

Universidad Internacional del Ecuador



Facultad de Ciencias Técnicas

Escuela de Ingeniería Automotriz

Trabajo de Integración Curricular

**Artículo Investigación para la obtención del Título de Ingeniera en Mecánica
Automotriz**

**Comparación de niveles de GHG en un transporte pesado entre un ciclo de manejo
cotidiano y un ciclo de manejo corregido en base a sugerencias del fabricante, a través
de un modelo matemático en el trayecto Santo Domingo - Alóag**

Kevin Alexander Beltrán Cartagena

Ricardo Andrés Carbonell Sánchez

Director: Ing. Juan Fernando Iñiguez

Quito, Mayo 2022

ANÁLISIS DE NIVELES DE GHG DE UN TRANSPORTE PESADO APLICANDO UN CICLO DE MANEJO BASADO EN UN MODELO MATEMÁTICO EN EL TRAYECTO SANTO DOMINGO - ALÓAG

Ing. Juan Fernando Iñiguez¹, Ing. Kevin Beltrán², Ing. Ricardo Carbonell³

¹ Maestría en Gerencia y Liderazgo Educacional, Ingeniero Mecánico Automotriz, jiniguez@uide.edu.ec, Quito-Ecuador

²Ingeniero Mecánico Automotriz Kevin Beltrán, kebeltranca@uide.edu.ec, Quito-Ecuador

³Ingeniero Mecánico Automotriz Ricardo Carbonell, ricarbonellsa@uide.edu.ec, Quito-Ecuador

RESUMEN

El presente proyecto compara el ciclo de manejo corregido sugerido por el fabricante versus el de uso cotidiano para, mediante un modelo matemático, definir cuál de estos emite la menor huella de carbono en la ruta Santo Domingo – Aloag, ya que en esta vía recorren diariamente 7500 vehículos pesados, entre estos: buses, camiones, volquetas, etc. Al ser una ruta de alto tránsito comercial, se toma como base para el estudio debido a que exige a los vehículos de transporte pesado un mayor esfuerzo y como consecuencia los niveles de GHG (Gases Efecto Invernadero) se elevan en relación con otras rutas en las cuales no existe este nivel de carga aplicado a los motores. Se realizaron 4 pruebas al mismo vehículo, todas ellas en similares condiciones de carga, hora del día y clima. Dos de estas pruebas se las realizaron sin dar ninguna instrucción al conductor, para encontrar los puntos críticos en los cuales sobrepasa las rpm sugeridas por el fabricante. En las dos pruebas siguientes, se dio la instrucción al chofer de nunca exceder estos límites de Rpm y bajo los mismos parámetros se hizo una comparación de la cantidad de combustible diésel utilizada en las primeras y las siguientes pruebas, para luego, mediante el uso del modelo matemático, poder definir la cantidad de CO₂ y CO expulsado en cada ocasión. Después de realizar la respectiva comparación se determina una reducción del 6,43% en cuanto a las emisiones de CO₂ y del 7,94% en cuanto a las emisiones de CO usando el ciclo de manejo planteado. Con esta reducción de rpm se logró conseguir una reducción del 7,07% de los niveles de kg de CO₂ que emana el motor, producto de la combustión, en perspectiva no se considera un porcentaje sumamente elevado, sin embargo, esta mejora se alcanza sin aumentar costos de operación, reduciendo el consumo de combustible y con una afectación al tiempo en ruta de tan solo 15 minutos, lo cual no representa ningún inconveniente en los tiempos de operación general del transporte.

Palabras clave: Niveles de GHG, Ciclo de Manejo, Transporte Pesado, Modelo Matemático.

ABSTRACT

The present project compares the corrected driving cycle suggested by the manufacturer and the one used daily to, through a mathematical model, define which of these emits the least carbon footprint on the Santo Domingo – Aloag route., since 7,500 heavy vehicles travel daily on this road, including: buses, trucks, dump trucks, etc. Being a high-traffic commercial route, it is taken as the basis for the study because it requires heavy transport vehicles a greater effort and consequently the levels of GHG (Green House Gases) rise in relation to other routes in which there is not this level of load applied to the motors. Four tests were carried out on the same vehicle, all of them under similar load conditions, time of day and weather. Two of these tests were carried out without giving any instructions to the driver, to find the critical points in which the rpm suggested by the manufacturer is exceeded. In the following two tests, the driver was instructed never to exceed these Rpm limits and under the same parameters a comparison was made of the amount of diesel fuel used in the first and subsequent tests, and then, by using the mathematical model, to be able to define the amount of CO₂ and CO expelled on each occasion. After making the respective comparison, a reduction of 6.43% in terms of CO₂ emissions and 7.94% in terms of CO emissions is determined. Conclusion: With this reduction in rpm it was possible to achieve a reduction of 7.94% in the levels of kg of CO₂ emitted by the engine, a product of combustion, in perspective it is not considered an extremely high percentage, however, this improvement is This is achieved without increasing operating costs, reducing fuel consumption and