



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

APLICACIÓN DEL SOFTWARE CADE
SIMU Y SU INFLUENCIA EN LA
COMPETENCIA TÉCNICA EN
AUTOMATISMO INDUSTRIAL EN LOS
APRENDICES DE ELECTRICIDAD
INDUSTRIAL DEL SENATI-ZONAL
LORETO, 2018

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO
EN DOCENCIA PROFESIONAL
TECNOLÓGICA

LAGE SAAVEDRA, CARLOS HUGO
VASQUEZ MAURICIO, LUIS

LIMA – PERÚ

2021

ASESOR

Mg. ALATA LINARES, Vicky Leonor

JURADO DE TESIS

DR. LUIS ENRIQUE PEÑA MENDOZA
PRESIDENTE

DR. ALEJANDRO CHARRE MONTOYA
VOCAL

MG. ALONSO TENORIO TRIGOSO
SECRETARIO

DEDICATORIA.

A mis padres María A. Saavedra y José A. Lage,
por ser los pilares cardinales por todo lo que han dado y soy,
en mi formación académica y como ejemplos de vida,
por su absoluta fuerza, como soporte
a través del tiempo.

A Dios, por haber dado camino y fuerzas para culminar con
satisfacción
y haberme brindado salud para lograr mis propósitos.
Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Carlos Lage

Al todo poderoso, “Dios”.

Por dirigir y llevar hasta este punto

brindándome salud para alcanzar mis metas,

asimismo, de la perdurable humanidad y amor.

A mis padres por sus

sabios y eternos consejos para alcanzar mis objetivos.

Luis Vásquez

AGRADECIMIENTOS.

Por el apoyo y asesoramiento constante, expresamos nuestro agradecimiento, a quienes contribuyeron en el presente proyecto de investigación, a la Mg. Vicky Alata y al Mg. Huber Santisteban, docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

En particular, agradezco a mis hijos John Paul Lage I., Aitor Joseph Lage T. y Alessia María Scarlett Lage T., porque de ellos nació la motivación y respaldo sentimental de continuar con esta tarea, a mi señora esposa Flor de María Torres y Braulio André Valqui, por su inagotable fuerza de voluntad y soporte para conllevar la investigación.

A mis hermanos, sobrinos y amigos por el soporte manifestado a lo largo de estos años
Carlos Lage

Mi agradecimiento a los directivos del Senati por permitirme tener la oportunidad de capacitarme, a los docentes de la UPCH por brindarnos sus experiencias en las técnicas de investigación, a mi familia por su constante motivación y tiempo para dedicarme a la investigación.

Luis Vásquez

A todos ellos MUCHAS GRACIAS.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis autofinanciada

APLICACIÓN DEL SOFTWARE CADE SIMU Y SU INFLUENCIA EN LA COMPETENCIA TÉCNICA EN AUTOMATISMO INDUSTRIAL EN LOS APRENDICES DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL DEL SENATI-ZONAL LORETO, 2018

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	19%	2%	11%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scribd.com	3%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.ucv.edu.pe	2%
	Fuente de Internet	
3	docplayer.es	1%
	Fuente de Internet	
4	es.slideshare.net	1%
	Fuente de Internet	
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
6	repositorio.unasam.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
7	usdg.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
8	www.slideshare.net	1%
	Fuente de Internet	

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	
Abstract	
Introducción	1
Capítulo 1 Planteamiento de la investigación.....	3
1.1. Planteamiento del problema.	3
1.1.1. Formulación del problema.	10
1.2. Objetivos de la investigación.....	11
1.2.1. Objetivo general:.....	11
1.2.2. Objetivos específicos:	11
1.3. Justificación de la investigación.....	13
Capítulo 2 Marco teórico.....	15
2.1. Antecedentes de la investigación.....	15
2.1.1. Antecedentes nacionales.	15
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	18
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	21
2.3. Definiciones conceptuales.....	22
2.3.1. Enfoque por competencias.	22
2.3.1.1. Origen del enfoque por competencias.	23
2.3.1.2. Bases teóricas del enfoque basado en competencias.	27
2.3.1.3. Competencias.....	28
2.3.1.4. Tipos de competencias.	29
2.3.1.5. Competencia en la formación profesional.....	31
2.3.1.6. Las competencias y su vinculación con la formación profesional...	32
2.3.1.7. Competencia técnica (específica).	34
2.3.1.7.1. Características.....	35
2.3.2. CAdE SIMU.....	35
2.3.2.1. Definición de CAdE SIMU.	36
2.3.2.2. Características CAdE SIMU.	37
2.3.2.3. Librería de simulación CAdE SIMU.	40
2.3.2.4. Potencialidades pedagógicas con CAdE SIMU.....	41
2.3.2.5. CAdE SIMU con vinculo al automatismo industrial.	43
2.3.3. Automatismo.	44

2.3.4.	Automatismo industrial.....	44
2.3.4.1.	Competencias generales.....	45
2.3.4.2.	Competencias específicas.....	46
2.3.4.3.	Plan específico de aprendizaje (PEA).....	47
2.3.5.	Enseñanza – aprendizaje por competencias técnicas.....	48
2.3.5.1.	Métodos, técnicas y usos de simuladores.....	49
2.4.	Definición de términos básicos.....	54
Capítulo 3	Sistema de Hipótesis.....	56
3.1.	Formulación de Hipótesis.....	56
3.1.1.	Hipótesis general:	56
3.1.2.	Hipótesis específicas:.....	56
3.2.	Variables.....	57
Capítulo 4	Metodología de la investigación.....	58
4.1.	Tipo y nivel de investigación.....	58
4.2.	Diseño de la investigación.....	61
4.3.	El universo o población.....	63
4.4.	Definición y Operacionalización de las variables e indicadores.....	65
4.5.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	71
4.5.1.	Validez del instrumento.....	76
4.6.	Plan de análisis de datos.....	82
4.7.	Consideraciones éticas.....	84
4.8.	Procedimiento y secuencia de ejecución de la investigación.....	85
Capítulo 5	Resultados.....	93
5.1.	Resultados de la competencia metódica.....	93
5.2.	Resultados de la competencia técnica.....	121
Capítulo 6	Discusión.....	133
Capítulo 7	Conclusiones.....	138
Capítulo 8	Recomendaciones.....	141
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
	ANEXOS	
	Anexo 1: Matriz de consistencia.	
	Anexo 2: Instrumento de evaluación.	
	Prueba escrita de entrada y salida	
	Anexo 3: Lista de verificación de desempeño (lista de cotejo).	

Anexo 4: Lista de verificación de actitudes (lista de cotejo).

Anexo 5: Registro de tecnología aplicada.

Anexo 6: Registro de la formación práctica.

Anexo 7: Carta de presentación para validación.

Anexo 8: Certificado de validez del instrumento.

Anexo 9: Matriz de consistencia del instrumento.

Anexo 10: Carta de presentación para validación del programa experimental.

Anexo 11: Certificado de validez del programa de intervención.

Anexo 12: Matriz de consistencia del programa experimental.

Anexo 13: Planificación de la aplicación del software.

Anexo 14: Aplicación por sesión de clases.

Planes de sesión conocimiento tecnológicos

Planes de sesión practica de taller.

Anexo 15: Encuesta de opinión.

Anexo 16: Guía de uso del CADe SIMU.

Anexo 17: Ficha de trabajo.

Anexo 18: Hoja de programación

Anexo 19: Evaluación de la formación práctica – competencia técnica.

Anexo 20: Criterios de desempeño a considerar en las pruebas prácticas.

Lista de tablas

Tabla 1. Muestra	63
Tabla 2. Dimensiones - ítems.....	71
Tabla 3. Escala de puntajes	72
Tabla 4. Coeficiente V de Aiken.....	81
Tabla 5. Índice de correlación de Pearson y corrección Spearman Brown.....	82
Tabla 6. Niveles de competencia	90
Tabla 7. Tiempo de ejecución de actividades.	91
Tabla 8. Resultados Estadísticos	93
Tabla 9. Prueba de Kolmogorov - Smirnov para una muestra.	94
Tabla 10. Comparación de valores.....	95
Tabla 11. Rangos de Wilcoxon	96
Tabla 12. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	97
Tabla 13. Comparación de la significancia con el P-valor.....	97
Tabla 14. Arranque directo antes	98
Tabla 15. Arranque directo después.....	98
Tabla 16. Comparación de estadísticos.....	99
Tabla 17. Resultados de los rangos de Wilcoxon	100
Tabla 18. Resultados de la prueba de contraste	101
Tabla 19. Comparación de la significancia con el P-valor.....	101
Tabla 20. Arranque directo por temporizador antes.....	102
Tabla 21. Arranque directo por temporizador después	103
Tabla 22. Comparación de estadísticos.....	103
Tabla 23. Resultados de los rangos de Wilcoxon	105
Tabla 24. Resultados de la prueba de contraste.	105
Tabla 25. Comparación de la significancia con el P-valor.....	106
Tabla 26. Arranque con inversión de giro antes	107
Tabla 27. Arranque con inversión de giro después	108
Tabla 28. Comparación de estadísticos.....	108
Tabla 29. Resultados de los Rangos de Wilcoxon	109
Tabla 30. Prueba de contraste de los rangos.	110
Tabla 31. Comparación de la significancia con el P-valor.....	111
Tabla 32. Arranque directo con inversión de giro con frenado antes	112
Tabla 33. Arranque directo con inversión de giro con frenado después	112
Tabla 34. Comparación de estadísticos.....	113

Tabla 35. Resultados de los rangos de Wilcoxon.	114
Tabla 36. Resultado prueba de contraste.	115
Tabla 37. Comparación de la significancia con el P-valor.....	115
Tabla 38. Arranque estrella triangulo antes	116
Tabla 39. Arranque estrella triangulo después.....	117
Tabla 40. Comparación de estadísticos.....	118
Tabla 41. Resultados de los Rangos de Wilcoxon.	119
Tabla 42. Resultado de la prueba de contraste.....	120
Tabla 43. Comparación de la significancia con el P-valor.....	120
Tabla 44. Tabla de frecuencias arranque directo	122
Tabla 45. Arranque directo por temporizador.....	123
Tabla 46. Arranque con inversión de giro con parada temporizada	125
Tabla 47. Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.....	127
Tabla 48. Arranque en estrella triangulo.....	128
Tabla 49. Estadísticos de las competencias técnicas.....	130
Tabla 50. Competencia técnica	131
Tabla 51. Niveles de competencia técnica.	132

Lista de figuras

Figura 1. Resultados de examen semestral nacional por Zonal.	6
Figura 2. Resultados de aprobados por carreras profesionales.	7
Figura 3. Pantalla principal CAdE SIMU.	8
Figura 4. Zoom de pantalla principal.	9
Figura 5. Clasificación de competencias según Proyecto Tuning.....	32
Figura 6. Doble ventana en pantalla o área de trabajo	38
Figura 7. Combinación de lenguajes en pantalla.	39
Figura 8. Librería CAdE SIMU	41
Figura 9. Métodos de enseñanza	51
Figura 10. Técnicas didácticas.	53
Figura 11. Clasificación de investigaciones.....	61

Lista de gráficos

Grafico 1. Secuencia de fase 01	88
Grafico 2. Secuencia de fase 02	89
Grafico 3. Arranque directo.	123
Grafico 4. Arranque directo por temporizador.....	124
Grafico 5. Arranque inversión de giro con parada temporizada.	126
Grafico 6. Arranque directo con inversión giro con frenado dinámico.	128
Grafico 7. Arranque en estrella triangulo.....	129
Grafico 8. Nota promedio.	131

RESUMEN

La investigación parte de lo constatado en las estadísticas de la Zonal Loreto, estando en último lugar con 24.7% de aprobados, con notas promedias de 11.9 y 10.9 en automatismo industrial de la carrera de Electricidad industrial y Mecánico Electricista.

