



Proyecto 1

Construcción de un motor CD casero

Centro Universitario De Los Valles | Séptimo Semestre

Integrantes:

Diego Manuel Elos González

José Luis Morales Medina

Eduardo Javier Huerta González

Servoactuadores | 05/10/2019

Asesor: M.C. Ingrid Paulina Jiménez García



1 CONTENIDO

2	Introducción	1
3	Objetivo.....	1
4	Marco teórico	2
4.1	Motores de cd	2
4.2	Partes básicas.....	3
5	Materiales y métodos	3
6	Desarrollo.....	4
7	Resultados	6
8	Conclusión	7
9	Trabajos citados	8

2 INTRODUCCIÓN

Es debido a que los motores son encontrados prácticamente en todos los ámbitos de la industria, es de vital importancia que los estudiantes de ingeniería en mecatrónica tengan una idea clara y precisa del funcionamiento físico y matemático de dichos motores.

Construir un motor de Corriente Directa es una actividad, para entender el funcionamiento de un motor de manera dinámica y sencilla.

Es fácil pensar en un motor de corriente directa y en sus aplicaciones que pudieran tener en los sistemas mecatrónicos, pero muchas veces ignoráramos el porqué de las cosas, y no hay preguntas como, ¿qué es lo que genera los giros del eje?, ¿Por qué al aplicar un voltaje a una bobina, se convierte prácticamente un imán?

En este documento se detallan los resultados y observaciones obtenidas antes, durante y después de la realización de este proyecto, narrando los detalles desde el punto de vista de los alumnos. Por último, unas respectivas conclusiones.

3 OBJETIVO

La realización de este proyecto tiene como objetivos realizar la fabricación de un motor eléctrico de una manera sencilla y didáctica ya que se utilizan elementos de bajo costo.

Al hacer esto se comprenderá mejor los fenómenos que se generan dentro de un motor cuando se le aplica el respectivo voltaje, así, demostrar los principios físicos que intervienen en el funcionamiento del motor eléctrico.

Conocer la importancia del embobinado en los motores de corriente directa.

Indagar de manera autodidacta, todas las dudas que llegaran a surgir durante la fabricación del prototipo, y complementar lo aprendido en clase.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 MOTORES DE CD



Figura 4-1

Los motores de corriente directa transforman la energía eléctrica en energía mecánica. Impulsan dispositivos tales como malacates, ventiladores, bombas, calandrias, prensas, perforadores y carros. Estos dispositivos pueden tener una característica de par o momento de torsión-velocidad muy definida (como una bomba o un ventilador) o una extremadamente variable (como un malacate o un automóvil). [1]

Un motor está compuesto por dos imanes, uno de tipo transitorio y otro permanente. Dentro del motor eléctrico las fuerzas de repulsión y atracción mediante los imanes son utilizadas para generar un movimiento rotacional y gracias a este y a la corriente eléctrica que circula se generan campos magnéticos transitorios los cuales son esenciales para producir la reacción del motor.

Los motores de corriente continua rara vez se utilizan en aplicaciones industriales ordinarias ya que todos los sistemas eléctricos suministran corriente alterna. Sin embargo, en aplicaciones especiales, como fábricas de acero, minas y trenes eléctricas, en ocasiones es conveniente transformar la corriente alterna en corriente directa para utilizar motores de cd. La razón es que las características de par o momento de torsión-velocidad de los motores de cd pueden ser variadas dentro de un amplio intervalo sin perder su alta eficiencia. [1]

