

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO-CENTRAL TÉCNICO CON CONEXIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 4 E.A.S. 2024/2025 U.M.F. 23/01/2025
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.D03.L01	MACROPROCESO- 01 DOCENCIA PROCESO- 03 TITULACIÓN 03 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 16



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: ELECTRICIDAD

TEMA: DESARROLLO DE UNA GUÍA DE PRÁCTICAS VIRTUALES E
IMPLEMENTACION DEL SIMULADOR PARA SISTEMAS
ELECTROMÉCANICOS LVSIM – EMS EN LA ASIGNATURA DE MAQUINAS
ELÉCTRICA

Elaborado por:

Juan José Vera Muñoz

Tutor:

Byron Xavier Prado Gaibor

Fecha: 26/05/2025

Índice de contenidos

1. PROBLEMÁTICA	5
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo general	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.3 Justificación	5
1.4 Alcance	6
1.5 Materiales y métodos	6
1.6 Marco Teórico	7
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	9
2.1. Recursos humanos	9
2.2. Recursos técnicos y materiales	9
2.3. Viabilidad	10
2.4 Cronograma	11
2.5 Bibliografía	13

Índice de tablas

Tabla 1 Participantes en el proyecto tecnológico	9
Tabla 2 Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto tecnológico	10
Tabla 3 Diagrama de Gantt	11

1. PROBLEMÁTICA

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

En la asignatura de Máquinas Eléctricas, los estudiantes enfrentan una problemática recurrente: la disponibilidad limitada de equipos y del tiempo asignado en el laboratorio. Esta situación impide la realización completa, segura y frecuente de las prácticas experimentales, lo que repercute directamente en la consolidación de los conocimientos teóricos adquiridos en clase. Si bien existen tecnologías que permiten la simulación de sistemas electromecánicos, como el simulador LVSIM – EMS, su potencial no se está aprovechando plenamente debido a la falta de una guía didáctica estructurada que oriente su uso como complemento formativo. Esta carencia reduce el valor educativo del simulador, dificulta la transición entre la teoría, la simulación y la práctica física, y limita la comprensión integral del comportamiento y funcionamiento de las máquinas eléctricas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Desarrollar una guía de prácticas virtuales utilizando el simulador LVSIM – EMS, que permita a los estudiantes realizar simulaciones previas a las prácticas presenciales en el laboratorio de Máquinas Eléctricas, facilitando así la comprensión y aplicación de los conceptos teóricos en entornos reales.

1.2.2 Objetivos específicos

Diseñar una guía estructurada de prácticas virtuales con el simulador LVSIM – EMS, basada en los ensayos que se realizan en los módulos físicos del laboratorio de Máquinas Eléctricas.

Simular distintos circuitos y ensayos de máquinas eléctricas en LVSIM – EMS, validando su funcionamiento en condiciones similares a las del entorno real.

Comparar los resultados obtenidos en las prácticas virtuales con los obtenidos en el laboratorio físico, evaluando la equivalencia de resultados y la efectividad del simulador como herramienta de aprendizaje.

1.3 Justificación

- La integración de simuladores en el proceso de formación técnica representa una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer el aprendizaje práctico, sin

depender exclusivamente del acceso físico a los laboratorios. El simulador LVSIM – EMS permite recrear entornos electromecánicos de forma virtual, segura, interactiva y repetible, promoviendo el aprendizaje autónomo. Esta propuesta responde a la necesidad de modernizar y diversificar la enseñanza de la asignatura de Máquinas Eléctricas, mediante el diseño de una guía didáctica estructurada que aproveche al máximo el potencial de este recurso digital. Al facilitar prácticas virtuales previas a las sesiones presenciales, se optimiza el tiempo de laboratorio, se reduce el riesgo en el manejo de equipos reales y se favorece la comprensión de los conceptos teóricos. En este sentido, la donación e implementación del simulador LVSIM – EMS, acompañada de una guía adecuada, constituye una oportunidad para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un impacto significativo en la calidad de la formación técnica, tanto a nivel práctico como metodológico.

1.4 Alcance

La presente propuesta abarca el diseño, desarrollo e implementación de una guía de prácticas virtuales basadas en el uso del simulador LVSIM – EMS, dirigida a los estudiantes de la asignatura de Máquinas Eléctricas. A través de estas prácticas, se busca que los estudiantes adquieran conocimientos conceptuales y habilidades procedimentales que les permitan replicar de manera eficiente y segura los ensayos en los módulos físicos del laboratorio. El proyecto está enfocado en complementar la formación técnica, mejorar el rendimiento académico y fomentar una transición efectiva entre la teoría, la simulación y la práctica real.

1.5 Materiales y métodos

Materiales.

