



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**“ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MAQUINAS  
ELÉCTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y  
AUTOMATIZACIÓN DE LA ESCUELA DE LA UNIVERSIDAD  
CESAR VALLEJO - CHICLAYO”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**

### **AUTORES:**

VILLANUEVA SAUCEDO, JIMMY ALEX

VIGO SÁNCHEZ, CHRISTIAN JUNNIOR

CARMONA BOÑON, ANDRÉS

VASQUEZ RAMOS, OSCAR DAVID

### **ASESOR:**

Mg. Deciderio Enrique Díaz Rubio

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Modelamiento y Simulación de Sistemas Electromecánicos

**Chiclayo-Perú**

**2018**

# ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



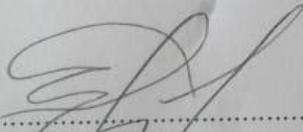
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

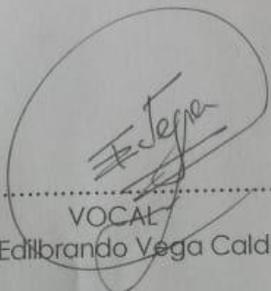
El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación presentado por don (a) Villanueva Saucedo, Jhimmy Alex; Vasquez Ramos, Oscar David; Vigo Sánchez, Christian Junnior; Carmona Boñon, Andres; cuyo título es: **"ESTANDARIZACION DEL MODULO DE MAQUINAS ELECTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACION UCV - CHICLAYO"**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **16, DIECISEIS.**

Chiclayo, 16 de diciembre de 2018

  
.....  
PRESIDENTE  
Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio

  
.....  
SECRETARIO  
Ing. Fredy Dávila Hurtado

  
.....  
VOCAL  
Ing. Edilbrando Vega Calderón

## **DEDICATORIA**

Con el agradecimiento a Dios por darme salud y bienestar para la realización de este proyecto, a mis padres por su apoyo para ser un profesional.

**JHIMMY    ALEX    VILLANUEVA  
SAUCEDO**

Este proyecto se lo dedico a mis padres por haberme apoyado a lo largo de mi carrera universitaria.

**OSCAR DAVID VÁSQUEZ RAMOS**

Está dedicado a Dios por haberme dado la sabiduría para culminar satisfactoriamente y a mis padres por ser mi mayor ejemplo.

**CHRISTIAN    JUNNIOR    VIGO  
SÁNCHEZ**

Dedicado a Dios y a mis padres por ser mi fortaleza para afrontar los obstáculos durante estos años de aprendizaje.

**ANDRÉS CARMONA BOÑON**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a los docentes por ayudarme a ser un gran profesional.

**JHIMMY ALEX VILLANUEVA  
SAUCEDO**

Un agradecimiento a nuestros docentes que me apoyaron a lo largo de mi carrera universitaria.

**OSCAR DAVID VÁSQUEZ RAMOS**

Agradezco a nuestra casa de estudios por el aporte a mi carrera profesional.

**CHRISTIAN JUNNIOR VIGO  
SÁNCHEZ**

Agradezco a todas las personas que fueron participes para culminar mi carrera profesional y ser el mejor.

**ANDRÉS CARMONA BOÑON**

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, JHIMMY ALEX VILLANUEVA SAUCEDO estudiante de la escuela profesional de ingeniería mecánica eléctrica, identificado con DNI 47637465, Con el trabajo de investigación titulada "ESTANDARIZACIÓN DEL TIPO DE MAQUINAS ELECTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCY - CHICLAYO"

Declaro que:

- La tesina es veraz de mi propia autoría.
- He respetado las normas, el ISO para las referencias. Por tanto, este proyecto de investigación es totalmente autentica.
- En los procedimientos realizados no ha tenido un auto plagio; es decir, un duplicado de otras tesinas y/o tesis.
- Los correspondientes datos de los resultados son verdaderos, acorde a la realidad investigativa.

De tal manera si se identificara alguna falta, auto plagio y falsedad, me someto a las normas establecidas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, Diciembre del 2018



DNI: 47637465

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, VIGO SANCHEZ CRISTIAN JUNIOR estudiante de la escuela profesional de ingeniería mecánica eléctrica, identificado con DNI 73048716, Con el trabajo de investigación titulada " ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CHICLAYO "

Declaro que:

- La tesina es veraz de mi propia autoría.
- He respetado las normas, el ISO para las referencias. Por tanto, este proyecto de investigación es totalmente auténtica.
- En los procedimientos realizados no ha tenido un auto plagio; es decir, un duplicado de otras tesinas y/o tesis.
- Los correspondientes datos de los resultados son verdaderos, acorde a la realidad investigativa.