4.2 PARTES BÁSICAS

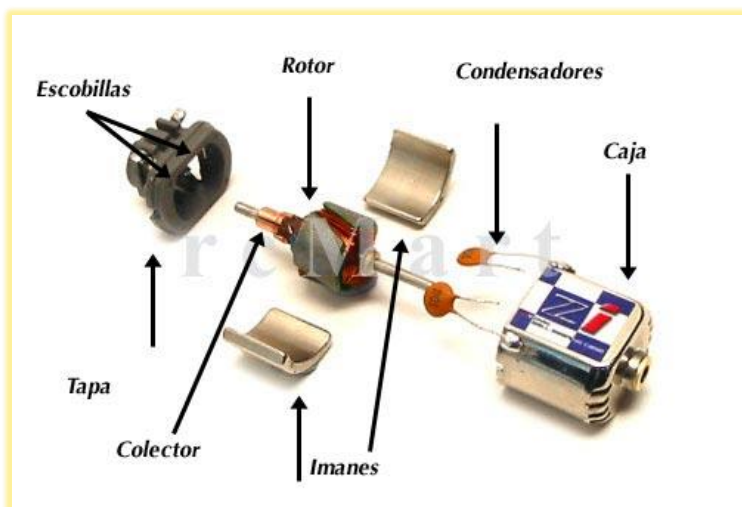


Figura 4-2 partes de un motor CD

Imanes: es la parte fija del motor responsable del establecimiento del campo magnético de excitación. [2]

Rotor: es la parte móvil del motor, que proporciona el par para mover la carga.

Colector: son un conjunto de láminas de cobre, aisladas entre sí, que forman el colector y a las cuales se sueldan los extremos de las bobinas inducidas. [2]

Escobillas: están en contacto permanente con el colector y suministran la corriente eléctrica a las bobinas inducidas. [2]

5 MATERIALES Y MÉTODOS

Para la construcción de este motor, se tomaron como base las instrucciones ilustradas en un video de YouTube, titulado “*Cómo hacer un simple MOTOR ELECTRICO - Cómo hacer un motor eléctrico casero*” publicado por Sagaz Perenne. [3]

Los materiales utilizados para la construcción del prototipo final son:

- Una tabla de Hielo seco (unicel).
- 2 rodamientos.
- Un palo delgado de madera.
- Cinta aislante.
- Tijeras.
- Cautín, pasta y soldadura.
- Lamina conductora de electricidad (cobre).

- Alambre de cobre con recubrimiento (15 mts).
- Silicona caliente.
- Kola loca.
- Fuente de alimentación de 12V.
- Cables con pinzas de caimán.
- 2 imanes.



Figura 5-1 Material Utilizado

6 DESARROLLO

El desarrollo de este proyecto inicia con la construcción de un primer prototipo, el cual resultó en un completo fracaso, debido a la acumulación de varios errores en la elección de los materiales, debido a esto, optamos por hacer un segundo prototipo y elegir materiales de construcción menos pesados.

Prototipo 1

El primer motor estaba construido a base de componentes metálicos, la implementación de estos componentes, incrementó el peso de el rotor considerablemente.

Para el embobinado del rotor, optamos por un alambre de aluminio, sin embargo, surgieron complicaciones debido a que el aluminio no es muy compatible con la soldadura de estaño, entonces no se pudo soldar los alambres de las bobinas con las láminas del colector que también eran de aluminio.

Cambiamos el alambre de aluminio por alambre de cobre, del mismo modo con las láminas de aluminio del colector, las remplazamos por de cobre. Fueron 35 vueltas las que se le dieron a cada bobina del motor.

Creímos que eso seria suficiente para que nuestro motor de CD casero funcionase, pero en la puesta a prueba, el motor no mostró signos de querer girar.

Después de hacer varias observaciones optamos por reducir la mayoría de componentes mecánicos, y con ello reducir los pesos innecesarios. Para esto era necesario remplazar prácticamente todo el rotor, optamos por hacer una segunda versión de nuestro prototipo.

