto europeo de alcanzar las Cero Emisiones para 2050

Proyecto	Responsabilidad
CETACEO (PTA 2023) Conceptos Y Estudios Para Aviones De Transporte De Cero Emisiones	Desarrollo de tecnologías orientadas a la monitorización y control para la optimización de la operación y prestaciones del sistema de potencia eléctrica. El diseño se realizará utilizando herramientas de modelado y simulación que permitan no sólo diseñar sino también evaluar el desempeño del sistema bajo diferentes escenarios operativos.
POWER (PTA 2023) Tecnologías de Sistemas Eléctricos de Potencia para la Descarbonización de la Aviación.	Investigación y desarrollo de sistemas de distribución primaria de potencia eléctrica basados en contactores híbridos y tecnologías de electrónica de potencia de última generación.
IRON NPE PTA 2022	Distribución de potencia dentro de las arquitecturas de los nuevos sistemas sostenibles de H2 que sean capaces de suministrar la potencia auxiliar a un avión
HECATE (HORIZON-JU-CLEAN-AVIATION-2022-01-HER-03) - Hybrid Electric regional Aircraft distribution Technologies	Investigar, desarrollar y validar un demostrador tecnológico del sistema “Global Health Monitoring” que monitorice y controle la disponibilidad y la operación de todos los sistemas eléctricos de HV de nueva generación que se realicen en el proyecto HECATE para el avión regional híbrido-eléctrico.

#Let's talk [aeronautics](#)

Many thanks!





Aviation / Aerospace / Defence

Knowledge-based technology & engineering



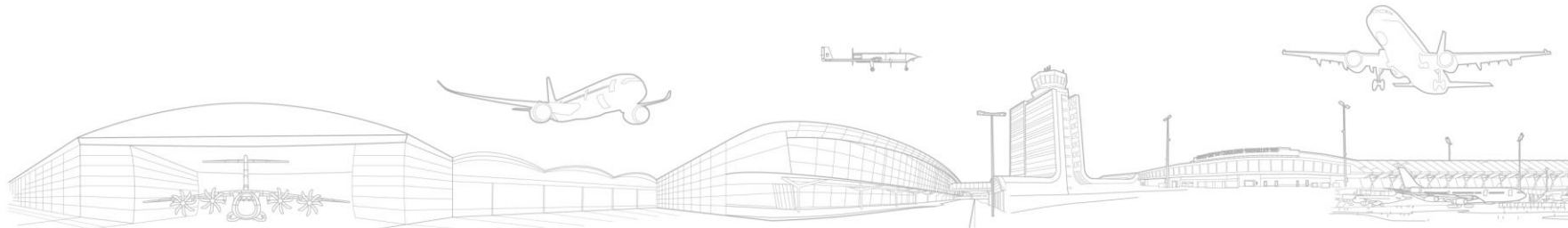
Let's talk aeronautics

AERTEC

aertecsolutions.com

EUROPE
LATIN AMERICA
MIDDLE EAST
NORTH AMERICA

T. +34 95 10 10 200
info@aertecsolutions.com





©AERTEC 2024