

Manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad
Manual of a didactic module for the study of single-phase and three-phase induction motors for the Higher Technology Degree in Electricity

Est. Tapia Enderica Klever Gustavo, Est. Zurita Camacho Néstor Jordán, MSc. Fernández Unuzungo Giovanni David, Mgt. Estrella Tapia Diego Fernando Ing. Ruiz Vivanco Alejandro Andrés

APRENDIZAJE

Junio, V°4-N°1; 2023

- ✓ **Recibido:** 02/03/2023
- ✓ **Aceptado:** 12/03/2023
- ✓ **Publicado:** 30/06/2023

INSTITUCIÓN

- ☒ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

CORREO:

- ✉ klebertapiaenderica@tsachila.edu.ec
- ✉ nestorzuritamachado@tsachila.edu.ec
- ✉ giovannifernandez@tsachila.edu.ec
- ✉ diegoestrella@tsachila.edu.ec
- ✉ erickandrade@tsachila.edu.ec

ORCID:

- Ⓞ <https://orcid.org/0000-0002-8432-1607>
- Ⓞ <https://orcid.org/0009-0002-1508-5927>
- Ⓞ <https://orcid.org/0000-0002-2986-2865>
- Ⓞ <https://orcid.org/0000-0002-0965-1817>
- Ⓞ <https://orcid.org/0000-0003-3973-5306>

FORMATO DE CITA APA.

Tapia, K. Zurita, N. Fernández, G. Estrella, D. Ruiz, A. (2023). *Manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad*. Revista G-ner@ndo, V°4 (N°1). 246 – 257.

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene el propósito fundamental de elaborar un manual de entrenamiento con motores de inducción monofásico y trifásico para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los estudiantes para lo cual se utilizó una metodología de carácter cualitativo y cuantitativo lo que permitió una recolección de datos por medio de un análisis técnico y una encuesta que nos ayudó a verificar si era necesario la implementación de un módulo de este tipo en el laboratorio de la carrera. En virtud a esto se obtuvo como resultado la elaboración del manual de un módulo de entrenamiento para practicar las conexiones internas de sus bobinas, y así realizar las mediciones de todas las magnitudes eléctricas que se pueden obtener de los motores esto contribuirá a incrementar el nivel de conocimiento teórico - práctico en motores de corriente alterna para la formación de los estudiantes de la Carrera de Electricidad

Palabras clave: Corriente alterna, Motores de inducción, Bobina, Magnitud eléctrica, manual didáctico

Abstract

The present research project has the fundamental purpose of developing a training manual with single-phase and three-phase induction motors for the Higher Technology in Electricity Career of the Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, with the aim of improving the teaching-learning process through the students, for which a qualitative and quantitative methodology was used, which allowed data collection through a technical analysis and a survey that helped us to verify if it was necessary to implement a module of this type in the laboratory of the race. By virtue of this, the elaboration of the manual of a training module was obtained as a result to practice the internal connections of its coils, and thus carry out the measurements of all the electrical magnitudes that can be obtained from the motors, this will contribute to increase the level of Theoretical - practical knowledge in alternating current motors for the training of students of the Electricity Career.

Keywords: Alternating current, Induction motors, Coil, Electrical magnitude, didactic manual

Introducción

El propósito del presente manual es dar al futuro profesional, los conocimientos y conceptos sobre motores de inducción, tipos de motores de inducción, partes de los motores de inducción, arranques, toma de diferentes mediciones de parámetros en los motores, cuidados de los mismos, entre otros, que rigen las Maquinas AC, con la finalidad que puedan aplicarlos en el ejercicio profesional solucionando problemas, encontrando fallas; permitiendo al estudiante desarrollar habilidades de interpretar y realizar los diferentes arranques que se puedan dar en motores de inducción monofásicos de 1Hp de 1800 rpm y trifásicos de 3Hp 1800 rpm, (Birt.eus., 2020).

Uno de los objetivos del presente trabajo de titulación, es la elaboración de un manual de uso y cuidado para el módulo de entrenamiento de motores de inducción monofásicos y trifásicos, en el laboratorio N° 1 de la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, el mismo que permitirá reforzar la formación teórica y práctica de Maquinas AC, para ello este manual está desarrollado de forma concisa en lo que respecta al adecuado uso y cuidado del módulo didáctico, (Caputo, 2015).

