

EVALUACION DE TECNOLOGIAS DE AUTOBUSES URBANOS MEDIANTE ENSAYOS DE MEDIDA DE EMISIONES DE CO₂ Y MEDIDA DE RUIDO AL PASO

1.- OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente estudio, realizado por el equipo de investigación del Instituto de Investigación del Automóvil Francisco Aparicio Izquierdo (INSIA) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en Febrero de 2021, es comparar las emisiones de CO₂ y el nivel sonoro al paso (ruido dinámico) de dos (2) autobuses urbanos de distinta tecnología de propulsión (híbrido diésel con motor eléctrico de alta potencia e híbrido diésel con motor eléctrico de baja potencia) bajo dos tipos de ciclos de conducción: ciclos SORT tipo 1 tipo 2 de conformidad con la metodología de la Unión Internacional del Transporte Público UITP.

2.- VEHÍCULOS DE ENSAYO

Las características de los vehículos objeto del presente estudio se detallan a continuación.

- **Vehículo 1:** Autobús urbano híbrido (diésel-eléctrico) con motor eléctrico de alta potencia (110 kW) y baterías de ion-litio (8,9 Ah). Equipado con sistema de postratamiento SCR-urea, filtro de partículas y válvula EGR. Euro VI Step D.
- **Vehículo 2:** Autobús urbano híbrido (diésel-eléctrico) con motor eléctrico de baja potencia (14 kW) y condensadores de doble capa (2 Ah). Equipado con sistema de postratamiento SCR-urea, filtro de partículas y válvula EGR refrigerada. Euro VI Step D.

3.- INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

- Equipo de medida de emisiones – Horiba OBS 2200.
- Equipo de adquisición embarcable – Dewetron 260.
- Pinzas amperimétricas, para la medición de la corriente del sistema de almacenamiento de energía.
- Módulo GPS.
- Equipos para la medida de ruido – sonómetro CESVA SC 101.
- Estación meteorológica Skywatch geos nº11.

4.- ENSAYOS DE MEDIDA DE EMISIONES DE CO₂ SIGUIENDO LOS CICLOS DE CONDUCCIÓN TIPO SORT 1 Y SORT 2

Para la determinación de los factores de emisión de CO₂ se adaptó la metodología que establece la UITP para la determinación del consumo de combustible de autobuses urbanos bajo ciclos de ensayo estandarizados denominados ciclos SORT.

5.- ENSAYOS DE MEDIDA DE RUIDO

El ensayo de medición de ruido al paso se realizó conforme al Reglamento 51 en una instalación con acreditación ISO 10844:1994.

6.- CONCLUSIONES

En el presente estudio se han comparado 2 tecnologías de autobuses híbridos diésel, uno con motor eléctrico de alta potencia (vehículo 1) y otro de baja potencia (vehículo 2), bajo los ciclos de conducción SORT 1 y SORT 2 adaptando la metodología de UITP para la determinación de los factores de emisión de CO₂ y de consumo de combustible por distancia (g/km) y trabajo de tracción (g/kWh). De este estudio se concluye:

- Debido a la gestión energética del vehículo 1 con la integración del motor eléctrico, se observa que este vehículo tiene una reducción importante en los factores de emisión de CO₂ (tanto por distancia como por trabajo de tracción) con respecto al vehículo 2, entre un 22 % y 33 % para los ciclos SORT 2 y SORT 1, respectivamente. Esta misma tendencia, como es de esperar, es igual para los factores de consumo de combustible.

De los ensayos realizados para la medida de ruido dinámico o nivel sonoro al paso, se concluye:

- El nivel sonoro del vehículo 1 fue de 73 dB(A) frente a los 77 dB(A) del vehículo 2.