



ING. AUTOMOTRIZ

Trabajo de Integración Curricular

**Artículo de Investigación para la obtención del Título de Ingeniería Mecánica
Automotriz**

**Análisis comparativo del desempeño térmico y dinámico de pastillas de freno con
diferentes compuestos comerciales en vehículos M1.**

Autor:

Santiago Mejía

Adrian Vaca

Director:

Ing. Juan Fernando Iñiguez

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO TÉRMICO Y DINÁMICO DE PASTILLAS DE FRENO CON DIFERENTES COMPUESTOS COMERCIALES EN VEHÍCULOS M1.

Ing. Juan Fernando Iñiguez. MSc¹, Adrián Vaca², Santiago Mejía.³

*Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, advacaru@uide.edu.ec,
samejiame@uide.edu.ec Quito - Ecuador*

RESUMEN

Introducción: Dada la ausencia de estudios comparativos aplicados en el contexto ecuatoriano sobre el desempeño de materiales de fricción, se planteó evaluar pastillas de freno orgánicas, semimetálicas y cerámicas en vehículos livianos (M1), con el fin de analizar su comportamiento dinámico y térmico bajo condiciones reales de operación en la ciudad de Quito. **Metodología:** Se realizaron pruebas experimentales en un vehículo M1 utilizando los tres tipos de compuestos, midiendo variables como distancia de frenado, tiempo de desaceleración y temperatura. Las pruebas se ejecutaron en tramos representativos de alta exigencia, tomando como referencia criterios de la SAE J661 y la SAE J2522. **Resultados:** En la prueba de 100 km/h a 0 km/h, las pastillas semimetálicas obtuvieron el menor tiempo promedio con 5.88 segundos, seguidas por las orgánicas con 6.31 segundos y las cerámicas con 6.81 segundos. En tres frenadas sucesivas, las cerámicas registraron la menor distancia final con 102.78 m. **Conclusión:** El tipo de compuesto influye directamente en la eficiencia de frenado y estabilidad térmica; la semimetálicas destacaron en tiempo de respuesta, mientras que las cerámicas ofrecieron un mejor equilibrio en distancia y comportamiento térmico.

Palabras clave: Pastillas de freno, coeficiente de fricción, temperatura, desaceleración, brake fade, vehículos M1.

ABSTRACT

Introduction: Given the lack of comparative studies applied in the Ecuadorian context on the performance of friction materials, it was proposed to evaluate organic, semi-metallic, and ceramic brake pads in light vehicles (M1), in order to analyze their dynamic and thermal behavior under real operating conditions in the city of Quito. **Methodology:** Experimental tests were carried out on an M1 vehicle using the three types of compounds, measuring variables such as braking distance, deceleration time, and temperature. The tests were conducted on representative high-demand road segments, taking as reference criteria from SAE J661 and SAE J2522. **Results:** In the 100 km/h to 0 km/h test, the semimetallic brake pads obtained the lowest average time with 5.88 seconds, followed by the organic pads with 6.31 seconds and the ceramic pads with 6.81 seconds. In three successive braking tests, the ceramic pads recorded the shortest final braking distance with 102.78 m. **Conclusion:** The type of compound directly influences braking efficiency and thermal stability; the semimetallic pads stood out in response time, while the ceramic pads offered a better balance in braking distance and thermal behavior.

Keywords: Brake pads, coefficient of friction, temperature, deceleration, brake fade, M1 vehicles.