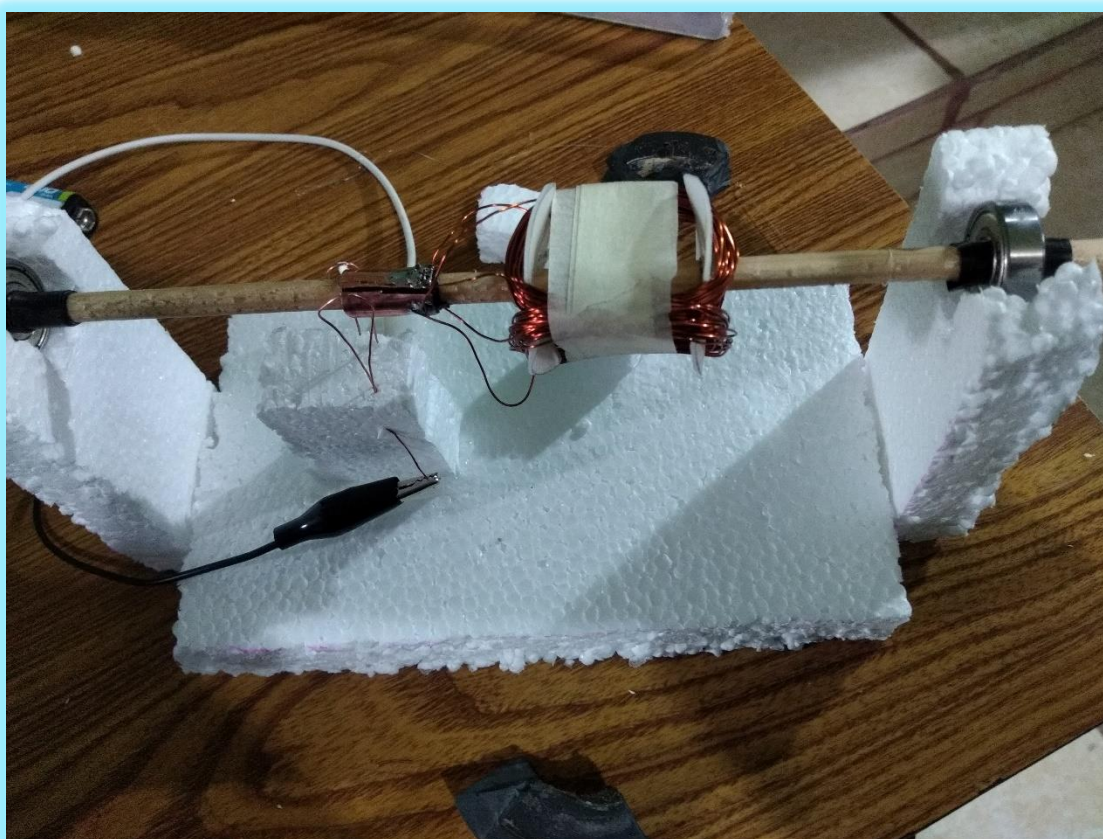


Figura 6-1 Prototipo 2 terminado

Prototipo 2

Optamos por construir nuestro motor con materiales livianos de madera y plástico. Esto fue la mayor diferencia con respecto al anterior.



Usamos el mismo método de construcción que en el caso anterior. Debido a que las bases de las bobinas fueron cambiadas, las vueltas de los devanados, se vieron reducidos 10 vueltas, es decir, en lugar de 35, las bobinas quedaron de 25 vueltas cada una.

El acomodo de los imanes, consistió en dejar uno fijo pegado con silicón en la parte inferior del rotor, muy cerca de las bobinas. Y otro imán independiente suelto, el cual nosotros acercábamos manualmente. Los imanes que usamos fueron, pequeños trozos que obtuvimos de una bocina.

Después de energizar las escobillas (5 Volts) de nuestro motor, inmediatamente tambamos el imán suelto y lo acercamos al rotor, lado contrario del imán fijo.

7 RESULTADOS

En el **Prototipo 1**, después de energizar las escobillas que estaban en contacto con el colector del motor, los resultados fueron, malos, el motor no funcionaba.

Debido a que el eje y la porta bobina eran tornillos de acero, los imanes los atraían, el rotor no giraba libremente, era frenado por los efectos de los imanes.

Sumando este problema, con el peso de los materiales de acero, llegamos a la conclusión de que, las bobinas tal vez no tendrían la fuerza necesaria para hacer girar el rotor.

Pasamos a la construcción de otro motor.

Una vez terminada la construcción del **Prototipo 2**, hicimos las pruebas de funcionamiento a nuestro, motor.

Lamentablemente los resultados, tampoco fueron los esperados. Nuestro motor de CD, no giraba. Pero si había una gran diferencia, en comparación al anterior.