- Software LVSIM – EMS: simulador virtual de sistemas electromecánicos de la marca LabVolt, compatible con las prácticas del laboratorio físico.
- Módulos físicos del laboratorio de Máquinas Eléctricas del Instituto Central Técnico (generadores, motores, paneles de control, instrumentos de medición).
- Computadora portátil o de escritorio con sistema operativo Windows compatible con el simulador.
- Manual técnico del LVSIM – EMS y catálogos de prácticas del fabricante LabVolt.
- Guías prácticas de las asignaturas de Maquinas DC y Maquinas AC.

Métodos.

Análisis documental: Se recopilarán y analizarán los contenidos del módulo de Máquinas Eléctricas y las prácticas existentes en el laboratorio físico. También se revisarán manuales técnicos y documentación del simulador LVSIM – EMS.

Diseño instruccional: Se elaborará una guía estructurada con cuatro prácticas virtuales que reflejen fielmente las actividades realizadas en el laboratorio. Cada práctica incluirá: objetivo, materiales, procedimiento, simulación, análisis de resultados y comparación con datos reales.

Implementación de simulaciones: Se ejecutarán las prácticas en el simulador LVSIM – EMS para validar el funcionamiento, la lógica de conexión, la toma de datos y la correspondencia con la práctica física.

Comparación de resultados: Se registrarán y compararán los resultados obtenidos en el simulador con los resultados reales del laboratorio para evaluar la fidelidad del entorno simulado y su aplicabilidad educativa.

1.6 Marco Teórico

El aprendizaje en carreras técnicas como Electricidad requiere integrar conocimientos teóricos con experiencias prácticas que fortalezcan la comprensión de fenómenos físicos y el desarrollo de competencias profesionales. En este contexto, las máquinas eléctricas como motores y generadores desempeñan un papel fundamental en los sistemas de conversión de energía. Estos dispositivos permiten transformar energía eléctrica en mecánica y viceversa, mediante principios como la inducción electromagnética, la fuerza electromotriz, el campo magnético rotativo, entre otros (Del Toro, 2002).

El estudio de las máquinas eléctricas implica analizar su comportamiento frente a distintas condiciones de carga, tensiones de alimentación, tipos de conexiones y variaciones en parámetros como resistencia, reactancia o velocidad de rotación. La comprensión de estos aspectos es esencial para la operación, mantenimiento y diagnóstico de fallos en sistemas eléctricos reales (Robbins & Miller, 2013).

La formación práctica en esta área se lleva a cabo generalmente en laboratorios dotados con módulos de ensayo, sin embargo, las limitaciones en el acceso a estos espacios, los tiempos reducidos y el número elevado de estudiantes dificultan una experiencia completa y segura. Frente a esta problemática, se han incorporado tecnologías de simulación

educativa que permiten representar de manera virtual el comportamiento de sistemas electromecánicos complejos.

Una de estas herramientas es el simulador LVSIM – EMS, desarrollado por Festo Didactic, el cual reproduce virtualmente los módulos físicos LabVolt utilizados en laboratorios reales. Este simulador permite a los estudiantes construir circuitos, realizar conexiones, observar resultados en tiempo real y experimentar diferentes condiciones de trabajo de máquinas eléctricas sin riesgo físico (LabVolt, 2016). La posibilidad de repetir prácticas, modificar variables de forma controlada e interactuar con los equipos de manera visual y estructurada fortalece el aprendizaje activo y autónomo, permitiendo una mejor preparación antes de trabajar con equipos reales (Falstad, 2020).

Desde el enfoque pedagógico, el uso de simuladores se inscribe en estrategias como el aprendizaje basado en la práctica y el constructivismo técnico, que promueven la construcción del conocimiento a partir de la experiencia, el análisis de errores y la solución de problemas reales. Además, la incorporación de estas tecnologías responde a los lineamientos del modelo educativo técnico y tecnológico del Ecuador, que reconoce el valor de los entornos virtuales para reforzar la formación por competencias (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Este proyecto, en consonancia con el plan de estudios de la carrera de Tecnología en Electricidad del Instituto Central Técnico, plantea el diseño de una guía didáctica para el uso del simulador LVSIM – EMS como complemento a las prácticas de laboratorio de Máquinas Eléctricas. La propuesta busca reducir la brecha entre la teoría, la simulación y la práctica real, favoreciendo una formación técnica más segura, moderna y efectiva.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

Todas las personas que van a estar involucradas, directa o indirectamente, en el desarrollo del proyecto.

Tabla 1

Participantes en el proyecto tecnológico.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Juan José Vera Muñoz	Responsable del proyecto	Electricidad

Fuente: Propia.

