



ING. AUTOMOTRIZ

**Trabajo integración Curricular previa a la obtención del título de
Ingeniería en Mecánica Automotriz**

Autor:

Andrés Sebastián Ortiz Paredes

Tutor:

Guillermo Gorky Reyes Campaña

Análisis experimental de un sistema de
Intercooler Aire-Agua con enfriamiento asistido en un
motor turboalimentado

ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE UN SISTEMA DE INTERCOOLER AIRE-AGUA CON ENFRIAMIENTO ASISTIDO EN UN MOTOR TURBOALIMENTADO

Andrés Ortiz P¹, Ing. Gorky Reyes C MSc²,

Ingeniería Automotriz Universidad Internacional del Ecuador, anortizpa@uide.edu.ec, Quito – Ecuador

²Maestría en Sistemas Automotrices, EPN, gureyesca@uide.edu.ec Quito-Ecuador

Resumen

Introducción: Los motores turboalimentados incrementan la potencia al aumentar la presión de admisión; sin embargo, este proceso eleva la temperatura del aire comprimido, reduciendo su densidad y afectando la eficiencia del motor. La implementación de un intercooler aire-agua con enfriamiento asistido busca mitigar este efecto, enfriando el aire de admisión mediante un sistema de agua refrigerada por el aire acondicionado del vehículo. **Metodología:** Se realizó un estudio experimental cuantitativo utilizando un dinamómetro inercial Saenz Dyno para medir potencia y torque, y el software Tuner Studio de EFI Analytics para registrar temperatura de admisión, presión del múltiple y revoluciones del motor. Se compararon dos configuraciones: intercooler aire-aire convencional y el propuesto intercooler aire-agua con enfriamiento asistido. **Resultados:** El sistema aire-agua mostró un incremento promedio del 7 % al 10,7 % en la presión media efectiva, alcanzando un máximo del 34,2 % a 3000 rpm, en comparación con el sistema aire-aire. Sin embargo, este aumento en el rendimiento se acompañó de un mayor consumo específico de combustible, superior en un 10,4 % con el compresor activado y un 11,8 % con el compresor desactivado. El rendimiento térmico fue ligeramente inferior, con una diferencia máxima del 7,4 % a 3500 rpm. **Conclusión:** El intercooler aire-agua con enfriamiento asistido mejora el torque y la presión media efectiva del motor en un 15,6 % y 14,7% respectivamente, pero incrementa 10,4 % el consumo de combustible y reduce 2,03% el rendimiento térmico. Su aplicación es adecuada en contextos donde se prioriza el rendimiento mecánico sobre la eficiencia energética.

Palabras clave: Motor turboalimentado, Intercooler aire-agua, Enfriamiento asistido, Presión media efectiva, Eficiencia térmica.

Abstract

Introduction: Turbocharged engines enhance performance by increasing intake air pressure; however, this process elevates the temperature of the compressed air, reducing its density and affecting engine efficiency. Implementing an air-water intercooler with assisted cooling aims to mitigate this effect by cooling the intake air using a system of water refrigerated by the vehicle's air conditioning. **Methodology:** An experimental quantitative study was conducted using a Saenz Dyno inertial dynamometer to measure power and torque, and the Tuner Studio software from EFI Analytics to record intake air temperature, manifold pressure, and engine revolutions. Two configurations were compared: conventional air-to-air intercooler and the proposed air-to-water intercooler with assisted cooling. **Results:** The air-water system showed an average increase of 7% to 10.7% in mean effective pressure, reaching a maximum of 34.2% at 3000 rpm, compared to the air-to-air system. However, this performance improvement was accompanied by higher specific fuel consumption, 10.4% greater with the compressor activated and 11.8% with the compressor deactivated. Thermal efficiency was slightly lower, with a maximum difference of 7.4% at 3500 rpm. **Conclusion:** The air-to-water intercooler with

assisted cooling improves engine torque and mean effective pressure by 15.6% and 14.7%, respectively, but increases fuel consumption by 10.4% and reduces thermal efficiency by 2.03%. Its application is suitable in contexts where mechanical performance is prioritized over energy efficiency.

Keywords: *Turbocharged engine, Air-water intercooler, Assisted cooling, Mean effective pressure, Thermal efficiency.*