Con las escobillas energizadas y los imanes en sus posiciones, pudimos percatarnos de que el imán, que estábamos tomando con nuestras manos, pequeñas vibraciones.

Lo tomamos como una señal de que por lo menos, nuestro motor hace el intento por girar, solo que no tiene la suficiente fuerza para lograr moverse.

En base a eso, decidimos energizar nuestro motor con una fuente de alimentación, que entregara más corriente. El resultado, no se movió.

Por como último recurso, terminamos descartando los imanes de bocina que estábamos utilizando, y pedimos prestado unos de forma más redondeada.

Y funcionó.

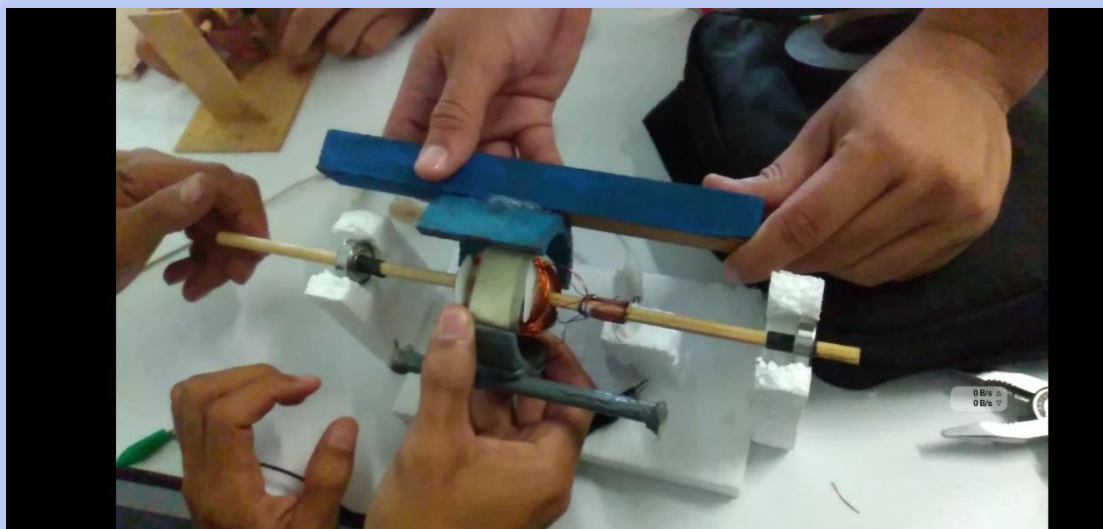


Figura 7-1Video: Prueba de funcionamiento

Link a video donde se prueba el funcionamiento del motor.
<https://www.youtube.com/watch?v=ptoTfIgIX-U>

8 CONCLUSIÓN

Las conclusiones que recopilamos al termino de este proyecto fueron:

Las bobinas de cobre dentro de un motor de corriente directa, se convierten en electroimanes al ser alimentados con corriente.

En combinación con los imanes fijos en lo que llamamos *Estator*, se crea un efecto de repulsión entre imán y electroimán. Al momento de que una bobina es repelida, una mas sigue la misma formula y se crea un ciclo en el cual obtenemos un motor de CD en movimiento.

Dependiendo de el numero de vueltas de un motor, es la cantidad de corriente que se necesita para funcionar. A más vueltas significa que consume más corriente. Menos vueltas en los devanados, significa mas calentamiento para el motor.

Debido a que las escobillas generan mucha fricción, el rozamiento genera calentamiento y se tiene que limpiar constantemente escobillas y laminas colectoras, para evitar que se ensucien. Las escobillas se acaban rápidamente.

Los motores de cd, son muy sencillos de fabricar.



9 TRABAJOS CITADOS

- [1] ELEL10, «Motores de CD,» [En línea]. Available: http://www.casdreams.com/cesf/FOC/FOCELEC10/Motores_de_Corriente_Directa.pdf.
- [2] tecnind2, «Partes de un motor de corriente continua,» [En línea]. Available: <https://maquinaselectricastecnind.wordpress.com/2015/04/27/partes-de-un-motor-de-corriente-continua/>.
- [3] S. Perenne. [En línea]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=-JPNLINnYcw>.