El CAdE SIMU es un programa CAD, que permite diseñar y simular circuitos de automatismo industrial, que se puede descargar de la web. Se aplicó el software, con el propósito de establecer su influencia en el logro de las competencias técnicas en automatismo industrial de la carrera de Electricidad industrial.

Esta investigación es de diseño pre experimental, de tipo aplicada y de nivel descriptivo. Con población y muestra conformada por 40 alumnos.

Para ello, se aplicó una prueba de entrada, usando el software como estímulo en el desarrollo del curso (diseño y simulación) finalizando con una prueba de salida.

En el proceso de datos, se usó el software estadístico IBM SPSS. Teniendo resultados: nota promedio de 14.36, con un 62,5% para una competencia Alta y 37,5% para una competencia Media. La investigación concluye que la influencia del software CAdE SIMU es significativa. Exponiendo que, se recomienda incorporar el uso del software en el plan específico de aprendizaje de Automatismo Industrial.

PALABRAS CLAVE: competencia técnica, automatismo industrial, CAdE SIMU.

ABSTRACT

The research is based on what is found in the statistics of the Loreto Zone, being in last place with 24.7% of passed, with average marks of 11.9 and 10.9 in industrial automation of the Industrial Electricity and Electric Mechanic career.

CADe SIMU is a CAD program that allows the design and simulation of industrial automation circuits, which can be downloaded from the web. The software was applied in order to establish its influence on the achievement of technical competencies in industrial automation of the Industrial Electricity career.

This research is of a pre-experimental design, of an applied type and of a descriptive level. With population and sample made up of 40 students.

For this, an entrance test was applied, using the software as a stimulus in the development of the course (design and simulation), ending with an exit test.

In the data processing, the statistical software IBM SPSS was used. Having results: average score of 14.36, with 62.5% for a High competition and 37.5% for a Medium competition. The research concludes that the influence of CADe SIMU software is significant. Stating that, it is recommended to incorporate the use of the software in the specific Industrial Automation learning plan.

KEYWORDS: technical competence, industrial automation, CADe SIMU.

Introducción

En la actualidad el desarrollo de la tecnología industrial está muy ligado al desarrollo de software informático, quedando en el pasado el diseño y construcción de modelos industriales mediante ensayo–error. El diseño y desarrollo de modelos industriales, tales como automóviles, aviones, piezas de máquinas, etc. se realiza mediante el uso de programas o softwares informáticos que tienen confiabilidad y precisión.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el objetivo de demostrar la influencia del software CAdE SIMU en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, esto permitirá formar técnicos competentes para hacer frente a diferentes situaciones, solucionarlas y presentar mejoras en el desempeño laboral.

La investigación se realizó en dos secuencias, en la primera secuencia se aplicó un pretest, con nota mínima 10,5 para aprobar, los estudiantes aprobados usan el software CAdE SIMU para diseñar y simular el circuito eléctrico correspondiente.

En la segunda secuencia se llevó a cabo la realización práctica del circuito eléctrico diseñado en el laboratorio de Automatismo Industrial y la aplicación del postest. El resultado de la investigación muestra una diferencia significativa en la competencia metódica con una media de 13,33 en el postest frente a una media de 9,20 en el pretest. Los logros en competencia técnica son: competencia alta 62,5% y competencia media 37,5%.

El estudio consta de ocho capítulos. En el primer capítulo trata del planteamiento de la investigación: planteamiento y la formulación del problema, objetivos de la

investigación y la justificación de la investigación. En el segundo capítulo se expone el marco teórico, los antecedentes y bases teóricas de la investigación y las definiciones conceptuales. El tercer capítulo trata de la formulación de hipótesis general y específicas. El cuarto capítulo se expone la metodología de la investigación, tipo y diseño de la investigación, el universo o población, definición y operacionalización de las variables e indicadores, así como la validez del instrumento y el plan de análisis de datos. En el capítulo quinto se presentan los resultados obtenidos en la competencia metódica y en la competencia técnica. En el capítulo sexto trata de la discusión de los resultados obtenidos. En el capítulo séptimo se presentan las conclusiones a las cuales se llegó como resultado de la investigación y en el capítulo octavo se dan las recomendaciones. Por último las referencias y los anexos.

Capítulo 1 Planteamiento de la investigación.

1.1. Planteamiento del problema.

En la ciudad de Iquitos, se instaló una de las sedes del Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) en el año de 1986, en el que se imparten carreras técnicas, como, mecánica de mantenimiento, mecánica automotriz, electricidad industrial. Muchos jóvenes de la ciudad de Iquitos, comunidades riverseñas y otras ciudades capitales de provincia en el departamento de Loreto, postulan a una formación profesional técnica.

De las carreras mencionadas, como Electricidad Industrial, se lleva un módulo de formación en automatismo industrial, con circuitos eléctricos, igual que en otras carreras, cuyo objetivo es que:

Al finalizar el módulo formativo el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo normas técnicas, normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente. (SENATI-CCEI, 2014, p.81).

La metodología del SENATI, busca desarrollar en los estudiantes competencias como: Técnica, Metódica y Personal social. Es, en estas competencias en la que el estudiante debe realizarse, y sobre todo tomar aptitudes de adquisición o posesión de determinados atributos que los permitirán resolver con éxito operaciones o tareas, unidas al trabajo, como lo menciona la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO, 2015), “La competencia, es la

capacidad para desempeñar las funciones y tareas de un empleo determinado”.
(p.9).

Por consiguiente, la competencia técnica, es aquello que está vinculada a habilidades específicas propias, que el individuo debe demostrar en el desempeño de una ocupación, además deben estar, involucradas con el ejercicio de un área técnica o de un puesto específico, debemos mencionar también, que estas capacidades, habilidades o destrezas (competencias), son puestas en práctica con conocimientos teóricos técnicos ligados al puesto de trabajo; según el Diseño Curricular Básico Nacional de la Educación Superior Tecnológica-Ministerio de Educación (2015), aclara que son, “conocimientos, habilidades y actitudes específicas vinculadas con una carrera.” Es así, que los estudiantes deben desarrollar competencia técnica, con los conocimientos teóricos aplicados del módulo de automatismo industrial, con términos técnicos muy específicos, para adquirir capacidades o habilidades necesarias para determinadas tareas o actividades, unidas a labores industriales y debemos recalcar que la competencia técnica, cambia según la ocupación, porque, cada una exige unas competencias técnicas diferentes.

Las circunstancias, en que se presenta una formación educativa son muchas, y estas situaciones son variadas y diversas, con problemas que afectan al aprendizaje, no obstante, muchos de los estudiantes no reaccionan, con los métodos tradicionales, donde el docente es el centro de la atención y el alumno solo escucha, menos aún, con el uso de herramientas o instrumentos tradicionales, como el uso de pizarras, textos escritos, papelógrafo, etc., como lo menciona Larrañaga (2012), quien indica que:

Todavía se piensa en la educación como una acumulación de conocimientos técnicos y prácticos. Debemos abandonar el concepto tradicional de la educación que consiste en: el profesor emite conocimientos, el alumno lo escucha y acumula para después ser evaluado a través de un examen (p.62)

Por lo tanto, la actitud de los estudiantes, ante una forma y tipo de materiales en la enseñanza educativa, no va con su generación, esto crea un sentir desalentador frente a un proceso de formación o capacitación monótona, además, en algunas oportunidades la labor del docente permanece indiferente ante este suceso, el uso de rutinas de estudio, como la lectura de artículos técnicos, la carencia de confianza al momento de realizar una tarea práctica es evidente, al no poder relacionar los símbolos eléctricos con el accesorio o mecanismo eléctrico correspondiente, además, inseguridad al realizar las conexiones eléctricas, como los desfases provocados entre líneas o falsos contactos, cortocircuitos, provocando pérdida de materiales y tiempo; lo que trae como consecuencia duda del estudiante al realizar una tarea u operación eléctrica, y por supuesto minimizan la adquisición de la competencia buscada en este caso la competencia técnica.

El reporte de la Dirección Nacional del SENATI sobre los exámenes semestrales correspondientes al periodo 2017-I, coloca a la Zonal Loreto en último lugar con el 24.7% de aprobados, como se muestra en la Figura 1.

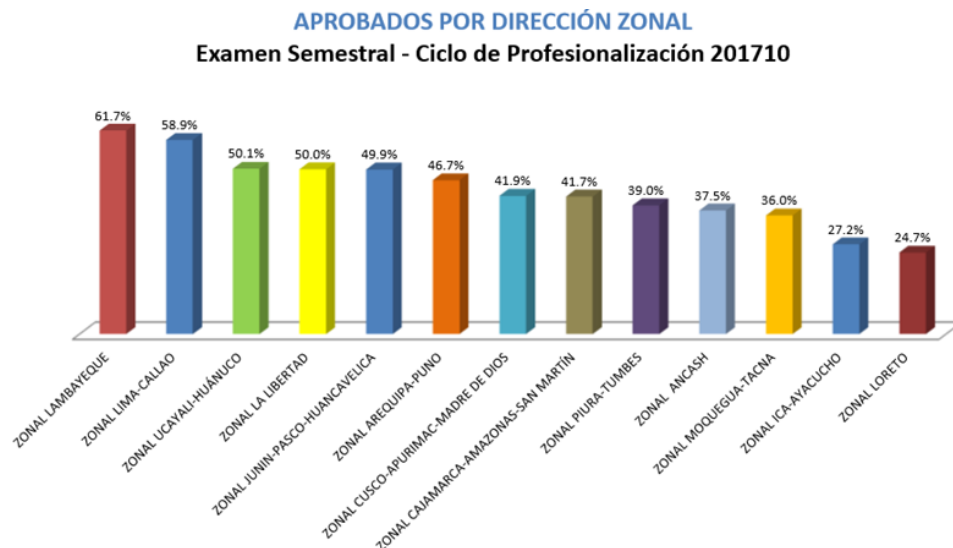


Figura 1. Resultados de examen semestral nacional por Zonal.