Como aspecto general de estudio a realizar es sobre de qué manera están dando el uso del módulo didáctico sin un manual de guía tanto de uso y cuidado. Aptitudes técnicas y teóricas que se obtendrá mediante las practicas desarrolladas en el módulo de entrenamiento con el uso del manual, generará en el estudiante una mayor confianza y visualización de los aspectos reales a los que debe enfrentarse cuando deba hacer uso de motores eléctricos para solucionar problemas que con lleve al uso de estas máquinas y a su vez alcanzando los niveles de formación tanto teórico como practico. Con el

manual que se implementará dará al estudiante mayor conocimiento de cómo es el funcionamiento de los motores, los tipos de conexiones de sus bobinas, mediciones de las diferentes magnitudes que se tiene en los motores al entrar en funcionamiento, frecuencia, revoluciones a las que trabaja el rotor.

Por medio del desarrollo de este proyecto de investigación se posibilitará la formación en el conocimiento teórico y práctico de los futuros Tecnólogos Superiores en Electricidad, en el área de motores eléctricos y será un incentivo hacia la generación de nuevas competencias de los profesionales egresados en el área teniendo conocimientos muy necesarios en tipos de conexiones de sus bobinas, mediciones de las diferentes magnitudes que se tiene en los motores al entrar en funcionamiento, frecuencia, revoluciones a las que trabaja el rotor, y demás conocimiento que se podrá obtener mediante la guía del manual y practicando en dicho modulo.

Materiales y Métodos

Esta investigación utilizará un enfoque cualitativo, con un alcance de la investigación sintética, que tiene como objetivo recopilar información general sobre el tema. Investigación analítica: por qué estudiar con gran detalle el funcionamiento interno de los motores monofásicos y trifásicos es el primer paso para escribir el manual de instrucciones que acompaña a un módulo, (Arias & Covinos, 2021). La presente propuesta se la realizará en el laboratorio número 1 de la carrera de Tecnología Superior en Electricidad del Instituto Tsáchilas, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas cantón Santo Domingo, en un lapso de tiempo de 4 meses que abarca desde diciembre del 2022 hasta marzo del 2023. Revisión bibliográfica: La revisión bibliográfica

es una parte fundamental de cualquier investigación ya que permite identificar las lagunas en el conocimiento existente, así como descubrir nuevos enfoques o perspectivas sobre el tema. Además, la revisión bibliográfica ayuda a los investigadores a identificar los métodos y técnicas utilizados por otros autores en investigaciones similares ya evaluar la calidad de la información disponible, (Arias & Covinos, 2021).

La observación, para llevar a cabo una observación técnica efectiva, es importante que el investigador tenga claros los objetivos de su investigación, determine el tipo de observación que realizará (observación participante o no participante), seleccione el lugar y momento adecuado, y utilice instrumentos de registro, como notas, grabaciones o vídeos.

Análisis de Resultados

Uno de los objetivos del presente trabajo de titulación, es la elaboración de un manual de uso y cuidado para el módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la carrera de tecnología superior en electricidad del Instituto Superior Tecnológico Tsá'chila, el mismo que permitirá reforzar la formación teórica y práctica de Máquinas AC, para ello este manual está desarrollado de forma concisa en lo que respecta al adecuado uso y cuidado del módulo didáctico, de tal manera que se encuentra diseñado para que el estudiante pueda solventar sus inquietudes y a la vez fomentar el aprendizaje práctico del mismo, (Recalde, 2019).

El propósito del presente manual es dar al futuro profesional, los conocimientos y conceptos sobre motores de inducción, tipos de motores de inducción, partes de los motores de inducción, arranques, toma de diferentes

mediciones de parámetros en los motores, cuidado de los mismos, entre otros, que rigen las máquinas AC, con la finalidad que puedan aplicarlos en el ejercicio profesional solucionando problemas, encontrando fallas; permitiendo al estudiante desarrollar habilidades de interpretar y realizar los diferentes arranques que se pueden dar en motores de inducción monofásicos de 1Hp de 1800 rpm y trifásicos de 3Hp 1800 rpm, (Padilla Tituaña, 2017).

Para realizar el análisis manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad, se debe seguir un proceso que permita evaluar y determinar la eficiencia y eficiencia del módulo. En primer lugar, se debe revisar el contenido del módulo y asegurarse de que cubra de manera adecuada los conceptos teóricos y prácticos necesarios para comprender el funcionamiento de los motores de inducción monofásicos y trifásicos. Además, se debe verificar que el contenido sea claro y fácil de entender para los estudiantes.