De tal manera si se identificara alguna falta, auto plagio y falsedad, me someto a las normas establecidas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, Diciembre del 2018



DNI: 73048716

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, CARRONA BOJON ANDRES..... estudiante de la escuela profesional de ingeniería mecánica eléctrica, identificado con DNI 46293468, Con el trabajo de investigación titulada " ESTANDARIZACION DEL MODULO DE MAQUINAS ELECTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACION UCV- CHICLAYO "....."

Declaro que:

- La tesina es veraz de mi propia autoría.
- He respetado las normas, el ISO para las referencias. Por tanto, este proyecto de investigación es totalmente autentica.
- En los procedimientos realizados no ha tenido un auto plagio; es decir, un duplicado de otras tesinas y/o tesis.
- Los correspondientes datos de los resultados son verdaderos, acorde a la realidad investigativa.

De tal manera si se identificara alguna falta, auto plagio y falsedad, me someto a las normas establecidas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, Diciembre del 2018



DNI: 46293468

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, VÁSQUEZ PAMOS OSCAR DAVID estudiante de la escuela profesional de ingeniería mecánica eléctrica, identificado con DNI 44037854, Con el trabajo de investigación titulada " ESTANDARIZACIÓN DEL MUNDO DE MÓDULOS ELÉCTRICOS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV-CHICLAYO "

Declaro que:

- La tesina es veraz de mi propia autoría.
- He respetado las normas, el ISO para las referencias. Por tanto, este proyecto de investigación es totalmente auténtica.
- En los procedimientos realizados no ha tenido un auto plagio; es decir, un duplicado de otras tesinas y/o tesis.
- Los correspondientes datos de los resultados son verdaderos, acorde a la realidad investigativa.

De tal manera si se identificara alguna falta, auto plagio y falsedad, me someto a las normas establecidas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, Diciembre del 2018

  
DNI: 44037854

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad Cesar Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada “Construcción de una estructura metálica para módulo de banco de bombas hidráulicas en el laboratorio de control UCV- CHICLAYO.”

La investigación está dividida en los siguientes capítulos:

1. **INTRODUCCIÓN.** Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas con el tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.
2. **MÉTODO.** Se menciona el diseño de investigación, variables, Operacionalización; población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.
3. **RESULTADOS.** En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.
4. **DISCUSIÓN.** Se presenta el análisis y discusión de, los resultados encontrados durante el trabajo de investigación.
5. **CONCLUSIONES.** Se considera en enunciados cortos a lo que se ha llegado en esta investigación, teniendo en cuenta los objetivos planeados.
6. **RECOMENDACIONES.** Se precisa en base a los hallazgos encontrados.
7. **REFERENCIAS.** Se consigna todos autores citados en la investigación.

### ANEXOS

Autorización de publicación del trabajo de investigación

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



MÉTODOS.....	24
2.1.    Diseño de Investigación.....	24
2.1.1.    Según el fin que persigue .....	24
2.1.2.    Según los datos analizados .....	24
2.1.3.    Según la Metodología.....	24
2.2.    Variables, Operacionalización.....	24
2.2.1.    Variable Independiente.....	24
2.2.2.    Variable Dependiente .....	24
2.2.3.    Operacionalización de Variables.....	25
2.3.    Población y Muestra .....	25
2.3.1.    Población .....	25
2.3.2.    Muestra.....	25
2.4.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad...25	
2.4.1.    Técnicas de recolección de datos .....	25
2.4.2.    Instrumentos de recolección de datos.....	26
2.5.    Métodos de análisis de datos .....	26
2.6.    Aspectos Éticos.....	26
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	27
3.1.    Recursos y Presupuestos .....	27
3.1.1.    Recursos .....	27
3.1.2.    Presupuestos .....	27
3.2.    Financiamiento .....	28
3.3.    Cronograma de Ejecución.....	29
Bibliografía.....	30
Acta de aprobación de originalidad del trabajo de investigación.....	31
Turnitin.....	32
Autorización de publicación del Trabajo de Investigación en Repositorio.....	33
Autorización de la versión final del Trabajo de Investigación.....	37

## RESUMEN

Durante mucho tiempo la estandarización de módulos de equipos e instrumentos en un laboratorio es de vital importancia para mantener una estética buena y orden para aprovechar en su totalidad los espacios dentro de un laboratorio.

