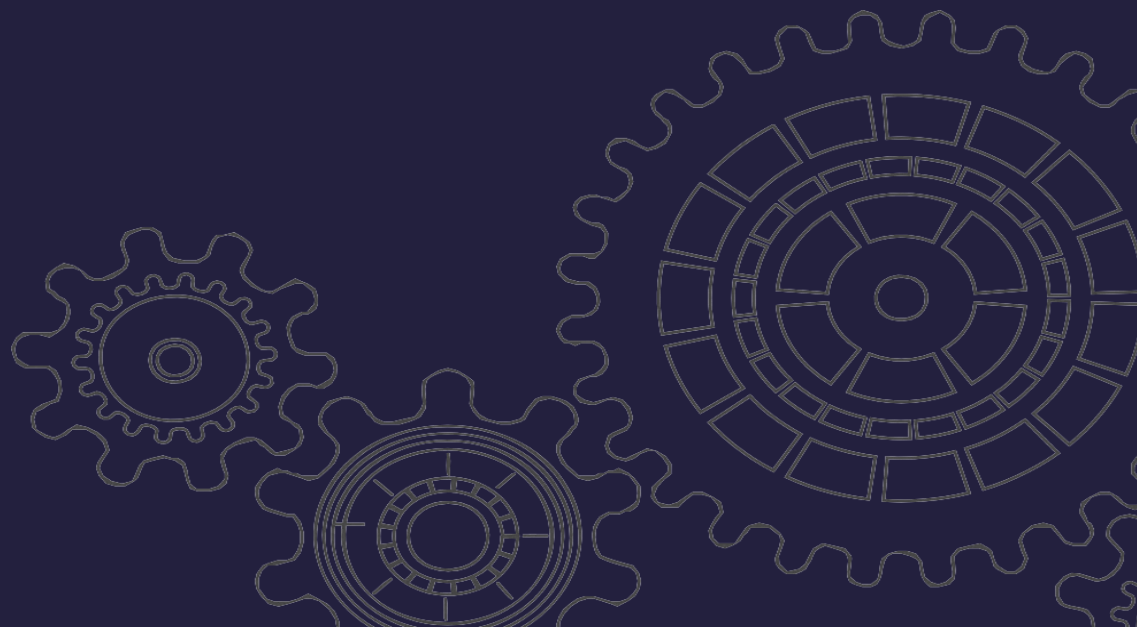


SAPA

Placencia

Proyecto I+d

TRANSMISIÓN SW HÍBRIDA



El desarrollo de esta transmisión híbrida responde a la necesidad de implementar soluciones sostenibles y eficientes en el transporte de gran tonelaje. Se busca:

- 1. Reducción de Emisiones: Hasta 75% menos huella de carbono en comparación con sistemas convencionales.*
- 2. Optimización del Consumo Energético: Mediante una transmisión CVT multimarcha y motores eléctricos duales.*
- 3. Modos de Operación Versátiles: Alternancia entre modo eléctrico y modo híbrido para maximizar la eficiencia.*

2. Alcance Técnico del Proyecto

El desarrollo del sistema de transmisión híbrida para vehículos pesados de SAPA se lleva a cabo en varias fases clave, cada una con un enfoque técnico específico. En primer lugar, se realiza el desarrollo conceptual del sistema, donde se define la estructura cinemática de la transmisión, integrando motores eléctricos con un sistema de transmisión CVT multimarcha. En esta etapa, también se identifican y configuran componentes críticos como embragues, inversores y válvulas hidráulicas, fundamentales para garantizar la funcionalidad y durabilidad del sistema.

Posteriormente, se avanza hacia la fase de diseño detallado, en la que se modelan en 3D todos los componentes mecánicos y eléctricos. Se elaboran los planos técnicos necesarios para la fabricación y ensamblaje, al tiempo que se desarrolla el software de control, encargado de gestionar la transición entre los distintos modos de operación híbrida y eléctrica del sistema.