Fuente: Adaptada de base de datos estadísticos del SENATI Loreto

Es frecuente notar un bajo resultado académico, así tenemos que en el semestre 2017 -I se obtuvo una nota promedio de 11.9 para el curso de automatismo industrial en la carrera de Electricidad industrial y de 10.9 en la carrera de Mecánico electricista.

En la Figura 2, se muestra los resultados específicos por carreras profesionales de la zonal Loreto, en ella se observa que el porcentaje de aprobados en la carrera de Electricista Industrial tiene un total del 25%, frente a un 75% de desaprobados según los datos estadísticos obtenidos por la Dirección Nacional del SENATI.

APROBADOS

	S2	S3	S4	S5	S6	Total Aprobado
ZONAL LORETO	35.5%	31.2%	13.1%	18.7%	35.7%	24.7%
CFP IQUITOS	56.6%	38.2%	19.2%	18.5%	44.3%	32.0%
ELECTRICISTA INDUSTRIAL	95.0%	90.0%	0.0%	0.0%	4.8%	25.0%
MECÁNICO AUTOMOTRIZ	38.9%	16.0%	33.0%	9.1%	28.3%	29.7%
MECÁNICO DE MANTENIMIENTO	59.4%	3.2%	25.3%	0.0%	72.4%	32.1%
MEC. ELECTRIC. MANTENIMIENTO	36.4%	41.7%	3.4%	72.4%	87.0%	48.3%
UCP IQUITOS PNI-C.IDIOMAS-NIV	5.6%	10.3%	1.3%	0.0%	21.0%	7.9%
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	2.7%	4.3%	0.0%	0.0%	21.0%	6.6%
DESARROLLO DE SOFTWARE	18.8%					18.8%
DISEÑO GRÁFICO DIGITAL		33.3%	28.6%			30.8%
UCP IQUITOS-YURIMAGUAS	60.9%	20.0%	13.5%	60.0%	27.3%	32.3%
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL	60.9%	20.0%	13.5%	60.0%	27.3%	32.3%

Figura 2. Resultados de aprobados por carreras profesionales.

Fuente: Adaptada de base de datos estadísticos del SENATI Loreto

Frente a estos bajos resultados los docentes estamos en busca de recursos educativos que permitan al estudiante mejorar su aprendizaje y con ello mejorar sus competencias técnicas. La carrera profesional de electricista industrial, que se ofrece en el SENATI en la Zonal Loreto, tiene una gran variedad de temas, entre tareas y operaciones prácticas, que el aprendiz debe asimilar como: electricidad básica, instalaciones eléctricas, automatismo industrial, instalación y control de máquinas eléctricas, instalación y acoplamiento de transformadores y otros.

Es, en estos módulos, que se debe formar con métodos y técnicas, de acuerdo al contexto, y la aplicación de un software electrotécnico como el CAdE SIMU, que es, un programa de simulación gratuito, que lo podemos encontrar en el internet y en versiones actualizadas, este programa sin licencia, lo podemos descargar hasta en una memoria electrónica de baja capacidad y la utilidad que nos brinda. Contiene simbologías de dispositivos eléctricos de acuerdo al sistema internacional, pudiéndose simular arranques de motores de eléctricos, en este programa, podemos dibujar, diseñar y realizar diagramas o

esquemas de control y fuerza para activar motores eléctricos, sea de redes monofásicos y trifásicos, estableciendo después, la simulación del funcionamiento del circuito de arranque elaborado, en el que se puede visualizar la condición de cada componente activo o no activo y las líneas de conexión eléctricas, cambian de color al ser activados; todo esto se ejecuta cuando está en marcha la simulación.

Por medio de un interfaz gráfico, se tiene acceso a unas herramientas con la que se trazan esquemas eléctricos de forma sencilla, que al insertar distintos símbolos y se los relaciona entre ellos, se forman los circuitos eléctricos de control, fuerza y por medio de la simulación, se verifica el funcionamiento correcto del circuito ideado.

En la Figura 3, vemos los iconos de trabajo del CADe SIMU, el editor de diagramas y el área de trabajo, para los circuitos eléctricos:

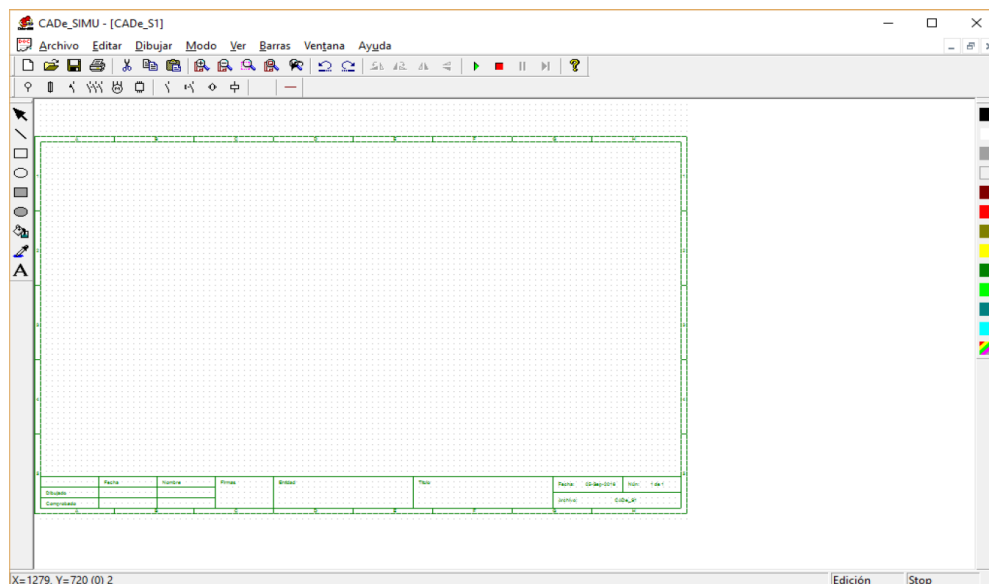


Figura 3. Pantalla principal CADe SIMU.

Fuente: Huáscar, T. (s.f.). Cade Simu manual de funcionamiento2. recuperado de [https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de-
funcionamiento2](https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de-funcionamiento2)

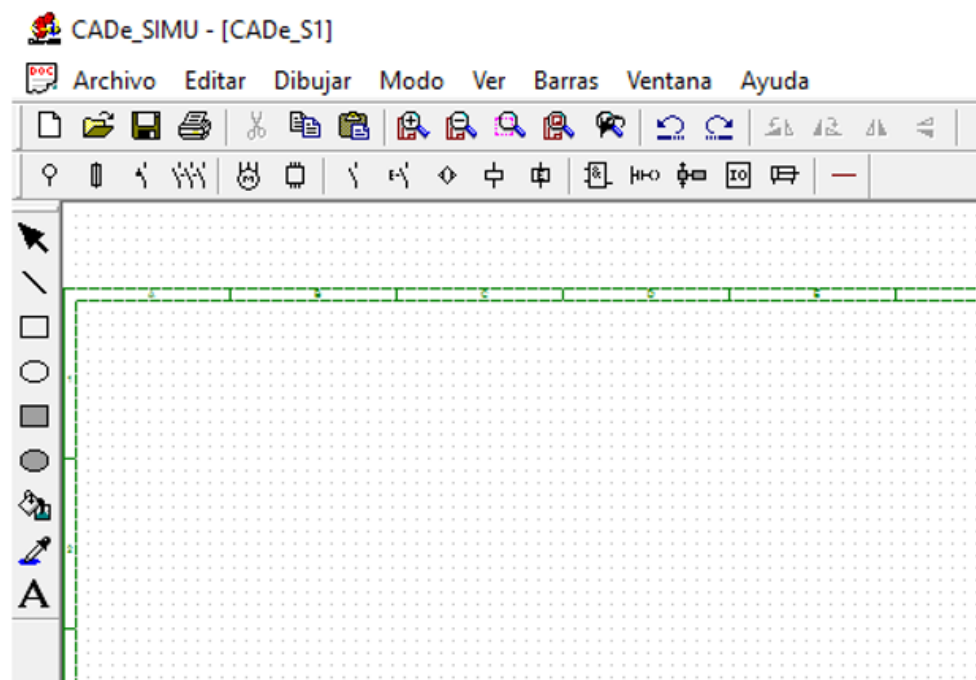


Figura 4. Zoom de pantalla principal.

Esto servirá de vínculo entre la teoría y la práctica, donde, el estudiante reconocerá los componentes eléctricos, realizará circuitos eléctricos y simulará las condiciones de funcionamiento, detectando fallas de conexión si los hubiera, con esto, se utilizarán nuevas estrategias de enseñanza, con materiales educativos paralelas a la generación actual, para que obtengan, una mejor asimilación de los contenidos curriculares; logrando en ellos competencias técnicas favorables en el automatismo industrial y poder desempeñarse como profesionales técnicos.

Por lo tanto, la presente tarea de investigación pretende comprobar un método o recurso didáctico de enseñanza-aprendizaje en automatismo industrial. Para ello se ha creado un mecanismo de aprendizaje teórico-práctico a discreción y con el uso del software CADe SIMU, de tal manera que,

buscamos determinar los efectos que produce estos mecanismos en el aprendizaje apoyado en programas o simuladores informáticos.

El sistema educativo del SENATI permite que el estudiante realice prácticas en la empresa de manera continua, un día de teoría o conocimiento tecnológico y cinco días en la empresa de prácticas; un estudiante con las condiciones a medio aprender no podrá realizar las tareas de empresa de manera eficiente, la competencia laboral en el país es grande, para obtener un puesto de trabajo, los egresados tendrán que competir con otros postulantes de otras instituciones y de la misma institución.

1.1.1. Formulación del problema.

La disposición de tecnologías, hace ineludible su uso, mucho más en situaciones educativas de formación o capacitación, por lo tanto, el empleo del software CAdE SIMU, favorece o busca mejorar potencialidades de competencia y, en consecuencia, adaptarlo a nuestra actividad de formación, entonces, podría ser, que el uso del software CAdE SIMU sea un medio didáctico que bien podría ayudar en el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo a lo expuesto el problema de investigación se expresa en la siguiente pregunta:

¿Cómo influye el empleo del software CAdE SIMU en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?

1.2. Objetivos de la investigación.

1.2.1. Objetivo general:

Determinar la influencia del software CAdE SIMU, en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto, 2018.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.
- Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por temporizador, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.
- Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.

- Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.
- Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque en estrella triangulo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.