En el laboratorio de control y automatización de la Universidad Cesar Vallejo filial Chiclayo tiene diferentes módulos de entrenamiento que sirven para que los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica realicen sus prácticas en los diferentes cursos, dentro de los diferentes módulos que cuenta el laboratorio son los de máquinas eléctricas donde podemos encontrar un motor eléctrico, varios contactores, relés, pulsadores, lámparas, llaves termo magnéticas, conectores banana hembra, transformador, temporizadores, guarda motores, etc.

Es por ello que se tiene que organizar los componentes eléctricos y electrónicos dentro de los módulos de máquinas eléctricas con el fin de estandarizarlos y evitando problemas de conexiones y posibles accidentes por algún choque eléctrico.

Palabras claves: estandarización, maquinas eléctricas, módulos.

## **ABSTRACT**

For a long time the standardization of equipment modules and instruments in a laboratory is of vital importance to maintain a good aesthetic and order to take full advantage of the spaces within a laboratory.

In the control and automation laboratory of the Cesar Vallejo University, Chiclayo subsidiary has different training modules that serve for the students of the electrical mechanical engineering career to carry out their practices in the different courses, within the different modules that the laboratory has. those of electric machines where we can find an electric motor, several contactors, relays, pushbuttons, lamps, thermo magnetic keys, female banana plugs, transformers, timers, motor guards, etc.

That is why electrical and electronic components must be organized within the modules of electrical machines in order to standardize them and avoid connection problems and possible accidents due to an electric shock.

**Keywords:** standardization, electric machines, modules.

## **INTRODUCCIÓN**

### **I.1. Realidad Problemática**

#### **I.1.1. A nivel internacional**

##### **España**

(Merino 2014) Los módulos estandarizados de control RTC permiten implementar optimizaciones en los procesos fundamentales del tratamiento biológico de forma sencilla y con resultados inmediatos. No requieren cambios significativos en el control de planta, y su integración avanzada con la instrumentación utilizada permite diagnosticar su correcto funcionamiento y evitar los problemas derivados de mediciones erróneas.

En la industria mundial se vienen desarrollando dispositivos que se encargan de hacer los trabajos de mantenimiento de una manera más rápida, y con la menor exigencia muscular posible en los operadores encargados de realizar estos trabajos de reparación o inspección. En el proceso de desmontaje y montaje de estos motores se utilizan teclas eléctricas o electrónicas, pero aún sigue siendo necesaria la intervención humana para la operación, lo importante en este trabajo es que se debe contar con una estructura que cumpla los estándares internacionales de calidad tanto en resistencia como en funcionalidad. (Carbajal, 2010, p. 1-5)

#### **I.1.2. A nivel nacional**

##### **LIMA**

(Martínez, 2013, p.26) El proceso de estandarización de diferentes trabajos tienen como punto de partida el saber diagnosticar los desperdicios y partir desde un inicio al camino eficiente de las mejoras continuas, por tal motivo es indispensable que se estandarice uno o varios procesos que ayude a buscar una mejora continua, puesto que es muy difícil mejorar estos procesos que anteriormente no se haya estandarizado, añadiendo a esto es de vital importancia que los trabajos con estándares sean interminables.

### **I.1.3. A nivel local**

#### **Chiclayo**

En la ciudad de Cajamarca la empresa Diesel Volvo se encarga de realizar mantenimiento preventivos y correctivos de los motores diesel para lo cual se debe desmontar en primero lugar el motor y una vez terminado el mantenimiento volver a montarlo para poder evaluar el correcto funcionamiento. Los tiempos de reparación de un motor se ve afectado directamente al no contar con un adecuado sistema de montaje y desmontaje puesto que en la actualidad se utiliza una estructura hechiza que no cuenta con un respaldo de ingeniería en cuanto a su diseño y fabricación.

El no contar con la estructura adecuada para el mantenimiento nos obliga también a tener más técnicos de los necesarios en el proceso de montaje y desmontaje, y además esto conlleva a un mayor riesgo en la ejecución del trabajo puesto al no ser una estructura certificada en cualquier momento podría fallar. Ello motiva a la realización del presente proyecto, buscando brindar a la empresa no solo una estructura más segura sino también una mejora en los tiempos de trabajo y con ello mejoras en el rendimiento económico. (Manucci Diesel, 2018, p. 1)

