



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Cátedra UNESCO
Tecnologías de apoyo para
la Inclusión Educativa



REVISTA

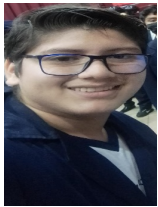
JUVENTUD Y CIENCIA SOLIDARIA:

En el camino de la investigación

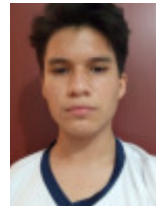
PROTOTIPO DE VEHÍCULO ELÉCTRICO

Isaías Yarel Orozco Saltos, Freddy Efraín Potes Naranjo,

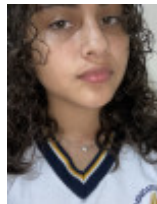
Natalia Marianne Vilela Murillo



Isaías Yarel Orozco Saltos, tengo 16 años y estudio el primer año de Mecatrónica en la Unidad Educativa Domingo Comín. Me encantan los videojuegos y mi deporte favorito es el fútbol. Me gustaría estudiar Mecatrónica en la Universidad.



Freddy Efraín Potes Naranjo, tengo 15 años y estudio el primer año de Bachillerato de Mecatrónica del Domingo Comín. Me gusta todo lo relacionado a software innovador que permita desarrollar y evaluar productos, me encantan los videojuegos y quisiera estudiar Mecatrónica en la Universidad o Diseño gráfico.



Natalia Marianne Vilela Murillo, tengo 16 años y estudio el primer año de Mecatrónica de la Unidad Educativa Fiscomisional Domingo Comín. Me gusta conversar y pintar. Quiero estudiar Mecatrónica en la Universidad.

Resumen

El presente proyecto trata sobre el diseño y la construcción de un prototipo de un vehículo eléctrico cuyo objetivo principal es que funcione satisfaciendo determinadas características exigidas por el docente.

Este artículo nos permite introducir el uso de rodamientos, el sistema de engranajes, así como el sistema eléc-

trico básico que permitirá el funcionamiento de un prototipo de carro eléctrico en solo dos etapas.

Palabras clave: prototipo, vehículo, rodamientos, sistema de engranajes

Explicación del tema

La creación de prototipos es una actividad que demanda mucha imaginación y creatividad, pero a su vez el cumplimiento de requisitos y especificaciones dadas. El presente artículo aborda como tema principal el desarrollo de un vehículo eléctrico para potenciar el conocimiento adquirido de la asignatura Manufactura-Electrotecnia. Hemos tomando algunos principios como referencia para controlar el nivel del voltaje, el amperaje, además de aprender a preparar medidas para una correcta estructura con el fin de lograr la máxima eficiencia del prototipo.

Una de las especificaciones que se estableció fue que el diseño del vehículo eléctrico se logre alcanzar en solo dos etapas de revisión del proyecto.

Además, el prototipo del vehículo eléctrico en su construcción debía utilizar material biodegradable, cumplir con las funcionalidades básicas requeridas de movimiento y que fuera controlado con interruptor de encendido y apagado. En el desarrollo del vehículo se debía incluir toda la creatividad del equipo de trabajo favoreciendo la aplicación de la teoría y la cultura maker cuyo enfoque radica en “aprender haciendo” [1]. Las herramientas y los respectivos materiales que se utilizaron en el proyecto fueron:

Herramientas:

1. Sierra
2. Pistola de silicón o pegamento instantáneo
3. Pincel mediano
4. Pintura acrílica metálica
5. Regla

Materiales:

1. Cartón prensado
2. Rodamientos
3. *Protoboard*
4. Motor reductor pequeño
5. Bisagra de pulgada y media

Para la construcción de un vehículo eléctrico se deben revisar algunos conceptos que se tomaron como referencia para analizar los componentes y la posición de cada uno dentro de la estructura integral del proyecto, entre ellos destacan:

Motor reductor: se conoce como motor reductor a una máquina muy compacta que combina un reductor de velocidad y un motor, estos van unidos en una sola pieza y se usan para reducir la velocidad de un equipo de forma automática.

