ecoavant.com
La actualidad del medio ambiente

Medir las emisiones de los autobuses urbanos a bordo

Madrid valida ECOTRAM, un nuevo método que permite evaluar el consumo y los gases contaminantes producidos por el transporte metropolitano de viajeros



5/09/2017

Un equipo de la **Empresa Municipal de Transportes** (**EMT**), el Ayuntamiento de Madrid, el Instituto Universitario de Investigación del Automóvil (INSIA) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha desarrollado **ECOTRAM**, un modelo para cuantificar las emisiones contaminantes producidas por el transporte urbano de viajeros.

El modelo ha sido validado y **permite realizar un análisis del efecto que pueden tener ciertas modificaciones en una flota de autobuses**, lo que puede resultar de gran utilidad a las autoridades municipales a la hora de plantear cambios y renovaciones en el parque de vehículos.

La modelización de emisiones contaminantes generadas por fuentes móviles requiere disponer de información detallada de la actividad del tráfico de la zona que se desea analizar. Esta información puede provenir de modelos predeterminados para una red vial, o bien, de **mediciones directas con equipos embarcados en los vehículos** y su posterior tratamiento para el cálculo de los correspondientes factores de emisión. Esta última ha sido la forma en la que los investigadores de la UPM se han enfrentado al reto de cuantificar las emisiones de los autobuses urbanos de Madrid.

Tras tres años de trabajo en colaboración con la EMT y el Ayuntamiento de Madrid, los investigadores del INSIA han logrado desarrollar un modelo, denominado **ECOTRAM**, que **ha sido validado en base a resultados de ensayos realizados** en un conjunto de líneas seleccionadas por considerarse representativas de lo que en promedio podría entenderse como el conjunto de la flota.

Técnicas de muestreo

Para la selección tanto del conjunto de **vehículos como de líneas de ensayo en las que realizar las medidas durante la campaña experimental**, la nueva metodología ha aplicado técnicas de muestreo.

En el caso de las líneas de ensayo, el procedimiento de muestreo empleado fue un análisis por conglomerado (análisis *cluster*). Mediante este método, el conjunto de las líneas se agrupó en conglomerados de características cinemáticas semejantes. Así, líneas incluidas en un mismo conglomerado conducen a resultados promedio semejantes, tanto de emisiones como de consumo. De este modo, l**os resultados obtenidos pueden ser extrapolados al resto de líneas de cada uno de los conglomerados**, permitiendo así obtener estimaciones globales a todas las líneas de la flota.

En cuanto a la selección de los vehículos de ensayo en los que se realizaron las medidas de emisiones y consumo, se tuvieron en cuenta un gran número de variables. Las medidas se llevaron a cabo en autobuses de diferente normativa Euro (Euro II, III, IV y GNC), **con distintos combustibles** (**gasóleo**, **biodiesel** y **gas natural**) y, además –para tener en cuenta la variable del nivel de ocupación– con tres estados de carga: vacío, media carga y plena carga. En los vehículos seleccionados se instalaron equipos de medida a bordo para la **monitorización de dióxido de carbono** (**CO2**) y otros contaminantes (**CO**, **THC**, **NOx**) así como de diferentes partículas.

A partir de las mediciones experimentales se determinaron las ecuaciones o **factores de emisión que mejor relacionan las emisiones y consumo con las características cinemáticas de los ciclos de conducción** (**velocidad, tiempo de parada y pendiente**), estados de carga del vehículo y perfil longitudinal del recorrido (altitud). Finalmente, estos factores se aplicaron y extrapolaron al resto de líneas de la flota de autobuses obteniendo el consumo y emisiones de la flota en su totalidad.

En opinión de José María López, uno de los investigadores del proyecto, el modelo ECOTRAM permite analizar de manera precisa el efecto de las modificaciones en el **parque de vehículos objeto de estudio**, bien sea en cuanto al tipo de motorización, al tipo de combustible utilizado o al recorrido de las distintas líneas. Este análisis puede ser de gran utilidad a la hora de plantear sustituciones de vehículos por renovación del parque, ya que puede ayudar a optimizar la gestión de la flota teniendo en cuenta tanto el impacto medioambiental como el consumo energético de la misma.