## **I.2. Antecedentes**

### **I.2.1. Internacionales**

#### **NICARAGUA**

Zamora y Urbina (2016), en su trabajo de investigación “Módulo de control automático de motores eléctricos para la enseñanza y el aprendizaje.”. En su tesis; En todo el país de Nicaragua ciertas instituciones o instituciones como Entech, que es una empresa de cervecería de este país, Cemex entre otros, tienen como procesos con sistemas de automatización, esto mediante estos avances en tecnología se pudo lograr grandes cosas en este país. (p. 3). En conclusión,

### **I.2.2. A nivel nacional**

#### **LIMA**

Hanco (2016), “Propuesta de mejora en el proceso de desarmado y evaluación de motores en la empresa distribuidora Cummins del Perú”. Tiene como objetivo mejorar la gestión de los procesos implementando mejoras para evitar tiempos muertos, así garantizando la adecuada evaluación de motores, reduciendo los costos en los tiempos de desarmado y evaluación. En conclusión, con la realización de la propuesta de mejora para los procesos de desarmado y evaluación dentro del área, la cual fue posible gracias a la herramienta de los 8 desperdicios, se optimizan los tiempos en los procesos logrando un ahorro del 5.67%. (Hanco, 2016, p. ix y p. 41)

### **I.2.3. A nivel local**

No existen proyectos de investigación para el diseño y cálculo de estructuras de izaje para motores en nuestro departamento. Por tanto, ello motiva al desarrollo del presente proyecto de investigación para la propuesta de mejora en el proceso de montaje y desmontaje de motores.

### **I.3. Bases Teóricas**

#### **Motor eléctrico**

(205) Un motor de corriente eléctrica es aquel equipo encargado de transformar la energía proveniente de la electricidad en energía mecánica gracias al campo magnético que genera en su interior, se le conoce como máquinas de rotación y sus componentes principales son el rotor y un estator.

Ciertos motores de corriente eléctrica tienen la capacidad de revertirse, ya sea transformar la corriente eléctrica en energía mecánica y la energía mecánica en energía eléctrica como un generador, los diferentes motores eléctricos tiene uso en locomotoras o automóviles híbridos. (p 2)

#### **I.3.1. Zelio**

(Zelio 2017) Este controlador de uso industrial para automatismos tiene un software potente que le permite controlar diferentes procesos industriales, depende del tipo de Zelio variara su aplicación, este tipo de controlador tiene una configuración tanto de entradas como de salidas que se pueden configurar como digitales y depende de un código de programación y un algoritmo para realizar una tarea en específico. (p 8)

## ● Generalidades

Atributo	Valor
Serie	Zelio Logic
Tensión de Alimentación	100 → 240 Vac
Tipo de Salida	Relé
Número de Salidas	4
Tipo de Entrada	Discretos
Número de Entradas	6
Tipo de Montaje	Carril DIN
Display Incluido	Sí
Anchura	90mm
Longitud	72mm
Profundidad	59.5mm
Dimensiones	72 x 90 x 59,5 mm
Tipo de Terminación	Roscado
Interfaz de Programación	Ordenador, Panel de Funcionamiento
Idioma de Programación Utilizado	FBD, Ladder Logic
Tipo de Módulo	Módulo de control lógico

Temperatura de Funcionamiento Mínima	-20°C
Temperatura de Funcionamiento Máxima	+55°C

- **Relé Térmico Ls**

El relé térmico LS, es un aparato diseñado para la protección de motores contra sobrecargas, fallo de alguna fase y diferencia de cargas entre fases. Tiene dos contactos auxiliares (NO 97-98 y NC 95-96), para su uso en el circuito de mando. También dispone de un botón regulador de la intensidad de protección, un botón de prueba (STOP) y otro botón de RESET. El relé térmico LS actual en el circuito de mando abriendo el circuito ante una anomalía.

- Interruptor

Atributos	Detalles
Marca	Bticino
Modelo	Trifásico
Material	Conductor de cobre con aislamiento de PVC
Potencia	3 x 40 A
Voltaje	400 V
Capacidad de ruptura	10 Ka
Frecuencia	50 - 60 Hz.
Temperatura de operación	40° C
Garantía	1 año

Uso	Ofrece protección contra sobrecarga y cortocircuito en una instalación eléctrica. Aplicación residencial e industrial.
Procedencia	Italia
Características	Curva de intervención tipo C. Interruptor tipo riel bifásico 2
Recomendaciones	El mecanismo de disparo es independiente del mecanismo de mando manual.
Tipo	Interruptores tipo riel

### I.3.1.1. Componentes

#### Cables Eléctricos GPT

Cable Eléctrico THW de aislamiento de PVC, de temperatura D/operación 90°C, Tensión de servicio: 450/750V, instalaciones fijas interiores con ambientes secos y húmedos.