En segundo lugar, se debe analizar el enfoque didáctico utilizado en el módulo y asegurarse de que sea apropiado para el nivel de los estudiantes. Se deben considerar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes y utilizar técnicas didácticas que les permitan comprender y retener la información de manera efectiva. En tercer lugar, se debe evaluar la calidad de los recursos y materiales utilizados en el módulo, como por ejemplo las diapositivas, videos, prácticas de laboratorio, entre otros. Se debe verificar que sean adecuados y estén actualizados para asegurar que los estudiantes estén expuestos a la información más relevante y actualizada.

En cuarto lugar, se debe analizar la estructura del módulo y asegurarse de que esté organizado de manera coherente y lógica. Debe haber una secuencia lógica de los temas y las actividades prácticas deben estar bien integrados con los conceptos teóricos. Por último, se debe realizar una evaluación general del módulo para determinar si cumple con los objetivos de aprendizaje establecidos y si es efectivo para el desarrollo de las habilidades y competencias requeridas en la carrera de Tecnología Superior en Electricidad, (Padilla, 2017). En resumen, el análisis manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos para la Carrera de Tecnología Superior en Electricidad debe considerar los siguientes aspectos: contenido, enfoque didáctico, calidad de los recursos y materiales, estructura y evaluación general.

Sin embargo, en general, la discusión de los resultados de un análisis de un módulo didáctico para una carrera técnica debería requerir en si el módulo logra los objetivos de aprendizaje y si es efectivo para enseñar los conceptos técnicos que se espera que los estudiantes aprendan.

Es importante tener en cuenta si el módulo es adecuado para el nivel de habilidad y conocimiento de los estudiantes, si se presenta de una manera que sea fácilmente comprensible y si utiliza ejemplos y aplicaciones prácticas relevantes a la carrera de Tecnología Superior en Electricidad. También se puede discutir si el módulo se integra de manera efectiva con el plan de estudios general de la carrera y si hay áreas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el futuro.

Además, se puede discutir si el módulo hace uso de tecnología y herramientas pedagógicas actuales y si está alineado con los estándares y regulaciones técnicas y

educativas actuales para la carrera. La discusión también podría abordar la eficacia de la evaluación del aprendizaje y la retroalimentación proporcionada a los estudiantes. En general, la discusión debe ser una evaluación crítica y constructiva del módulo didáctico, identificando tanto las fortalezas como las áreas para mejorar y ofreciendo sugerencias específicas para el desarrollo futuro del módulo y su implementación en la carrera de Tecnología Superior en Electricidad.

Un manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos es un recurso pedagógico diseñado para ayudar a los estudiantes a entender los conceptos teóricos y prácticos de los motores eléctricos. Este tipo de manual proporciona información detallada sobre la construcción, funcionamiento, operación y mantenimiento de los motores eléctricos, así como ejercicios prácticos para que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en un entorno de laboratorio.

El objetivo principal de un manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos es proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica de aprendizaje que les permita entender los conceptos teóricos de los motores eléctricos. Además, también pueden aprender sobre la selección y conexión de los motores eléctricos en sistemas eléctricos de baja y media tensión. Este tipo de manual puede incluir temas como la teoría básica de los motores eléctricos, los tipos y características de los motores de inducción monofásicos y trifásicos, los principios de la selección de los motores eléctricos, los métodos de conexión de los motores eléctricos y los procedimientos de mantenimiento y reparación de los motores eléctricos.

La elaboración de un manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos implica una investigación exhaustiva sobre el tema y una planificación detallada del contenido que se apoyará en el manual. Es importante que el manual sea claro, conciso y fácil de entender para los estudiantes. En conclusión, un manual de un módulo didáctico para el estudio de motores de inducción monofásicos y trifásicos es una herramienta valiosa para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los motores eléctricos. La implementación de este tipo de manual en la educación puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes y ayudar a prepararlos para una carrera exitosa en la industria eléctrica.

Conclusiones

Con la investigación que se realizamos en libros y medios virtuales, logramos la elaboración de un manual tiene una adecuada funcionalidad para realizar las prácticas de las conexiones internas de las bobinas para las diferentes configuraciones de arranque.