Una vez completado el diseño, se inicia la etapa de pruebas de subsistemas, donde se validan de manera independiente los diferentes componentes mecánicos, eléctricos e hidráulicos. Estas pruebas incluyen evaluaciones rigurosas de durabilidad, eficiencia y capacidad de carga, asegurando que el sistema cumpla con los estándares técnicos y medioambientales requeridos para su aplicación en vehículos pesados.

Finalmente, el proyecto entra en la fase de integración de la transmisión híbrida, en la que se coordina con precisión la interacción entre la CVT multimarcha y los motores eléctricos duales. Durante esta etapa, se implementan ejes eléctricos con sistemas avanzados de gestión de potencia, y se desarrollan sensores y algoritmos de control para optimizar la distribución dinámica de potencia en función de las condiciones de operación del vehículo.

Este proceso de desarrollo garantiza que la transmisión híbrida no solo mejore la eficiencia energética y reduzca la huella de carbono en vehículos de gran tonelaje, sino que también optimice su rendimiento en distintos escenarios operacionales.

3. Innovación y Valor Añadido

*El desarrollo de la transmisión híbrida de SAPA introduce mejoras significativas en la movilidad de vehículos pesados, especialmente en entornos urbanos y en trayectos de largo recorrido. Gracias a su capacidad para operar en **modo totalmente eléctrico hasta los 50 km/h**, este sistema permite una reducción sustancial de emisiones en áreas urbanas, minimizando la contaminación en espacios de alta densidad de tráfico. Además, la integración de esta tecnología facilita una **reducción del tamaño del motor de combustión en hasta un 50%**, optimizando el espacio, el peso*

y el consumo de combustible, lo que se traduce en **mayor eficiencia energética y sostenibilidad**. Con ello, se avanza en la transición ecológica del transporte pesado, alineándose con las exigencias medioambientales actuales.

El desarrollo de esta transmisión híbrida presenta **desafíos técnicos avanzados**, que han requerido la implementación de **algoritmos de control en tiempo real** para gestionar con precisión el flujo de energía y las transiciones entre el modo eléctrico y el híbrido. Para garantizar un rendimiento óptimo, se han utilizado herramientas de simulación como **Software in the Loop (SIL) y Hardware in the Loop (HIL)**, permitiendo pruebas virtuales antes de la implementación física. Adicionalmente, la transmisión ha sido sometida a **pruebas de durabilidad y validación**, incluyendo ensayos mecánicos de resistencia y desgaste, pruebas eléctricas en motores e inversores, y evaluaciones hidráulicas para garantizar la eficiencia del sistema de lubricación y enfriamiento. La integración de **sensores de torque, velocidad y temperatura**, junto con algoritmos avanzados para la sincronización de los sistemas híbridos, asegura un control preciso del rendimiento del vehículo en diversas condiciones operativas.

El impacto de esta innovación en la industria del transporte pesado es significativo. No solo contribuirá a **disminuir el consumo de combustible en trayectos largos**, sino que también aumentará la **autonomía combinada entre combustión y electricidad**, mejorando la eficiencia operativa de los vehículos. Además, el sistema cumple con los estándares más exigentes en materia de **normativas medioambientales**, reduciendo considerablemente las emisiones de CO₂ y facilitando la adaptación del sector a regulaciones cada vez más estrictas.

El desarrollo de esta transmisión híbrida ha sido posible gracias al trabajo del **Centro de Excelencia Placencia I+D**, que cuenta con **alta especialización en tecnologías híbridas** y dispone de una **infraestructura avanzada de pruebas** con laboratorios de simulación. Su equipo de ingenieros multidisciplinares, con amplia experiencia en sistemas de propulsión híbrida, ha sido clave en el diseño, validación y optimización de esta solución innovadora, asegurando que cumpla con los estándares de rendimiento y fiabilidad exigidos por la industria del transporte pesado.

SAPA

Financiado por :



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA
Y TURISMO