Fuente: CITATION Marp1 \l 10250  
(Martínez, José, 2017, p. 1)

- **Botonera de paro-marcha:**

(Montenegro) Es un equipo destinado al control manual del motor, por medio del cual se pone en marcha o en paro al motor ya sea por algún problema o por mantenimiento general.

Estas botoneras existen en varias marcas y diseños diferentes. Los colores pueden ser verdes, rojos o negros generalmente, pero esto varía dependiendo del fabricante y de las necesidades del usuario. Las dimensiones de estas botoneras vienen en varias medidas y así mismo su selección depende de las necesidades del usuario.(p21-22)

- **Jack banana hembra:**

Conector Jack (hembra) Este tipo de conectores son muy utilizados en la industria y en sistemas modulares de entrenamiento educativo ya que permite variar el circuito sin necesidad de alterar su estructura, lo encontramos en diferentes colores unidos a un cable según el calibre calculado.

- **Jack banana macho:**

Plug Banana Rojo con tornillo opresor para sujetar cables. Este tipo de conectores macho al igual que los conectores tipo hembra cumplen la misma función de conducir la electricidad mediante el circuito establecido por el diseñador y son intercambiables.

### *Estandarización de máquinas eléctricas.*

- **Estandarización:**

La estandarización es una actividad que permite homogenizar los diferentes procesos aplicando tecnología en ciertos procesos, esto es muy útil ya que mejora la estética del ambiente y aporta de orden y optimiza los espacios en una determinada zona

#### **I.3.2. Laboratorio de control eléctrico**

(Montenegro) Los laboratorios de control eléctrico son sitios donde se realizan prácticas para

el análisis y observación del comportamiento de los diferentes dispositivos que pueden ser electromecánicos, controladores programables, neumáticos, eléctricos, etc. Con esto se busca que los estudiantes adquieran un nivel importante de comprensión y análisis, (p.19)

##### **I.3.2.1. Tableros eléctricos**

(Montenegro) Los tableros están divididos en dos secciones que comprenden los elementos del circuito de control y de fuerza. Estos elementos están destinados a la distribución de la energía eléctrica para el funcionamiento de la carga instalada. Cada una de estas secciones posee su respectiva protección que evita que los equipos se estropeen ante sobrecargas y cortocircuitos. (p, 19)

### **I.3.2.2. Equipos de control de un tablero eléctrico**

El circuito de control del tablero para este proyecto estará alimentado por un voltaje de 110V. por lo tanto, lo cual comprende los siguientes elementos:

Se dividen según ciertas condiciones:

### **I.4. Formulación del Problema**

A la hora de arrancar un motor trifásico por lo general los picos de corriente son muy altos. Esto en realidad depende de la situación ya que hay casos en los que los motores son pequeños y su corriente de pico no es lo suficientemente alto para considerarse un problema, pero en el caso de empresas grandes o fábricas con motores grandes, al arrancar se enfrentan con este problema, los picos de corriente son muy altos provocando exceso de consumo e incluso sobredimensión de los elementos de las instalaciones para poder soportar el arranque. De ahí surge la opción del arranque estrella triángulo, el cual economiza el consumo y el costo de los elementos utilizados para el arranque de los motores.

### **I.5. Justificación del Estudio**

#### **I.5.1. Justificación Económica**

La presente investigación se justifica económicamente, debido a que, al diseñar la estructura de izaje para montaje y desmontaje se logrará reducir los gastos tercerizados, optimizando estos tiempos ya que no se realizarán envíos a otra ciudad para su mantenimiento, lo cual conlleva a un ahorro significativo en los gastos. Además, al tener un mejor control sobre el proceso evitamos posibles daños a la estructura del motor por una mala manipulación de este, lo cual genera ahorro en gastos por repuestos.

#### **I.5.2. Justificación Social**

La presente investigación se justifica socialmente, puesto que, al estandarizar el módulo de máquinas eléctricas se logrará impactar de manera positiva en los estudiantes, es fundamental para el desarrollo del aprendizaje de los niveles educativos. La estandarización también tiene como objetivo mantener el orden y optimizar espacios en diferentes áreas, estéticamente tiene muy buena vista y al estar estandarizado se logra disminuir los costos de operación.

## **Justificación Medio Ambiental**

### **I.6. Hipótesis**

Mediante la estandarización del módulo de máquinas eléctricas para el laboratorio de control y automatización de la universidad Cesar Vallejo. Sería de una gran ayuda para los estudiantes puedan desarrollar este tipo de prácticas mejorando el aprendizaje

### **Objetivos**

#### **I.6.1. Objetivo General**

- Normalizar el modulo existente de máquinas eléctricas para el laboratorio de control y automatización de la escuela de la universidad cesar vallejo – Chiclayo.