1.3. Justificación de la investigación.

Esta investigación es importante porque, va a brindar a los estudiantes una mejoría en competencias técnicas, por ello nos amparamos en un método o estrategia para certificar el logro de sus capacidades en conocimiento y habilidades, de forma que, las encuestas de opinión realizadas a empresarios (práctica en empresas), de SENATI – Loreto, ya no manifestará un bajo resultado, situación que coincide con el problema planteado, esta encuesta (Anexo 15), son preguntas relacionadas a las competencias que deben haber adquirido los estudiantes en su proceso de formación, como, competencia técnica, metódica, personal social, es así, que el presente estudio trata de evidenciar la influencia del uso de simuladores informáticos, a fin de optimizar las competencias necesarias en los estudiantes.

La presente investigación aporta una técnica o práctica metodológica con el uso del programa CAdE SIMU, en el módulo de automatismo industrial en la enseñanza aprendizaje, para arranque de motores eléctricos, dentro del Contenido Curricular y Perfil de la carrera de Electricidad Industrial, asimismo, Anilema (2016), indica “La implementación de un software es una herramienta de gran apoyo, mediante su diseño específico a través del cual se logren unos conocimientos, habilidades, procedimientos, esto es para que los estudiantes asimilen de manera rápida y correcta el aprendizaje” (p.65).

Es pertinente con el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque, demuestra que, utilizando programas o softwares informáticos, contribuimos con la formación de RR HH, de esta manera fortalecerán sus competencias, por lo tanto, va de la mano con los fines y objetivos de la Institución que proporciona

formación y capacitación profesional en actividades industriales manufactureras y también para labores en instalaciones, reparaciones y mantenimiento para cualquier actividad económica.

Fue factible realizar la investigación, gracias a los grupos de formación en el ciclo III, contándose con el software CAdE SIMU, que es gratuito en la urbe del internet y con el apoyo de la institución de SENATI Zonal Loreto, a fin de ejecutar el proceso de investigación.

Responde a las exigencias éticas de la UPCH, porque, los participantes actuaron con autonomía, proporcionándolos una libertad de elección y de participar en la investigación, en forma que, se guardó absoluta reserva de la información obtenida en el desarrollo de la investigación.

Capítulo 2 Marco teórico.

2.1. Antecedentes de la investigación.

En la ejecución de esta tarea, nos encontramos con variadas investigaciones, que tienen semejanza o aproximación con el argumento manejado, sobre programas (software), que se aplica en la formación educativa. Con estas fuentes de investigación encontradas, se desarrolló la investigación, sobre aspectos pertinentes en este estudio, como son:

2.1.1. Antecedentes nacionales.

Cueva y Mallqui (2014), en el estudio de **“Uso del Software Educativo PIPO en el Aprendizaje de Matemática en los Estudiantes del Quinto Grado de Primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa – 2013”**, tienen como objetivo determinar la influencia del uso de software educativo PIPO en el aprendizaje de los números, relaciones y operaciones, geometría y medición en estudiantes de quinto grado de primaria. Con una metodología basado en el enfoque cuantitativo, del tipo aplicada con un diseño pre experimental. En el aprendizaje de matemática como resultados se aprecia que el pre test tiene un 90.91% que obtuvieron de 6 – 10 puntos y en el post test se obtuvo de 14 – 17 puntos. Con este estudio determinaron que hay consecuencia al aplicar el programa experimental PIPO, en los estudiantes del quinto grado de primaria de la I.E. “Juvenal Soto Causso” de Rahuapampa, en el que, mejoraron significativamente su rendimiento en el área de Matemática. Recomendán, a los docentes insertar, desde la formación inicial el manejo y desarrollo de

software educativos, para su respectiva implementación en las áreas propuestas.

Por su parte, Galindo (2015), en **“Efectos del Software Educativo en el Desarrollo de la Capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de 5 años IEI. N° 507 Canta”**, nos participa del objetivo general de determinar el efecto del software educativo Pipo Matemático en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de cinco años. El estudio que realizó es de tipo cuantitativa con nivel explicativo de diseño cuasi experimental. Que nos brinda un resultado, con respecto al contraste de la prueba de hipótesis, usando la prueba de Wilcoxon, los estadísticos de la tabla que se muestran, se tiene que el $z_c = -4,900b$ así mismo el grado de significación estadística $p < \alpha$ ($,000 < ,05$) confirmando la decisión. El programa interactivo PIPO tiene efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas, en los estudiantes de 5 años de la IEI N° 507 de Canta. Concluyendo que, el Software educativo Pipo Matemático tuvo un efecto significativo en la mejora del desarrollo de la capacidad de Resolución de Problemas en las nociones matemáticas como clasificación, seriación, correspondencia, conservación de cantidad y número, como lo demuestran los resultados. Recomendando que, es importante que el personal docente se involucre en el uso y en la adecuación de las tecnologías como estrategias o como recursos para facilitar las prácticas sencillas y nuevos aportes en los aprendizajes que el estudiante irá desarrollando de manera

interactiva, y por ello mejorar el desempeño docente y elevar la calidad educativa.

Asimismo, Lecaros (2014), en su estudio titulado **“Material Educativo Audiovisual Y Su Influencia En El Desarrollo Del Proceso De Enseñanza-Aprendizaje De Los Estudiantes De Periodismo En El Curso De Opinión Pública: Universidad Jaime Bausate Y Meza”**, nos muestra como objetivo determinar la influencia de la aplicación del material educativo audiovisual en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de periodismo. Con una investigación no experimental de nivel explicativo. En el contraste de su hipótesis general presenta categóricamente un alto grado de significación 0.73 de la relación de variables. Confirmando de esta forma la validez de la hipótesis general de la investigación. Nos declara que la problemática de la formación profesional en la Universidad la aplicación de los materiales educativos en enseñanza-aprendizaje, los resultados del análisis valorativo de la aplicación de los materiales educativos audiovisuales influye significativamente en la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de periodismo en el curso de Opinión Pública de la Universidad Jaime Bausate y Meza (UJBM). Con un grado significativamente alto de efecto de 0.762 (C de consistencia). Indicando también, establecer programas o seminarios permanentes de capacitación docente en el área didáctica universitaria que incluya prácticas de diseño instrucciones y empleo de material audiovisual.

2.1.2. Antecedentes internacionales.

Arce (2015), en **“Desarrollo De La Competencia Lectora Utilizando Recursos Digitales De Aprendizaje”**, nos plantea un objetivo de análisis con relación al uso de recursos digitales de aprendizaje y el mejoramiento de los resultados en el eje lectura entre estudiantes de primer año de enseñanza media. Nos brinda una metodología de enfoque cuantitativo, del tipo descriptivo. Nos indica un resultado llamativo para los dos niveles más complejos para los estudiantes hayan tenido variaciones significativas en sus resultados posteriores a la intervención con los recursos digitales de aprendizaje. Para el nivel de aprendizaje construcción de significado, el avanzar de medio bajo a medio alto implica que en casi todos los niveles de logro se avanzó considerablemente, tal como se puede apreciar en la síntesis de los resultados presentados. Con esta investigación, nos evidencia el uso de recursos informáticos o digitales y lo que se obtuvo al final, un resultado esperado muy satisfactorio, verificándose al final el cambio esperado en los estudiantes intervenidos a través de una post test, por lo tanto, esta investigación nos brinda información relevante, para la ejecución de esta investigación con los estudiantes y en este aspecto, el investigador nos proporciona o describe información y también la manera o uso intencionado de una herramienta tecnológica, que puede contribuir a mejorar su comprensión lectora y por consiguiente las competencias en los estudiantes.

Díaz (2015), en su investigación **“La Competencia Digital Del Profesorado De Educación Física En Educación Primaria: Estudio Sobre El Nivel De**

Conocimiento, La Actitud, El Uso Pedagógico Y El Interés Por Las Tics En Los Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje”, nos ofrece un objetivo la de conocer la competencia digital del profesorado de Educación Física, entendida ésta como el conjunto integrado e interdependiente de conocimientos, actitudes, habilidades e intereses sobre las TICs y saber cómo las están integrando en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De enfoque cuantitativo mediante investigación-acción. Teniendo resultados, que se muestran las diferencias por grupos de edad, en las variables analizadas. En este sentido observamos que las medias en actitudes, en los cuatro grupos de edad, son altas (por encima de 3,9) evidenciándose mejores actitudes en los menores de 30 años (4,40) y en el grupo de 30-42 años (4,26). Respecto a los conocimientos, se constatan valores similares en los grupos de edad de menos de 30, entre 30-42 y entre 43-55 años, que son superiores a 3,12; registrándose medias inferiores en el caso de los mayores de 55 años (2,76). En el uso educativo de TIC constatamos medias similares entre los cuatro grupos de edad, destacando el mayor uso del grupo de menores de 30 años (3,95). El interés de los docentes también es elevado; muy destacado entre los menores de 30 años (4,23) e inferior entre los mayores de 55 años (3,83). Nos dice, que empleo de las tecnologías de la información y comunicación, nos provee de circunstancias variadas, y el investigador, nos ofrece un estudio que demuestra lo muy útiles que son las tecnologías de la información y la comunicación, del cual contribuirá a mejorar las condiciones de formación del estudiante, mejorando la correspondencia entre el profesor y el estudiante, esto, para lograr mejores resultados de aprendizaje en los alumnos.

Un estudio comparado y realizado por, Meneses y Artunduaga (2014), titulado **“Software Educativo Para La Enseñanza Y Aprendizaje De Las Matemáticas En El Grado 6°”**, nos brindan un objetivo de favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática en el grado 6°C a través de software educativo en la institución educativa Laureano Gómez del municipio de san Agustín Huila. Con un diseño metodológico de investigación cualitativa, de modelo participativo. Nos proporciona unos datos que cuentan con un 92% de estudiantes se han sentido cercanos al área de matemáticas por haber descubierto que por medio de las TIC pueden aprender mucho más rápido y mejor el área que en algún momento les parecía imposible de entender. Recalcan que, con el uso de tecnologías aplicables a la educación, se obtiene mejores entendimientos, y esto, favorece al desarrollo de competencias en los estudiantes, afirmando también, que la educación debe estar e ir de la mano con las tecnologías modernas, por otro lado, nuevas tecnologías, que se acondiciona a las ciencias y ajustan a la formación, capacitación de estudiantes en educación y así, obtener cambios apropiados que ayudaran a su desenvolvimiento, por lo que, nos recomiendan a la innovación que debe estar presente en el quehacer pedagógico, la institución educativa Laureano Gómez debe lograr que sus maestros inserten la tecnología como aliadas en sus aulas de clases, para hacer clases dinámicas y con alta significación.