Se estableció la plena factibilidad en las acciones y estrategias desarrolladas en el diseño y construcción del manual para alcanzar resultados positivos, demostrados con las practicas realizadas, que permitieron ampliar los conocimientos y habilidades técnicas de los estudiantes sobre este tipo de tecnología.

Los resultados de la elaboración de manual realizados en los motores trifásicos y monofásicos de inducción determinaron que su utilización sistemática dentro de la enseñanza a los estudiantes de la Carrera de Tecnología Superior, de este tipo de

tecnología, puede incrementar de forma significativa el nivel de aprendizaje de los estudiantes y por lo tanto las posibilidades de formación integral de futuros técnicos superiores.

Al realizar las prácticas en el módulo de entrenamiento, satisfactoriamente se puede comprobar que con esto se puede mejorar la comprensión de los tipos de conexiones de todas las bobinas internamente de un motor para conectarlos a diferentes voltajes 220V, 440V en el caso del motor trifásico y del monofásico 110V-220V.

Referencia bibliográfica

Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación.

Birt.eus. (31 de marzo de 2020). Obtenido de Sistemas de arranque de motores asíncronos monofásicos: https://ikastaroak.birt.eus/edu/argitalpen/backupa/20200331/1920k/es/IEA/AI/AI05/es_IEA_AI05_Contenidos/website_32_sistemas_de_arranque_de_motores_asncronos_monofscicos.html#

Caputo, R. (25 de abril de 2015). Nota técnica. Obtenido de Motores, conceptos básicos y

Chacha, L. (2020). ANALISIS DE LA OPERACION DE MOTORES TRIFÁSICOS. La Maná:Universidad Tecnica Del Cotopaxi .

Coronado, A. (15 de junio de 2017). Datospdf. Obtenido de Diagramas de conexión de los motores de corriente: https://datospdf.com/download/conexion-de-los-arrollamientosdel-transformador-en-serie-y-en-paralelo-_5a4bd45cb7d7bcb74fce457f_pdf

- Jaya Lárraga, O. V., & Quispe Herrera, S. A. (2018). Desarrollo de una planta didáctica portable para el control del arranque en motores de inducción a distintos valores de carga (Bachelor's thesis).
- Martínez Ramírez, D. A., & Amaya Plata, J. A. (2022). Análisis Y Caracterización De Los Parámetros Eléctricos Del Control De Velocidad De Motores De Inducción Trifásico, Desde Un Analizador De Redes Eléctricas.
- Materialeslaboratorio. (08 de febrero de 2022). Obtenido de Tacómetro: <https://materialeslaboratorio.com/tacometro/>
- Métodos de arranque: https://www.editoressrl.com.ar/revistas/ie/297/caputo_motores_conceptos_basicos
- Padilla Tituaña, X. A. (2017). Diseño y construcción de un módulo didáctico, para el control de un motor trifásico (Bachelor's thesis, Quito, 2017.).
- Recalde, O. H. (2019). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO DIDÁCTICO PARA PRUEBAS EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS EN EL LABORATORIO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO ELÉCTRICO. Obtenido de chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://node2.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/001/940/1940610.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNEDPAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-AmzCredential=aa5vJ7sqx6H8Hq4u%2F20220628%2F%2Fs3%2Faws4_reque
- Rubio, C. (13 de noviembre de 2021). Motores de Inducción. Obtenido de <https://prezi.com/p/wqd71pcvwqgr/motores-de-induccion/>
- Salinas, P. (30 de Julio de 2021). Obtenido de Motor de Inducción trifásico de rotor devanado: <https://www.coursehero.com/file/102429172/previo-6-que-es-el-5-transformadorestareadocx/31>
- SIGMA. (15 de Julio de 2018). Máquinas rotativas. Obtenido de <https://www.predictivesigma.com/aplicaciones-industriales/motores/>
- Soler Palau. (9 de diciembre de 2019). S&P. Obtenido de <https://normas-apa.org/citas/citatextual/#:~:text=orientador%20este%20punto.->

,Ejemplo%20de%20cita%20textual%20corta,comillas%20y%20contin%3%BAe
%20la%20oraci%3%B3n

Yuni, J. A., & Urbano, C. A. (2020). Metodología y técnicas para investigar: recursos para la elaboración de proyectos, análisis de datos y redacción científica. Brujas.