#### **I.6.2. Objetivo Específico**

- Evaluar el funcionamiento e identificar las principales características del módulo de máquinas eléctricas
- Optimizar el aprendizaje de los estudiantes con la ayuda del módulo de máquinas eléctricas.
- Identificar los principios básicos de motores eléctricos basado en estándares internacionales
- Identificar y analizar las principales partes que conforma el módulo de máquinas eléctricas

## **II. MÉTODOS**

### **II.1. Diseño de Investigación**

#### **II.1.1. Según el fin que persigue**

- Aplicada: Se considera aplicada porque se busca mejorar el proceso de arranque de un motor con inversión de giro, lo cual ayuda a incrementar los conocimientos de los alumnos de la universidad ucv.

#### **II.1.2. Según los datos analizados**

- Cuantitativa: Es cuantitativa porque se utilizarán datos numéricos (mediciones, tiempo, etc.) proporcionados antes y después del diseño del proceso de montaje y desmontaje del motor, y así determinar las ventajas de este procedimiento.

#### **II.1.3. Según la Metodología**

- Experimental: Se considera experimental porque se verán los efectos en el proceso de arranque estrella triangulo con inversión de giro del motor.

### **II.2. Variables, Operacionalización**

#### **II.2.1. Variable Independiente**

- X: Estandarización del módulo de máquinas eléctricas.

#### **II.2.2. Variable Dependiente**

- Y: para el laboratorio de control y automatización.

### II.2.3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición
<b>Independiente:</b>  Estandarización del módulo de máquinas eléctricas.	La estandarización, por lo tanto, implica concertar algo para que resulte coincidente o concordante con un modelo, un patrón o una referencia. (Pérez, 2017)	Es el proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común.	Masa	
			Tiempo	
			Esfuerzos	
<b>Dependiente:</b>  Para el laboratorio de control y automatización.	Implica la optimización de los recursos humanos, la reducción de inventarios y el aumento de la eficiencia en la producción. (SANTANA, 2009)	Secuencia procedimientos y actividades de una empresa para lograr la disminución y mejorar el control de los gastos operativos de reparación.	Costos	
			Productividad	_____

### II.3. Población y Muestra

#### II.3.1. Población

Está destinada a los estudiantes del laboratorio ingeniería de ingeniería mecánica eléctrica para el desarrollo de la universidad Cesar Vallejo de Chiclayo, como ayuda didáctica para afianzar el aprendizaje de la materia de máquinas eléctricas

#### II.3.2. Muestra

El laboratorio de ingeniería mecánica eléctrica de la universidad Cesar Vallejo.

### II.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

#### II.4.1. Técnicas de recolección de datos

- Observación Experimental (Mediciones, pruebas de motor)
- Análisis Documental (Documentos, papers, revistas, etc.)

#### **II.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

- Entrevistas a los alumnos de la ucv.
- Recolección de notas de campo.
- Tabulaciones de encuestas
- Procedimientos de trabajo
- Registro y observación

#### **II.5. Métodos de análisis de datos**

Tendremos como punto de partida la obtención de información que aporte soporte relevante para el desarrollo del presente proyecto, esta información será obtenida a través del registro de eventos de los motores que se basan en los procedimientos escritos de trabajos con los que cuenta la universidad, luego se elaborará tablas estadísticas que nos resuman la información obtenida.

Se utilizará software informático y de procesamiento de datos, tales como Minitab o IBM SPSS.

#### **II.6. Aspectos Éticos**

En el presente proyecto se indicará y mencionará a detalle en donde se obtuvieron las mediciones y datos de la estandarización del tablero, asimismo se anexarán los datos registrados en el proceso.

Se respetará los usos de las empresas relacionadas con el presente estudio y se orientará a los estudiantes de la universidad para lograr un buen resultado.

De igual manera, se respetará la propiedad intelectual de los proyectos e investigaciones revisadas y se citará correctamente los autores que serán citados y mencionados en la bibliografía del presente proyecto.

### III. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

#### III.1. Recursos y Presupuestos

##### III.1.1. Recursos

Los recursos que se utilizan en el presente proyecto se clasifican en materiales, informáticos y humanos; los recursos materiales son: laptop, lápices, lapiceros, borrador, resaltador, corrector, hojas bond, notas adhesivas entre otros; los recursos informáticos son el programa del seliof para la automatización, el programa Office 2016 para la elaboración de documentos; y finalmente los recursos humanos utilizados son los tres asesores del proyecto y un investigador y autores de este.