Sentido de giro: generalmente el motor visto desde el frente girará su eje en el sentido de las agujas del reloj. Si el motor es de par de arranque alto (dos condensadores) o de arranque medio (un condensador), la forma de realizar el cambio de giro en ambos equipos es la misma.

Vehículo: aparato con o sin motor que se mueve sobre el suelo, en el agua o el aire y sirve para transportar cosas o personas.

Interruptor: un interruptor es un dispositivo que permite abrir y cerrar el paso de corriente eléctrica. Es, por lo tanto, un elemento fundamental de un circuito eléctrico ya que permite pasar o no la corriente de un circuito eléctrico mediante un sencillo funcionamiento de encendido o apagado.

Rodamientos: se trata de un cojinete, un elemento que sirve como apoyo a un eje y sobre el cual éste gira.

Para el diseño y construcción del prototipo se describen paso a paso las fases de producción.

En la Figura 1, se muestra la configuración del equipo de carga usado en el diseño propuesto, el cual consta de una batería, un motor, un regulador y un interruptor de encendido.

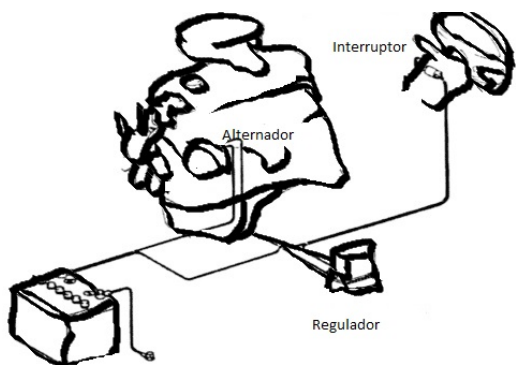


Figura 1. Elementos del equipo de carga
Fuente: Autores

En la Figura 2, se puede observar el sistema de

engranajes que se encuentra en el interior de cada motor reductor, el mismo que permitirá generar el movimiento de las ruedas de forma circular.

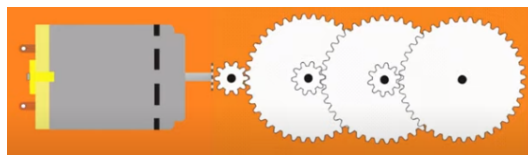


Figura 2. Plano del sistema de engranaje
Fuente: [2]

En la Figura 3, se observa el plano de medidas de los diferentes componentes del prototipo, las mismas que no sobrepasan de los 20 cm.

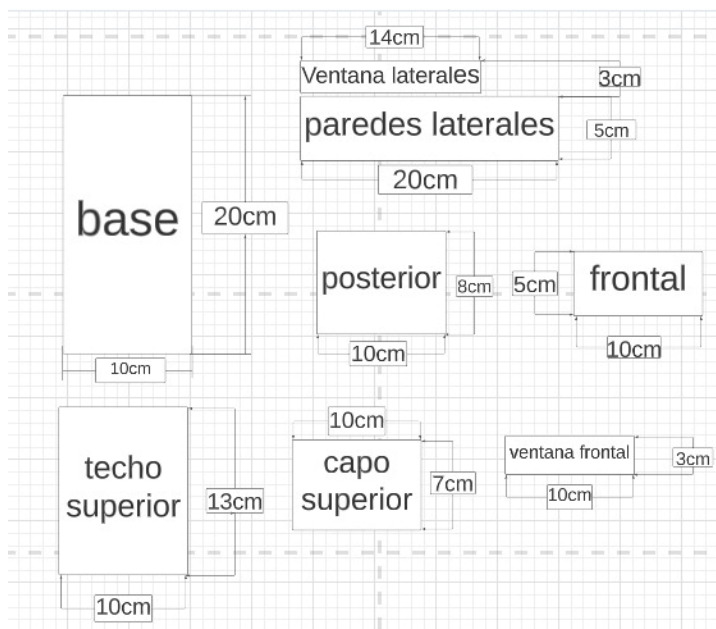


Figura 3. Plano de las medidas del prototipo
Fuente: Autores

La Figura 4, presenta el esquema eléctrico del carro, diseño desarrollado en Tinkercad Circuits [3].

