



ING. AUTOMOTRIZ

**Trabajo integración Curricular previa a la
obtención del título de Ingeniero en Automotriz.**

AUTOR:

Kevin Alexander Falcones Aguirre

TUTOR:

Ing. Fernando Suárez

Análisis del sistema de ajuste de pernos con el uso de
torquímetro manual comparado con el uso de herramienta de
torque controlado en juntas automotrices.

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE AJUSTE DE PERNOS CON EL USO DE TORQUÍMETRO MANUAL COMPARADO CON EL USO DE HERRAMIENTA DE TORQUE CONTROLADO EN JUNTAS AUTOMOTRICES.

Ing. Jorge Fernando Suárez Aimacaña¹, Kevin Alexander Falcones Aguirre²

¹ *Magister en Seguridad y Salud Ocupacional – UISEK, MBA con Mención en Gerencia de la Calidad y Productividad – PUCE, Ingeniero Mecánico – ESPE, josuarezai@uide.edu.ec, Quito – Ecuador*

² *Ingeniería Automotriz - Universidad Internacional del Ecuador, kefalconesag@uide.edu.ec, Quito – Ecuador*

Resumen

Introducción: El presente análisis es comparar el rendimiento de torquímetros manuales y la herramienta de torque controlado cuando se ingresa juntas automotrices que requieren un nivel alto de precisión y consistencia en el torque aplicado a fin de asegurar la integridad y durabilidad. Según los experimentos realizados, parecía que las únicas diferencias importantes se referían a la precisión y variabilidad, es decir, aunque las herramientas de torque controladas necesitan una inversión más alta, en realidad también reduce significativamente los errores humanos y, por lo tanto, trae repetibilidad mejorada. **Metodología:** Se utilizó una metodología experimental-comparativa con el fin de evaluar la precisión y la consistencia del torque aplicado en cinco tipos de juntas automotrices, representadas por tres repeticiones con todos los métodos. Pese a que, siguiendo a Montgomery (2017), dos repeticiones podían brindar suficientes pruebas para compararse, se optó por ampliar este número para reforzar los datos de la evaluación. La elección recae a favor de seis repeticiones para garantizar un conjunto de datos significativos en cuanto a la variabilidad sin aumentar demasiado los gastos experimentales. **Resultados:** Los resultados analizados, denotan que el uso de herramientas de torque controlado genera una desviación estándar media de 0.4 Nm, mientras que con el uso de herramienta manual este valor es de 2.7 Nm, obteniéndose mayor precisión mayor con una mejora en algunos casos hasta sextuplicada. Se presenta un error % promedio de 0.48 para las herramientas de torque controlado, mientras que para las herramientas de accionamiento manual este valor fue de 3.97, lo que indica una mayor consistencia en los ajustes de operaciones críticas en los ensamblajes del tipo automotriz. **Conclusión:** El uso de herramientas de torque controlado en el ajuste de juntas automotrices demuestra una notable ventaja en precisión y consistencia frente a los torquímetros manuales, reduciendo la variabilidad y los errores humanos en el proceso; aunque el costo es significativamente mayor, los beneficios en calidad y confiabilidad del ensamblaje justifican su implementación en aplicaciones críticas donde la seguridad es prioritaria.

Palabras clave: ajuste de torque, herramientas de torque controlado, juntas automotrices, precisión de ensamblaje.