##### III.1.2. Presupuestos

- Costo de útiles de Escritorio

Costos de útiles de escritorio						
Ítem	Cant.	UME	Descripción	Factor Util.	PU (S/.)	PT (S/.)
01	1	Und	Laptop Toshiba	0.5	S/. 3,000.00	S/. 1500.00
02	1	Millar	Papel bond A4	0.5	S/. 25.00	S/. 12.50
03	3	Und	Lapiceros	1	S/. 2.50	S/. 7.50
04	1	Und	Corrector	1	S/. 2.00	S/. 2.00
05	1	Und	Resaltador	1	S/. 1.50	S/. 1.50
06	200	Hojas	Impresiones	1	S/. 0.50	S/. 100.00
07	2	Jgo	Anillados	1	S/. 12.00	S/. 24.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/. 1647.50</b>

## Costos de fabricación

Costos de fabricación						
Ítem	Cant.	UME	Descripción	Factor Util.	PU (S/.)	PT (S/.)
01	1	Glb	Fabricación	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
02	1	Und	Mini PLC	1	S/. 600.00	S/. 600.00
03	1	und	Interruptor tipo riel	1	S/ .129,00	S/. 129,00
04	16	und	Jack banana (hembra)	1	s/ 1.50.00	s/. 24.00
05	50m	und	Cable GPT n° 16	1	s/. 2.00	s/. 100,00
06	1	Und	Melamine	1	s/. 240,00	s/. 240,00
07	2	und	Fierro cuadrado	1	s/. 50,00	s/. 100,00

### III.2 Financiamiento

El proyecto será financiado por los autores, asimismo se tendrá el apoyo de la universidad y abastecimiento y pruebas de funcionamiento del tablero.

Actividades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1. Reunión de coordinación																
2. Presentación esquema de estructura																
3. Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos																
4. Obtención de datos																
5. Procesamiento estadístico de sus datos																
6. Presentación de primer avance																
7. Resultados																
8. Discusión de resultados																
9. Conclusiones y recomendaciones																
10. Entrega preliminar de proyecto																
11. Presentación de proyecto terminado																
12. Revisión y observaciones																
13. Sustentación del proyecto																

### **III.3 Cronograma de Ejecución**

## BIBLIOGRAFIA

- ZAMORA, Jorge y URBINA, Donald 2016 repositorio.com 90 pp [en línea]  
<http://repositorio.unan.edu.ni/3165/1/4012.pdf>
- PERES, Julian y GARDEY, Ana definiciones [en línea] 2017,  
<https://definicion.de/estandarizacion/>
- [https://www.schneider-electric.com/resources/sites/SCHNEIDER ELECTRIC/content/live/FAOS/33000/FA33956/es ES/Zelio%20Logic Modulo%20Logico 2017 EIO0000002693.01.pdf](https://www.schneider-electric.com/resources/sites/SCHNEIDER_ELECTRIC/content/live/FAOS/33000/FA33956/es_ES/Zelio%20Logic_Modulo%20Logico_2017_EIO0000002693.01.pdf)
- <https://es.rs-online.com/web/p/modulos-logicos/4684236/>
- <http://www.interempresas.net/Agua/Articulos/118932-Optimizacion-de-procesos-de-depuracion-mediante-modulos-de-control-estandarizados.html>
- MARTINES, 2013 repositorio.com 181 pp [en línea]
- [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/305636/martinez fs-rest-delfos.pdf;jsessionid=483B305D99F7A2625987D5ED8DD9C1ED?sequence=2](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/305636/martinez_fs-rest-delfos.pdf;jsessionid=483B305D99F7A2625987D5ED8DD9C1ED?sequence=2)
- <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>
- <http://www.amzimportacion.com/index.php/en/>
- MONTENEGRO, 2018 repositorio.ucsg 94 pp[en línea]
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10166/1/T-UCSG-PRE-TEC-IEM-141.pdf>
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10166/1/T-UCSG-PRE-TEC-IEM-141.pdf>

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Deciderio Enrique Díaz Rubio, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, filial Chiclayo, revisor (a) del trabajo de investigación titulado:

**"ESTANDARIZACION DEL MODULO DE MAQUINAS ELECTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACION UCV - CHICLAYO"**, del (de la) estudiante VILLANUEVA SAUCEDO, JHIMMY ALEX; VASQUEZ RAMOS, OSCAR DAVID; VIGO SÁNCHEZ, CHRISTIAN JUNNIOR; CARMONA BOÑON, ANDRES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesina cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo ,10 de Diciembre de 2018



.....