Murcia (2015), realizó una propuesta investigativa con el nombre **“Propuesta Didáctica Para Desarrollar Competencias Investigativas En Estudiantes**

De Carreras Técnicas Profesionales En El Centro De Investigación, Docencia Y Consultoría Administrativa- Cidca- Bogotá”, nos muestra un objetivo del diseño de una propuesta didáctica, que permite desarrollar competencias investigativas, interpretativas y argumentativas en estudiantes de programas académicos, técnicos profesionales para fortalecer su cultura investigativa en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa. La investigación que nos muestra es de investigación cualitativa de tipo acción participativa, porque es aplicable a la práctica docente. Concluye que, es necesario en el desarrollo de las competencias el uso de instrumentos externos y no basta entonces aplicar materiales solamente, siendo, preciso que la estrategia considere procesos de acompañamiento con instrumentos de trabajo educativo, relacionándose con la investigación en curso, ya que propone estrategias para desarrollar competencias en estudiantes, y encara la presencia del docente, a través del uso de mecanismos que puedan ayudar la identificación de las competencias en el estudiante, con una estructura de trabajo respaldada por las teorías o modelo educativos.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

La formación profesional del SENATI, se basa en el desarrollo por competencias, el cual tiene como fundamento, el paradigma constructivista, según el cual el estudiante (aprendiz) es el que construye su propio aprendizaje, cuanta más experiencia adquiera en una tarea determinada, lo hará mejor y más eficiente.

La teoría constructivista se nutre de las investigaciones de tres investigadores: Lev Vygotski, Jean Piaget y David P. Ausubel. Que realizaron investigaciones en el campo del conocimiento, es decir como el ser humano adquiere conocimiento.

En el desarrollo de esta investigación se busca mejorar el desenvolvimiento de los aprendices en la competencia técnica en automatismo industrial de una manera más eficiente a través del software CAdE SIMU, el alumno debe construir su propio aprendizaje por lo tanto las variables e indicadores de la investigación están relacionadas con la teoría constructivista.

El rol del docente queda en segundo plano, siendo su papel como mediador y guía entre el conocimiento y aprendizaje de sus estudiantes, promoviendo el aprendizaje significativo y teniendo como meta, que, los estudiantes adquieran autonomía y autodirección en nuevas situaciones de aprendizaje.

Las nuevas tecnologías entre ellos páginas web, softwares gratuitos, permitirán a los estudiantes interactuar e informarse al instante, sobre el desarrollo de temas tanto teóricos como prácticos en taller, es por esto, que el docente debe controlar el uso adecuado de estas tecnologías digitales, ya que esto, les permitirá ampliar sus conocimientos en temas específicos.

2.3. Definiciones conceptuales.

2.3.1. Enfoque por competencias.

El enfoque por competencias es un modelo educativo, que designa un conjunto de elementos o factores, asociados al éxito en el desempeño de las personas, por lo tanto, se sitúa en el contexto de cada realidad

educativa, de tal forma, lo que el estudiante o la persona aprende, se concibe como logrado y elemental, de manera que, la educación por competencia se enfoca en la adquisición de conocimientos por medio de la experimentación y la práctica, en la que, la persona se fortalece para poder enfrentarse a situaciones reales en el mundo (oficio, sociedad, industria, etc.), es así que, la Oficina Internacional de la Educación-Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OIE-UNESCO, 2017), define como “el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos [...]”. Consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo”.

2.3.1.1. Origen del enfoque por competencias.

Es consiente, que nuestro entorno en el mundo esta y seguirá experimentando cambios fundamentales, como, tecnología, información, comunicación, modo de vida, etc. Estos cambios sociales y económicos demandan transformaciones en el desarrollo de los estudiantes, por lo tanto, debemos plantearnos objetivos precisos y corregir lo que falta a nuestro sistema educativo, en las escuelas, en el currículo y a los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Estos cambios en el tiempo, ha hecho que la educación haya asumido y extendido con modelos educativos, surgiendo entre ellos, el término de “competencia”, por el mundo laboral, por lo tanto, el enfoque por

competencias no tiene origen en el mundo educativo, sino que surge en la industria o los sectores productivos, concretamente para la capacitación en la industria.

El propósito que se marcó en sus inicios, fue la de mejorar las actividades efectuadas por los trabajadores, por tal motivo, era necesario identificar las funciones que debían de desempeñar los empleados en un área específica del proceso productivo. Es decir, identificar cuáles eran los conocimientos, las habilidades y las actitudes de los trabajadores. De tal forma que, este enfoque por competencias no respalda su origen en la educación, como nos muestra Weigel, Mulder y Collings (2008), indicando:

El primer uso del concepto lo encontramos en el trabajo de Platón (Lysis 215 A, 380 DC). La raíz de la palabra es “ikano”, un derivado de “iknoumai”, que significa llegar. El antiguo griego tenía un equivalente para competencia, que es ikanótis (ικανότης). Se traduce como la cualidad de ser ikanos (capaz), tener la habilidad de conseguir algo, destreza. Epangelmatikes ikanotita significa capacidad o competencia profesional/vocacional. [...]. La competencia incluso apareció en latín en la forma de “competens” que era concebido como el ser capaz y fue permitido por la ley/regulación, y en la forma de “competentia”, entendido como la capacidad y la permisión. En el siglo XVI el concepto estaba ya reconocido en inglés, francés y holandés; en la misma época se data el uso de las palabras “competence y competency” en la Europa occidental. Así que queda claro que el concepto de competencia tiene una amplia historia, por

ello no es sorprendente que ser profesionalmente competente, ser suficientemente capaz y poder desempeñar ciertas tareas, haya sido una aspiración a lo largo de los tiempos. (p. 3)

Es necesario mencionar también a De los Ángeles, (como cito a Corominas, 1987), que señala:

Para abordar el origen del enfoque por competencias, es necesario remontarnos a su raíz etimológica, [...]. proviene del término latín Competere, que en español cobra sentido en dos verbos “competer” y “competir”. Es importante destacar que, a partir del siglo XV, en español, “competer” vino a significar “pertenecer a”, “incumbir”, dando lugar al sustantivo “Competencia” y al adjetivo “competente” para indicar “apto”, “adecuado” (p.2)

Por su parte, Climent, J. (2014):

Si bien la Revolución Industrial, iniciada en Inglaterra y extendida por el resto de Europa, de la segunda mitad del siglo XVIII a mediados del XIX supuso un cambio de los sistemas de producción de talleres artesanales a establecimientos industriales que generó hondas transformaciones de orden político, económico y social alrededor del mundo, las repercusiones de la actual globalización (política, económica, social, cultural), propiciada por el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), apuntan a transformaciones aún más extensas, profundas y rápidas, con efectos particularmente importantes en materia de educación y empleo.[...], parte de la complementación de dos elementos básicos: el evaluativo

y el informático. El primero, a partir de planes y proyectos para la acreditación de aprendizajes previos (accreditation of prior learning), en los Estados Unidos y el Reino Unido durante la década de los setenta (Nyatanga et al., 1998), y el segundo, con el vertiginoso desarrollo de las nuevas TIC como computadoras, Internet y multimedia, y el sistema de telecomunicaciones que soporta la operación de las llamadas sociedad del conocimiento y era de la informática (Comisión Europea, s. f., a), de entonces a la fecha.(p.2)

De tal forma que, en paralelo al desarrollo pedagógico a los sistemas de competencias, en los años ochenta se planteó con carácter innovador, la de preparar a los jóvenes estudiantes para el trabajo, y que esto garantizara la calidad de la formación. En esto los países con mayor cantidad de industrias invirtieron cuantías de dinero en este propósito, mencionamos también la pertinente participación de los gobiernos, conjuntamente con la industria, respondiendo así, a la necesidad de reconvertir su economía del sector industrial al de servicios, lo que proporcionó un resultado innovador, como, el modelo de capacitación basado en competencias. Siendo los pioneros como, Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Canadá, Francia, Inglaterra, Italia, Nueva Zelanda y Japón.

La peculiaridad de la palabra competencia, siempre se ha referido a situaciones laborales, durante muchos siglos y no fue utilizado para términos educativos hasta estos últimos años. Por lo tanto, el concepto de competencia tiene muchos siglos de antigüedad y lograr esta aspiración a lo largo de la historia es el fin de muchos individuos, en términos laborales,

un profesional competente, o ser suficientemente capaz y poder desempeñarse en determinadas tareas con eficacia.

2.3.1.2. Bases teóricas del enfoque basado en competencias.

En referencia al enfoque basado en competencias, Suarez (2017), afirma:

Una de las ideas más conocidas sobre el enfoque por competencias es que este se encuentra ligado estrictamente al mundo laboral y empresarial, pero esto fue durante un tiempo. Es cierto que el empoderamiento del enfoque por competencias da sus primeros pasos en el mundo laboral en las empresas norteamericanas del siglo XX, ya en una era de concreción de la industrialización, donde se hacía necesario mejorar las condiciones, el desempeño y el rendimiento de las personas en el mundo profesional del trabajo, para la obtención de mejores resultados. (p.82)

Chávez, (2017), en sus aportes investigativas, considera que:

La educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuesta a la sociedad del conocimiento. El concepto de competencia, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes de ejecución.

La educación basada en competencias se centra en la necesidad, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el

alumno llegue a manejar con maestría las destrezas y habilidades señaladas desde el campo laboral.

En otras palabras, una competencia en la educación, es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una profesión. (pp.51-52)

Tobón, (2005), expresa que:

Las definiciones que cotidianamente se construyen sobre las competencias también están determinadas por la manera como se enfocan los aspectos tangibles e intangibles relacionados con ellas. Por ejemplo, con frecuencia se entienden las competencias sociales (tienden a ser intangibles) diferentes a las competencias técnicas (tienden a ser más tangibles). Asimismo, el significado del concepto cambia entre países refiriéndose indistintamente a títulos educativos, categorías laborales, puesto de trabajo, etc. (p.63)

Lo anterior descrito, nos brinda un concepto de competencia, que es un instrumento válido para la transformación de desempeños, pero su aplicación y resultados positivos estarán en relación directa con una visión global, que tenga en cuenta el desarrollo integral en la formación de la persona.

2.3.1.3. Competencias.

En la actualidad, encontramos un buen número de definiciones del término competencia, en forma que, las competencias son un conjunto

de conocimientos, habilidades y motivaciones, que lo situamos en el desarrollo de una tarea específica, para alcanzar un logro. De manera que, V. González y R. González (como cito a Boyatzis, 1982) nos indica, “las competencias constituyen el conjunto de características de una persona, que está directamente relacionado con la buena ejecución en un puesto de trabajo o de una determinada tarea”. (p.188)

Las competencias se manifiestan en forma práctica y efectiva cuando algunos de sus componentes se maquinan, entre ellos, formando desempeños vinculados al saber y al hacer, estos componentes como:

Conocimiento	-----	Saber
Habilidades y destrezas	-----	Saber Hacer
Actitudes	-----	Saber Ser

Esto nos lleva a confirmar que las competencias deben reforzar al marco de un proceso de gestión de desempeño.

2.3.1.4. Tipos de competencias.

Prevalecen tipos y clasificaciones de competencias, entre las cuales Becerra, M. y Campos, F. (como citaron a HayGroup, 1996), indican:

- **Competencias “Umbral” o “Esenciales”:** Son aquellas competencias requeridas por la organización, para alcanzar un desempeño promedio o mínimamente adecuado de los trabajadores.
- **Competencias Diferenciadoras:** Son competencias que permiten hacer una diferencia entre los trabajadores con

desempeño superior, con aquellos que presentan un desempeño promedio.

- **Competencias Genéricas:** Son aquellas que se repiten sistemáticamente de un puesto a otro, y se van aplicando a un conjunto amplio de puestos de trabajo. Además, se relacionan con los comportamientos y actitudes laborales propios de diferentes ámbitos de producción, algunas de ellas son: capacidad para trabajar en equipo, habilidades para la negociación, planificación entre otras.
- **Competencias Específicas:** Son aquellas competencias particulares de cada puesto de trabajo, que consideran los conocimientos necesarios para poder manejarse adecuadamente en el cargo. Se asocian con aspectos técnicos relacionados con la ocupación, los cuales no se pueden transferir de manera fácil a otros contextos laborales, ejemplo de ellas son: la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, entre otras. (Asociadas a las Competencias Funcionales o Técnicas requeridas para el desempeño de una función productiva conforme a estándares y requerimientos de calidad establecidos por la empresa y/o por el sector productivo correspondiente) (p. 8)

Además, Álvarez, Pérez y Suárez (2008), expresan que:

Tener adquirida una competencia supone haber aprendido sobre un objeto (dato, clase, relación, estructura), ser capaz de ejercer una

actividad (saber reproducir, saber hacer, saber ser) dentro de un dominio o dimensión (cognitiva, sensorio-psico-motor, socioafectiva) y, además, ser capaz de movilizar los aprendizajes adquiridos (saber, saber hacer y saber ser) en una situación significativa compleja. (p.29)

2.3.1.5. Competencia en la formación profesional.

Climent, E. (1997), asevera:

La formación profesional puede definirse, como el conjunto de actividades cuyo objetivo es proporcionar los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el ejercicio de una profesión y la consiguiente incorporación al mundo del trabajo. Lo que la diferencia de otras actividades formativas o educativas es, precisamente su relación directa con el ámbito de la producción, con el mundo laboral. (p.2)

Las competencias profesionales son aquellas atribuciones que un sujeto debe adquirir, como habilidades o destrezas, para lograr anticipadamente las necesidades que cubre un puesto de trabajo.

Latorre, (2016), nos indica que las competencias profesionales: “Hacen referencia a las competencias propias de una profesión o actividad profesional; son propias de estudiantes de nivel medio (carreras medias) y superior (carreras superiores)”. (p.5).

De lo anterior, debemos mencionar al Proceso de Bolonia o Plan Bolonia, que, en 1999, firmaron un acuerdo ministros de Educación de diversos países de Europa, incluyendo Rusia y Turquía, en una ciudad de Italia, y que, la misión o proyecto Tuning, está ligada estrechamente con el Proceso de Bolonia, de forma que, dividieron las competencias:

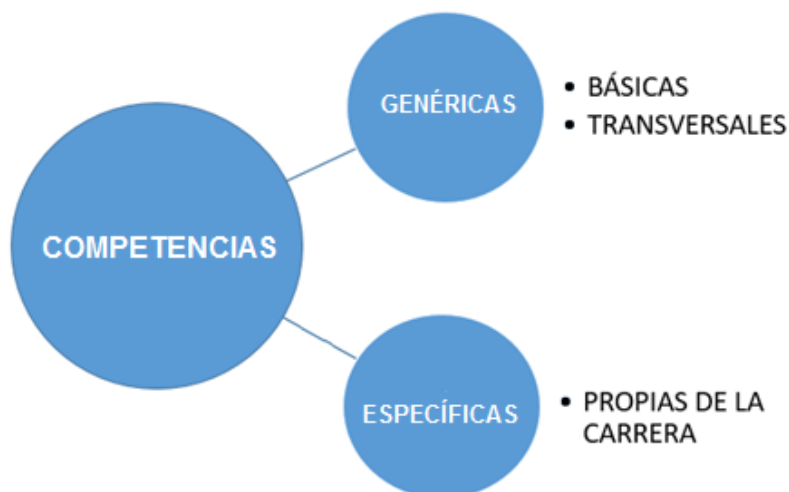


Figura 5. Clasificación de competencias según Proyecto Tuning

Fuente: Latorre, M. (2016). Las competencias y sus clases-
Universidad Marcelino Champagnat. Lima, Perú.: UMCH.

Recuperado de

http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/45_competencias.pdf

2.3.1.6. Las competencias y su vinculación con la formación profesional.

El conocimiento de las competencias profesionales ha proporcionado a la formación profesional, exigencias propias de cada individuo, como lo expresa, V. González (2008) y R. González (2008), que indican:

En la actualidad, el desempeño profesional eficiente en una sociedad globalizada y del conocimiento exige, además de las competencias específicas propias del ejercicio de una determinada profesión, competencias genéricas o transversales, que se expresan en diferentes profesiones, tales como: la capacidad de gestionar de forma autónoma y permanente el conocimiento, de investigar, de trabajar en equipos, de comunicarse en un segundo idioma y de aprender a lo largo de la vida. (p.191)

De tal forma, nos resalta la congruencia de la competencia en la formación profesional, lo que indica el Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones

Profesionales (CIDECA, s.f.):

En este sentido los elementos progresistas de los sistemas basados en competencias vienen a abordar de forma pertinente los importantes problemas educativos formativos en torno a los cuales los sistemas tradicionales, durante demasiado tiempo, no han podido ofrecer soluciones satisfactorias.

Los nuevos procesos formativos basados en competencias no sólo transmiten saberes y destrezas manuales, sino que toman en cuenta otras dimensiones y contemplan los aspectos culturales, sociales y actitudinales que tienen relación con las capacidades de las personas. Así mismo, abandonan la construcción de programas centrados en la capacitación para determinados puestos de trabajo, concretos y

cerrados, contribuyendo a crear una nueva cultura del trabajo y de la producción que integra la modernización productiva basada en criterios de calidad, productividad, eficiencia y competitividad desde cursos, programas, contenidos curriculares y metodologías que plantean crear un ámbito y clima productivo intrínseco en el que se enmarca al propio proceso formativo (p.26)

El desarrollo de competencias es importante, por lo que, hace diferenciar a un individuo del otro, a nivel laboral en forma profesional, con mejoras y oportunidades en el mundo laboral.

2.3.1.7. Competencia técnica (específica).

Según el Diseño Curricular Básico Nacional de la Educación Superior Tecnológica, (MINEDU, 2015). Indica que: los “conocimientos, habilidades y actitudes específicas vinculadas con una carrera, necesitarías para que los estudiantes se adapten e inserten con facilidad para desempeñarse en una función específica en un espacio laboral determinado”. (p.6).

Nos aclara que, la competencia técnica, es la información o conocimiento, que están adheridas a una formación o carrera, no obstante, las habilidades y actitudes específicas también se vinculan a estas ocupaciones, donde, los estudiantes se acomoden e inserten con

facilidad y lograr desempeños eficientes en el mercado profesional industrial.

2.3.1.7.1. Características

La característica de esta competencia tiene que ver con los conocimientos prácticos, técnicos y de procesos, habilidades cognitivas y actitudes necesarias para desempeñarse en una ocupación de alguna actividad del sector productivo o industrial. Es así como lo muestra Bunk, G. (1994): “Posee competencia técnica aquel que domina como experto las tareas y contenidos de su ámbito de trabajo, y los conocimientos y destrezas necesarios para ello”. (p.10)

2.3.2. CADe SIMU.

Este programa o software, puede ser utilizado por los docentes y estudiantes, en las diferentes carreras o especialidades que brinda el SENATI, en el cual, Coll, C. (2011), menciona que, “La potencialidad mediadora de las TIC sólo se actualiza, sólo se hace efectiva, cuando estas tecnologías son utilizadas por alumnos y profesores para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajenas” (p.6).

En el programa CADe SIMU, encontramos una vasta cantidad de elementos o símbolos, que son de uso internacional, normas ligadas a las propias normas técnicas peruanas (NTP), utilizados para esquemas de circuitos

eléctricos, adecuadas al automatismo industrial, esquemas eléctricos de los procesos industriales donde se requiere el arranque motores eléctricos, según la necesidad de la industria, que tiene que ver mucho con los Módulos formativos de automatismo industrial del SENATI, además, se puede utilizar el programa para la simulación de circuitos eléctricos elementales, que los encontramos en los módulos formativos básicos de electricidad, en todas las carreras del SENATI.

Este programa CAD electrotécnico nos permite insertar distintos símbolos organizados en librerías y trazar un esquema eléctrico de una forma fácil y rápida para posteriormente realizar la simulación.

2.3.2.1. Definición de CAdE SIMU.

Es un software o programa de diseño asistido por computadora (CAD), de planteo electrotécnico, por el cual, se puede construir, diseñar representaciones o diagramas en automatismo eléctrico.

La significativa diferencia del software CAdE SIMU con los demás programas de la misma distinción, es que, el programa, se ha creado con una interfaz gráfica, muy intuitiva que tiene acceso a una herramienta con la que se trazan esquemas eléctricos de forma sencilla, introduciendo distintos símbolos y consecutivamente, permite efectuar una simulación; del cual, el origen es de España, desarrollada por la Empresa CanalPLC (Web: <http://personales.ya.com/canalPLC/>), de carácter gratuito, distribuido en

España por la Empresa CanalPLC de idioma español, del que, requiere un sistema de ejecución sin problemas en equipos Pentium II, con 64 Mb de RAM y con Windows 98 hasta los más modernos equipos con Windows 10, siendo un software que permite diseñar circuitos de automatismos eléctricos y además simular su funcionamiento.

Este programa fue creado por J.L. Villanueva Montoto, no está pensado para grandes proyectos de automatización, si no para ser utilizado como una herramienta para el aprendizaje y diseño de circuitos eléctricos en el aula, del que se puede descargar, por medio de la página web del mismo autor: http://personales.ya.com/canalPLC/cade_sim.htm, este software no tiene instalador, se descarga un archivo ZIP y tiene un peso de 1.3 Mb, se descomprime el archivo ZIP en una carpeta creada por el usuario. El programa se ejecuta en el archivo EXE. Los archivos se guardan por defecto con la extensión CAD.

2.3.2.2. Características CADe SIMU.

El programa nos ofrece un amplio campo de interacción, que nos lleva a lo siguiente:

- El programa puede abrir y simular archivos de versiones anteriores.
- Elementos que poseen el mismo nombre, se activan al mismo tiempo.
- Al fijar elementos o símbolos, se debe cambiar el nombre por defecto para obtener una adecuada simulación.

- Con el programa se puede utilizar varias ventanas para la creación de un mismo circuito.

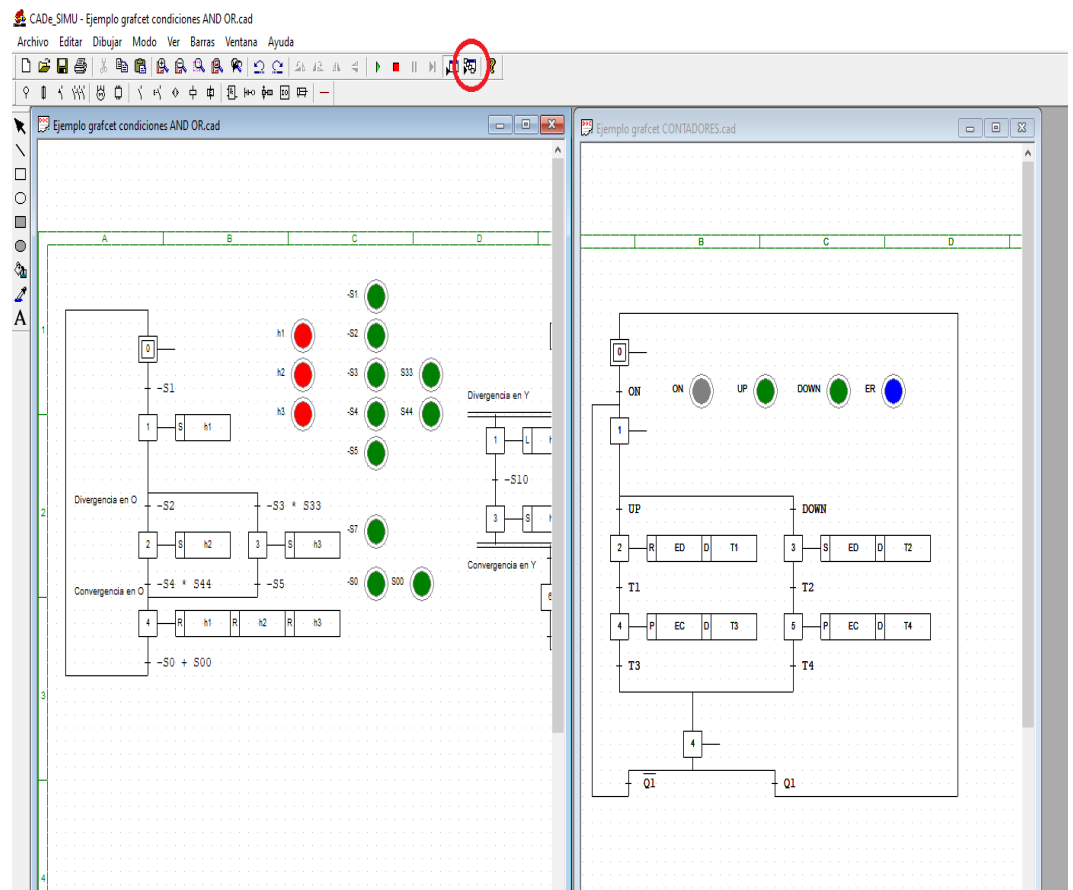


Figura 6. Doble ventana en pantalla o área de trabajo

Fuente: Huáscar, T. (s.f.). Cade Simu manual de funcionamiento2.

recuperado de <https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de-funcionamiento2>

- Se consigue copiar y pegar símbolos y partes de circuito entre ventanas.
- En modo star (activación de la simulación), se debe hacer clic izquierdo sobre el símbolo o elemento, porque al soltar el clic, retornan a su posición de reposo, para mantener su accionamiento.

- Se puede enlazar con otro programa como el PC_SIMU (software básico de SCADA/HMI)
- El programa, nos permite combinar símbolos de lenguajes diferentes como KOP o FUP.

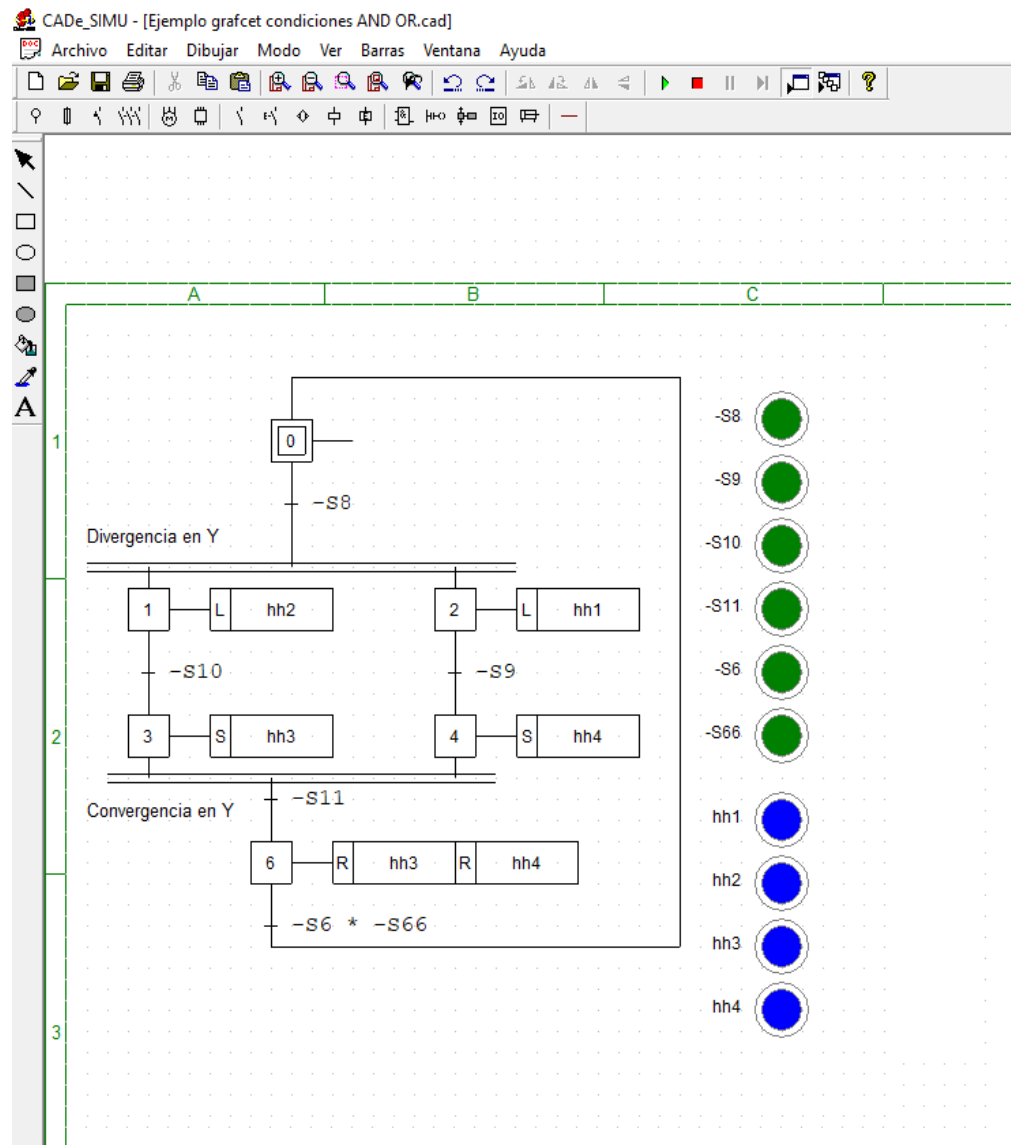


Figura 7. Combinación de lenguajes en pantalla.

Fuente: Huáscar, T. (s.f.). Cade Simu manual de funcionamiento2.

recuperado de <https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de-funcionamiento2>

Escalante, Gómez y Rodríguez (2011) indican que: “La aplicación de simuladores es fundamental en la enseñanza, análisis y diseño de circuitos eléctricos en cualquier institución de educación superior.” (p.40).

2.3.2.3. Librería de simulación CADe SIMU.

La librería dispone de lo siguiente:

- Fuentes de alimentación para A.C. y C.C.
- Protección eléctrica por fusibles y seccionadores.
- Interruptores y disyuntores automáticos.
- Contactores, llaves termomagnéticas de 1Φ y 3Φ .
- Motores eléctricos de A.C. 1Φ y 3Φ , y de C.C.
- Arrancador, variadores de velocidad de A.C. y C.C.
- Contactos auxiliares, temporizados y finales de carrera.
- Pulsadores star, stop, contactos de protección (relé térmico).
- Sensores inductivos, capacitivos, magnéticos, presión y vacuoestáticos.
- Solenoide de contactor, temporizadores y seles acústicas y ópticas.
- Relés de estado sólido.
- Cables y conexiones.
- Otros comandos entre ellos neumáticos, lenguaje lógico, escalera o ladder y GRAFCET.

