

UN NUEVO DISEÑO DE PROTOTIPO DE COCHE DE CARRERAS SOLAR: RENDIMIENTO ENERGÉTICO MEJORADO MEDIANTE DISEÑO AERODINÁMICO Y DE SUSPENSIÓN

A NEW SOLAR RACING CAR PROTOTYPE DESIGN: IMPROVED ENERGY EFFICIENCY THROUGH AERODYNAMIC AND SUSPENSION DESIGN

Miguel A. Rodríguez Richards^a, Pablo H. Alfaro Vicencio^{a,b}, Benjamin A. Peralta Tapia^a, Daniel O. Ramirez Quiñones^a y Francisca I. Jure Bustamante^a

^a*Departamento Ingeniería Mecánica, Universidad de La Serena, Benavente 980, La Serena Chile, <http://www.userena.cl/>*

^b*Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química, Universitat Rovira i Virgili y Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología Universidad Internacional de La Rioja, Av. Països Catalans, 26 43007, Tarragona, Catalunya, España <https://www.urv.cat/es/>*

Palabras clave: Vehículo solar, aerodinámica, optimización, rendimiento energético.

Resumen. Este estudio presenta el diseño del prototipo solar INTIKALLPA VI (IK6) para el World Solar Challenge (WSC), una competencia de vehículos solares. El diseño busca mejorar la eficiencia energética a través de optimizaciones aerodinámicas y de suspensión, destacando que la aerodinámica representa el 80 % del consumo energético. Las simulaciones aerodinámicas fueron realizadas con ANSYS[®] Fluent, utilizando el método de volúmenes finitos y el modelo de turbulencia $k - \omega$ SST. Además, se optimizó el sistema de suspensión, responsable del 15 % del consumo energético debido a la fricción de los neumáticos. Se implementó un sistema de suspensión tipo *pushrod*, simulado en SOLIDWORKS[®] utilizando el método de elementos finitos, que redujo el peso y mejoró la estabilidad del vehículo. Los resultados muestran un incremento del 12 % en eficiencia energética y una reducción del 5 % en la resistencia aerodinámica respecto a la versión anterior.

Keywords: Solar car, aerodynamics, optimization, energy efficiency.

Abstract. This study presents the design of the INTIKALLPA VI (IK6) solar prototype for the World Solar Challenge (WSC), a solar vehicle competition. The design seeks to improve energy efficiency through aerodynamic and suspension optimizations, noting that aerodynamics account for 80 % of energy consumption. Aerodynamic simulations were performed with ANSYS[®] Fluent, using the finite volume method and the $k - \omega$ SST turbulence model. In addition, the suspension system, which is responsible for 15 % of the energy consumption due to tire friction, was optimized. A *pushrod* type suspension system, simulated in SOLIDWORKS[®] using the finite element method, was implemented, which reduced the weight and improved the stability of the vehicle. The results show a 12 % increase in energy efficiency and a 5 % reduction in aerodynamic drag over the previous version.