Firma  
Ing. Deciderio Enrique Díaz Rubio  
16728343

Feedback Studio - Google Chrome  
https://ev.turnitin.com/app/carta/en\_us/?lang=en\_us&s=1&o=1101014184&ro=103&u=1058639544

feedback studio | ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN DE LA ESCUELA DE LA UNIVERSIDAD -- /1000 < 116 of 116 >



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA

**“ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MAQUINAS  
ELÉCTRICAS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y  
AUTOMATIZACIÓN DE LA ESCUELA DE LA UNIVERSIDAD  
CÉSAR VALLEJO - CHICLAYO”**

AUTORES:  
VILLANUEVA SAUCEDO, JIMMY ALEX  
VIGO SÁNCHEZ, CHRISTIAN JUNNIOR  
CARMONA BOÑON, ANDRÉS  
VASQUEZ RAMOS, OSCAR DAVID

ASESOR:  
**Mg Enrique Díaz Rubio**

**Match Overview**

20%

2	repositorio.upn.edu.pe Internet Source	3%
3	amzimportacion.com Internet Source	2%
4	pt.scribd.com Internet Source	2%
5	www.scribd.com Internet Source	2%
6	www.amzimportacion... Internet Source	1%
7	Submitted to Universid... Student Paper	1%
8	www.pixel-online.net Internet Source	<1%
9	tesis.pucp.edu.pe Internet Source	<1%
10	Submitted to Carlos Te... Student Paper	<1%

Page: 1 of 22 | Word Count: 3172 | Text-only Report | High Resolution | On

ES 8631 p.m. 27/03/2019

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo JHIMMY ALEX VILLANUEVA SAUCEDO  
identificado con DNI N° 47637465 egresado de la Escuela Profesional de  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la Universidad César Vallejo,  
autorizo (X) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado  
"ESTANDARIZACIÓN DEL MERCADO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN  
UCV - CHICLAYO"  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Aud  
FIRMA

DNI: 47637465

FECHA: 27 de MARZO del 2019



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo Christian Junior Vigo sandez  
identificado con DNI N° 73048716, egresado de la Escuela Profesional de  
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA de la Universidad César Vallejo,  
autorizo  , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado  
"ESTANDARIZACION DEL MODULO DE MAQUINAS ELECTRICAS  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACION  
U.C.V. - CHICLAYO"  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Christian Junior Vigo sandez  
FIRMA

DNI: 73048716

FECHA: 27 de MARZO del 2019.

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo CARRONA BONDAN ANDRES  
identificado con DNI N° 46293468 egresado de la Escuela Profesional de  
INGENIERIA MECANICA ELECTRICA de la Universidad César Vallejo,  
autorizo  No autorizo  la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación  
" ESTANDARIZACIÓN DEL MODELO DE MAQUINAS ELECTRICAS titulado  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACION  
UCV - CHICLAYO  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 46293468

FECHA: 27 de MARZO del 2019

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Yo VÁSQUEZ RAMOS OSCAR DAVID  
Identificado con DNI N° 44033854..... egresado de la Escuela Profesional de  
INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA..... de la Universidad César Vallejo,  
autorizo (X) / No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo  
de investigación titulado  
" ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CEECLAB  
";  
en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 44033854.....

FECHA: 27 de marzo del 2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VILLALBA SAUCEDO SAMMY ALEX

INFORME TITULADO:

"ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MEDIDAS ELÉCTRICAS  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CHICLAYO"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Firma]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERIA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VAGO SÁNCHEZ CRISTIAN SUAREZ

INFORME TITULADO:

" ESTANDARIZACIÓN DEL MÓDULO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS  
PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CHICLAYO

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de diciembre del 2014

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por unanimidad



[Firma]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERO MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

OPERAORA ROJÓN ANDRÉS

INFORME TITULADO:

"ESTABILIZACIÓN DEL MÓDULO DE MANEJOS ELÉCTRICOS PARA EL LABORATORIO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CHICLAYO"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de diciembre 2014

NOTA O MENCIÓN: Aprobado por unanimidad.



[Firma]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ESLIE DAVILA VÁSQUEZ RAMOS

INFORME TITULADO:

ESTABILIZACIÓN DEL MÓDULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS PAEN EC

INGENIERO DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN UCV - CHICLAYO

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Firma]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN