

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE PROPULSIÓN PARA UN VEHÍCULO
ELÉCTRICO DE TRES RUEDAS PARA LA FÓRMULA-i**

**LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ BURGOS
INGENIERO EN MECATRÓNICA**

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar un sistema de propulsión para un vehículo eléctrico de tres ruedas, enfocado principalmente a un vehículo eléctrico de carreras. Las características de diseño del sistema de propulsión se encuentran acotadas de acuerdo a las bases del concurso de la Fórmula-i del año 2009.

El diseño del sistema de propulsión propuesto en este trabajo, contempla el sistema de control de un vehículo eléctrico automático, ahondando en el estudio de los controladores PI y Control Difuso, regulando con éstos el sistema de transmisión. Se analizaron tres tipos de convertidores eléctricos para alimentar el motor: "Buck-Boost", "Sepic" y "Cuk", eligiendo entre ellos el "Buck-Boost" por su mejor desempeño. Se utilizó un sistema de transmisión hidrostática, controlando el torque y la velocidad de salida mediante el ángulo del eje de control. El vehículo se propulsa mediante un motor eléctrico de imanes permanentes, el cual posee internamente un convertidor que genera un campo rotatorio, y se usa el convertidor para regular la corriente de consumo. Los sistemas eléctricos, mecánicos y de control se simularon en Matlab/Simulink, permitiendo con ello analizar y estudiar el sistema en general. Los resultados, análisis y conclusiones de las simulaciones del sistema completo se muestran al final del documento. El sistema mecánico se dibujó en 3D con ayuda de Autocad, para visualizar la forma, las dimensiones, la capacidad de construcción y el diseño de la parte mecánica; además, permite analizar y estudiar las ubicaciones de los distintos dispositivos y accesorios que componen esta parte de la estructura. En el capítulo de las conclusiones y trabajo futuro se muestran los resultados obtenidos y se concluye que se logra, para las condiciones propuestas, un vehículo competitivo.

ABSTRACT

The purpose of this current project is to design a propulsion system for a 3-wheeled electric vehicle; a vehicle focused primarily for racing. The design features of this propulsion system are in accordance with the Formula-i 2009 specifications. The propulsion design system, proposed in this project, provides systematic control of an automatic, electric 3-wheeled vehicle; also delving into the study of driver control P.I. and Control Difuso and the regulation of the transmission system. We investigated and analyzed 3 types of converters that power the electric motors: "Buck-Boost", "Sepic", and "Cuk" and we chose the best one for its "Buck-Boost" performance. We used a hydrostatic transmission system to control the torque and the speed output together with this electric motor. This vehicle is driven by an electric motor with permanent magnets, it also has an internal converter box that generates a rotation-field; which in turn uses the converter to regulate the electrical current usage. We simulated the electrical, mechanical and control systems in Metlab/Simulink, allowing us to study and analyze in general. The analysis, results and conclusions from the full- system simulations are also shown at the end of the document. We have also included a visual of the mechanical system, using AutoCad; therefore giving you a 3D image of the dimensions, capacity, construction and design of its mechanical parts. This also details the location of various devices and fittings/attachments that make up this structure, allowing for easy study and analysis. In the chapter on conclusions and future work show the results obtained and conclude that is achieved for the proposed conditions, a competitive vehicle.