2.2. Recursos técnicos y materiales

Para llevar a cabo el presente proyecto de investigación, se requieren una serie de recursos técnicos y materiales que permitan ejecutar de manera eficiente todas las fases del estudio, desde el diseño de las prácticas simuladas hasta su validación y documentación. Estos recursos comprenden herramientas tecnológicas, equipamiento de laboratorio, materiales didácticos y software especializado.

El uso de un computador personal con acceso a internet es esencial para la ejecución del simulador LVSIM – EMS, la redacción de la guía de prácticas, la recopilación y el análisis de datos, así como para la elaboración del informe final del proyecto. Igualmente, se utilizarán herramientas ofimáticas como Microsoft Word y Excel para organizar los contenidos y comparar los resultados obtenidos en simulaciones frente a los del laboratorio físico.

Asimismo, será necesario disponer del software LVSIM – EMS, el cual permite simular de forma virtual los módulos de Máquinas Eléctricas que se encuentran físicamente en el laboratorio del Instituto Central Técnico. La disponibilidad del manual técnico del simulador y la guía de prácticas oficiales de laboratorio también será fundamental para garantizar la correspondencia entre los ensayos virtuales y reales.

A continuación, se presenta una tabla con los principales recursos técnicos y materiales

estimados para el desarrollo del proyecto:

Tabla 2 Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto tecnológico

Material / Recurso	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Costo total (USD)
Computadora portátil (uso personal)	1	0.00	0.00
Software LVSIM – EMS	1	600.00	600.00
Manual técnico LVSIM – EMS	1	0.00	0.00
Módulos de Máquinas Eléctricas LabVolt	1	0.00	0.00
Guía de prácticas de laboratorio	1	0.00	0.00
TOTAL			600.00

Fuente: Propia.

2.3. Viabilidad

Para verificar la viabilidad del proyecto se han desarrollado algunos análisis, los cuales se detallan a continuación:

Técnica: El proyecto es técnicamente viable, ya que el simulador LVSIM – EMS es compatible con los equipos del laboratorio de Máquinas Eléctricas y ha sido previamente instalado y probado por el tutor académico.

Legal: No existen restricciones legales que impidan el desarrollo del proyecto. El uso del software es autorizado por la institución educativa y el contenido desarrollado será de uso académico.

Económica: No se requiere inversión adicional, ya que se utilizarán recursos disponibles (software ya donado, laboratorio equipado y computadora de la Carrera de Electricidad). La elaboración de la guía no genera costos directos.

Académica: La propuesta está alineada con los objetivos formativos de la carrera de Electricidad, por lo que tiene respaldo institucional y académico.

2.5 Bibliografía

Falstad, P. (2020). Simuladores de sistemas eléctricos. Recuperado de <https://www.falstad.com/circuit/>

LabVolt. (2016). LVSIM-EMS - Manual del usuario. Festo Didactic.

Pansini, A. J. (2011). Guide to Electric Power Generation (6th ed.). The Fairmont Press.

Del Toro, V. (2002). Principios de máquinas eléctricas y transformadores (2.ª ed.). Pearson Educación.

Robbins, A., & Miller, W. (2013). Electric Machinery Fundamentals (5th ed.). McGraw-Hill.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Modelo de Formación Técnica y Tecnológica.

Universidad Central Técnica. (2023). Plan de estudios de la carrera de Tecnología en Electricidad.

CARRERA: ELECTRICIDAD

FECHA DE PRESENTACIÓN:		
27 05 2025		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		
VERA MUÑOZ APELLIDOS	JUAN JOSE NOMBRES	
TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: DESARROLLO DE UNA GUÍA DE PRÁCTICAS VIRTUALES E IMPLEMENTACION DEL SIMULADOR PARA SISTEMAS ELECTROMÉCANICOS LVSIM – EMS EN LA ASIGNATURA DE MAQUINAS ELÉCTRICA		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• PROBLEMÁTICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

☐
☐

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.

SI

☐

NO

☐

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

☐

NO

☐

JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

☐
☐

BENEFICIARIOS

☐
☐

FACTIBILIDAD

☐
☐

ALCANCE:

CUMPLE

NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

☐
☐

MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA
A REALIZAR

SI

NO

☐
☐

TEMARIO TENTATIVO:

CUMPLE

NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

☐
☐

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA
PROPUESTA TECNOLÓGICA

☐
☐

APLICACIÓN DE SOLUCIONES

☐
☐

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

☐
☐
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:

OBSERVACIONES :

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

FUENTES DE INFORMACIÓN:

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

☐
☐

ECONÓMICOS

☐☐

MATERIALES

☐☐**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Aceptado

☒

Negado


☐

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

- a) _____

- b) _____

- c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: BYRON XAVIER PRADO GAIBOR**
27 05 2025
FECHA DE ENTREGA DE INFORME