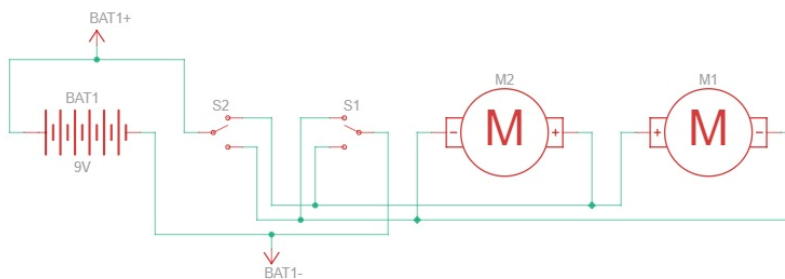


Figura 4. Esquema eléctrico del carro
Fuente: Autores

Algunos de los materiales e instrumentos que fueron utilizados en la construcción del prototipo se observan en la Figura 5.



Figura 5. Materiales e instrumentos usados en la construcción del prototipo
Fuente: Autores

La construcción del vehículo se desarrolló en el transcurso de algunos días. En la Figura 6, se observa el prototipo con un 50 % de avance.



Figura 6. Construcción del carruaje
Fuente: Autores

La Figura 7 muestra la integración de elementos junto con la instalación de la bisagra para la apertura y fácil mantenimiento de los componentes del prototipo.



Figura 7. Integración de componentes para facilitar mantenimiento
Fuente: Autores

El ensamblaje del sistema eléctrico integrando los motores reductores junto con los rodamientos y sus ejes, se observa en la Figura 8.

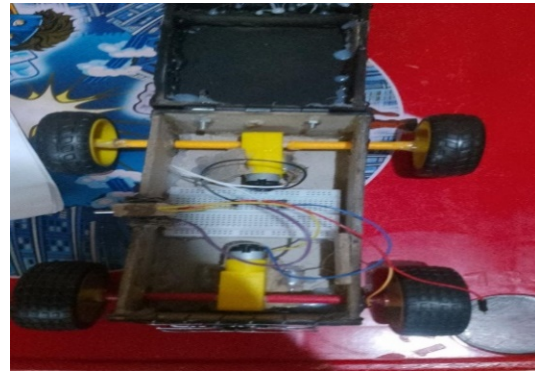


Figura 8. Ensamblaje del sistema eléctrico
Fuente: Autores

Aspectos importantes como la pintura de la carrocería fueron incorporados al modelo funcional para darle un mejor acabado, tal como se observa en la Figura 9.



Figura 9. Pintado de carro
Fuente: Autores

En la figura 10, se observan los ajustes del interruptor y seguro del vehículo, que fueron realizados al concluir la integración total del proyecto.



Figura 10. Conexión del interruptor y seguro del vehículo
Fuente: Autores

Las figuras 11 y 12 muestran los diseños realizados en Tinkercad 3D [4], herramienta que facilita la creación y el desarrollo de ideas, además que facilita la observación de un modelo desde diferentes ángulos [5].



Figura 11. Plano 2D (Vista superior)
Fuente: Autores



Figura 12. Plano 3D (Vista diagonal)
Fuente: Autores

Con este tipo de herramientas se puede construir prototipos y plasmar en la realidad una idea [6].

Para el desarrollo de las pruebas del modelo, se aplicaron dos etapas, la primera consistió en probar el funcionamiento con dos pilas de 9 voltios lo cual hizo que las ruedas del vehículo se muevan de forma muy lenta y con menor potencia.

Luego, en una segunda etapa, se aplicó una fuente de 12 voltios para comprobar si podía llegar a más potencia. Esto, efectivamente presentó mayor velocidad y más potencia para rodar, todo lo cual está fundamentado en diversos conceptos tanto de electrotecnia [7] [8] como de física [9] [10]. Así, en las dos etapas de revisión establecidas por el docente de la asignatura, se logró obtener un modelo funcional. A continuación, se plantean algunas recomendaciones o alternativas para la mejora en el futuro:

1. Reforzar los soportes de cada uno de los ejes con los rodamientos donde están ubicadas las ruedas.

2. Soldar los cables del porta batería para que estos reduzcan el espacio de los cables y a su vez faciliten su manejo.
3. Utilizar un *protoboard* pequeño para que pueda entrar en la base del vehículo y pueda a su vez tener todo el circuito junto con el interruptor y las pilas adheridas, o usar un PCB (placa de circuito impreso) que le darán estabilidad y soporte a los componentes utilizados.

Conclusiones

El objetivo principal de este proyecto fue alcanzado logrando desarrollar un prototipo en dos etapas de revisión establecidas por parte del tutor. Sin embargo, desde la perspectiva del docente, además de aplicar nuevos conocimientos, era importante denotar la diferencia del circuito en serie y en paralelo que afectaba radicalmente el funcionamiento de un prototipo, lo cual resultó muy útil para crear un vehículo que, con el sistema de engranajes y la aplicación de rodamientos como protección de las ruedas, sería capaz de ser activado manualmente con un interruptor de 6 pines/3 posiciones y una batería con voltaje de 6V.

El presente trabajo permitió incrementar el nivel de dificultad en los proyectos de la especialidad para que los estudiantes se acostumbren a utilizar los conocimientos adquiridos en Manufactura-Electrotecnia, para aumentar la variedad de proyectos y técnicas en la especialidad de Mecatrónica. Además, esto permitió a los estudiantes soñar y experimentar el mundo creativo, la cultura *maker* (aprender haciendo) y favorece el autoaprendizaje a través de la experimentación en el proceso.

Agradecimientos

Agradecemos al docente por el apoyo y monitoreo en el proceso de construcción del prototipo. A todos los compañeros del grupo por la adecuada coordinación y trabajo en equipo.

A la Unidad Educativa Fiscomisional Domingo Comín por las instalaciones y laboratorios donde se pudo desarrollar este prototipo.

Referencias

- [1] Alimisis D., Alimis R., Loukatos D., and Zoulias E. (2019). «Introducing maker movement in educational robotics: Beyond prefabricated robots and ‘black boxes’». Disponible en: *Smart Learning with Educational Robotics*. L. Daniela, Ed. Cham. Switzerland: Springer. doi: 10.1007/978-3-030-19913-5₄.
- [2] Faraday Perú. «*Motorreductor, fuerza a cambio de velocidad - Taller de Robótica Básico Faraday Perú*». (24 de julio de 2020). Accedido el 23 de febrero de 2023. [Video en línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/fqyNU>
- [3] Circuits on Tinkercad. (2023). «Tinkercad». [En línea]. Disponible en: <https://shorturl.at/djyGP>
- [4] Cline, L. S. (2015). «*3D printing with Autodesk 123D*», Tinkercad®, and MakerBot®». McGraw-Hill Education.
- [5] Bryant, S. C. (2018). «*Tinkercad for dummies*». John Wiley & Sons.
- [6] Wang, H., Zhou, C., & Wu, Y. (2016). «Smart Cup. Wisdom Creation: A Project-Based Learning Initiative for Maker Education». *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*. 486-488.
- [7] Alcalde San Miguel, P. (2011). «*Electrotecnia*». Ediciones Paraninfo, SA.
- [8] Sobrevila, M. A. (2000). «*Teoría básica de la electrotecnia*». Librerías y Editorial Alsina.
- [9] Langlebert, J. (2022). «*Física*». Legare Street Press.
- [10] Bueche, F. (2011). «*Física General: Serie Schawn*» (10 ma. ed.). México. Mac Graw Hill.