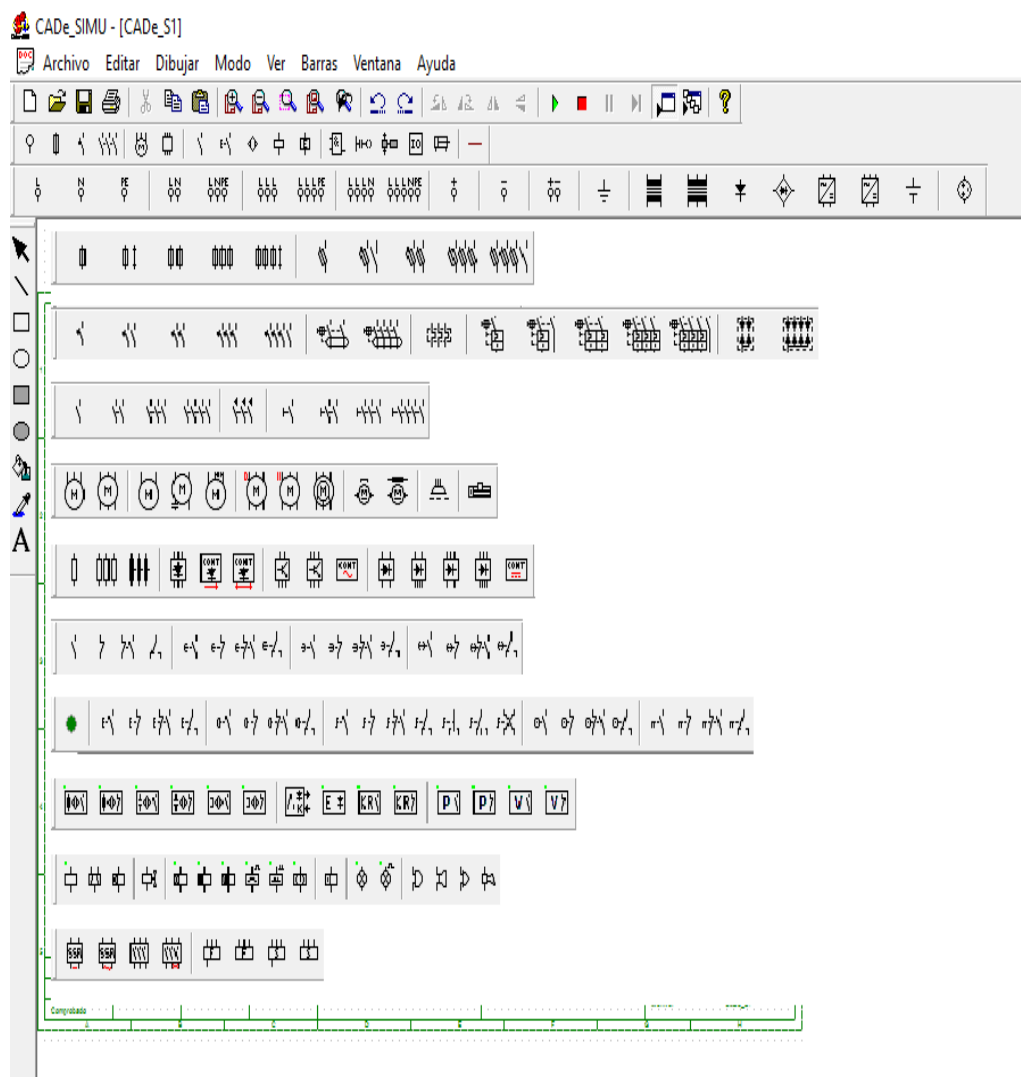


Figura 8. Librería CADe SIMU

Fuente: Huáscar, T. (s.f.). Cade Simu manual de funcionamiento2.
recuperado de <https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de-funcionamiento2>

2.3.2.4. Potencialidades pedagógicas con CADe SIMU.

Estamos viviendo cambios agigantados, con respecto a los adelantos en tecnologías, entre ellas las TIC, que es un gran aporte a la educación y que nos brindan expectativas positivas, además, los softwares o

programas gratuitos en el internet, nos proporciona entornos virtuales de aprendizaje, en el que, permiten simular eventos reales que pueden ser un aporte metodológico, con respecto a las tradicionales actividades educativas dentro de la educación.

Como en una situación práctica presentada, con la interpretación de planos eléctricos o esquemas de circuitos eléctricos y la ejecución operativa de la misma, en este medio el estudiante, debe adquirir habilidades o capacidades, haciendo uso del programa CAdE SIMU, como lo menciona, Del Toro (como cito a Gonzales, 1986) “el adecuado equilibrio entre las palabras y las imágenes, facilitan los procesos de desarrollo del pensamiento en general y, en particular en el proceso de enseñanza, es por eso que los pedagogos y psicólogos subrayan que sin sensaciones, percepciones y representaciones, no hay desarrollo del pensamiento”.

Es así que, involucrando el programa simulador en la sesión de aula, los estudiantes adquirirán capacidades, como de reconocer símbolos eléctricos de automatismo industrial, desarrollar habilidades de instalar circuitos de arranque de motores eléctricos, de prever fallas o errores de instalaciones o circuitos eléctricos, desarrollando sus competencias técnicas, ya lo menciono, Amaya, (2009), “En la construcción del aprendizaje de procedimientos, un laboratorio real puede ser reemplazado, al menos en algunos casos, por un entorno de simulación computarizada, generando la misma conceptualización” (p.70)

2.3.2.5. CADe SIMU con vinculo al automatismo industrial.

Varela y Sequeira, (2016), expresan que, “De igual manera se trabajó con el software libre CADE_Simu donde se llevó a cabo el diseño del sistema automatizado de la cinta transportadora, tanto el diagrama de fuerza con el de mando” (p.51).

De lo anterior, nos invita a profundizar el uso del software, en aplicaciones que simulan el trabajo o movimiento de máquinas eléctricas, en procesos automáticos en la industria, con elementos que intervienen, tanto en los temas teóricos de la asignatura del módulo de automatismo eléctrico, como, el mismo programa de simulación, que debe realizarse durante el proceso de aprendizaje, pudiendo incidir favorablemente, en la actitud de los estudiantes mejorando sus competencias técnicas.

En tanto para la automatización de máquinas, Martínez (2018), afirma:

El desarrollo se inició a la necesidad del área de mantenimiento eléctrico a reducir el consumo de energía en hora punta. Por tanto, se demuestra en la simulación del circuito de mando y fuerza de modo local en el simulador CADE_SIMU, en el SIMULADOR RSLOGIX 5000 para el automatizado, se simuló el comportamiento lógico que deba contener el PLC Micrologix 1100, (p.81)

Esto es uno de los casos del simulador CADe SIMU, que fundado en representaciones esquemáticas o graficas animadas mediante una computadora, se presenta como ayuda al entendimiento teórico-práctico de instalaciones de máquinas eléctricas.

2.3.3. Automatismo.

Dispositivos preparados para reaccionar ante situaciones por si solos, que se presentan en el funcionamiento de una máquina o proceso, ejerciendo direcciones o acciones de control, según por lo que ha sido ideado, así mismo, como lo indica el Diccionario de la Real Academia Española [DRAE], (2014):

“Del griego αὐτοματισμός automatismos, cualidad de automático. Desarrollo de una carrera o funcionamiento de un mecanismo por sí solo. Realización mecánica de sucesos sin ser consciente de ellos”, de igual forma lo plantea,

Martín, y García, (2009), afirmando: “En electricidad, se denomina automatismo al circuito que es capaz de realizar secuencias lógicas sin la intervención del hombre”. (p. 136).

2.3.4. Automatismo industrial.

“Es el estudio y la aplicación de la automática al control de los procesos industriales, derivando en la incorporación a un determinado proceso un conjunto de componentes y dispositivos eléctricos, electromecánicos y electrónicos interconectados entre sí, capaces de asegurar su gestión, control y buen funcionamiento: los automatismos industriales” (Rodríguez, Cerdá y Bezos, 2014, p.2).

Bullón, (2009), aseverando para la automatización industrial, que es: “el proceso de mecanización de las actividades industriales para reducir la mano

de obra, simplificar el trabajo”. (p.96), de lo anterior, nos propicia atestar que la automatización industrial es el empleo de mecanismos, para la verificación y mando en el custodio de procesos manufactureros, dispositivos, motores eléctricos o máquinas, con fines industriales, haciendo que maniobren por si solos, con programas simples o complejos, aminorando de esta manera la mediación del hombre.

2.3.4.1. Competencias generales.

Entre los más resaltantes podemos indicar:

- Capacidad de autoaprendizaje
- Capacidad de identificar y analizar problemas
- Capacidad de tomar decisiones
- Capacidad de planificar y organizar
- Capacidad de programar sus propias actividades
- Capacidad para entender, valorar y cumplir las normas laborales en forma respetuosa de modo profesional, comportándose en forma permanente mostrando conductas laborales concordantes con la buena práctica de preservar y mejorar los valores humanos.
- Capacidad para trabajar en equipo, compartir y sostener responsabilidades orientadas a la práctica de una cultura de calidad.
- Capacidad para valorar y cumplir con normas y disposiciones.

- Capacidad para comunicarse en su entorno laboral y social.
 - Activa participación en eventos que prioricen la defensa del medio ambiente haciendo uso de la eficiencia energética.
- (SENATI-CCEI, 2014, p.2)

2.3.4.2. Competencias específicas.

Entre los más resaltantes podemos indicar:

- Interpretar los planos de instalaciones, máquinas y esquemas técnicos de su ocupación.
- Interpretar y aplicar las normas técnicas nacionales e internacionales relacionadas con la especialidad.
- Seleccionar, automatizar, programar, configurar, controlar, proteger, dar mantenimiento y operar máquinas eléctricas con arrancadores convencionales, arrancadores electrónicos y controladores lógicos programables PLC.
- Aplicar las normas de seguridad y salud ocupacional.
- Verificar e interpretar las especificaciones técnicas de los instrumentos, materiales, equipos, herramientas e insumos.
- Realizar la programación, ejecución y supervisión de los diferentes tipos de mantenimiento aplicados a las máquinas, equipos y demás elementos que intervienen en el sistema eléctrico.
- Aplicar los criterios de calidad en los procesos productivos.

(SENATI-CCEI, 2014, p.3)

2.3.4.3. Plan específico de aprendizaje (PEA).

Se desarrolla de acuerdo a las primeras tareas o actividades, según PEA:

- Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores.
- Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores.
- Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores.
- Probar temporizador.
- Probar lámpara de señalización.
- Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores.
- Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo.
- Probar alarma de señalización.
- Probar arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo.
- Elaborar esquema de arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.
- Probar arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.

- Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo con temporizador neumático.
- Probar arranque estrella-triángulo con temporizador neumático.
- Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico.
- Probar arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico.
- Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro.
- Probar arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro.

(SENATI-CCEI, 2014, p.27)

2.3.5. Enseñanza – aprendizaje por competencias técnicas.

La educación fue cambiando gradualmente, impulsada en parte por el aprendizaje por competencias. La aparición de las nuevas tecnologías, entre ellas las de información y comunicación (TIC), ha alterado nociones o conceptos en las aulas, de tal forma, que está transformando la enseñanza aprendizaje.

Martínez, (2009), en su tesis doctoral, nos demuestra:

Los aspectos que destacan positivos de este proceso se centran en los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde consideran que a partir de este

momento no solo se centrara en contenidos de la materia, sino que va a favorecer el desarrollo de competencias en el alumnado. [...].

Todas las competencias analizadas en este estudio han sido altamente valoradas por parte de los dos colectivos (estudiantes y egresados) tanto en los cuestionarios como en las entrevistas. (p.p.384, 386)

Granados, (2013), en su investigación señala:

La investigación demuestra que el desarrollo de las competencias específicas y la formación en habilidades y destrezas del perfil se relacionan significativamente. Concluyendo que existe una correlación moderada positiva y significativa (0.59), entre el desarrollo de las competencias específicas y la formación en habilidades y destrezas del perfil de los profesionales en Turismo. (p.p. 152,153)

2.3.5.1. Métodos, técnicas y usos de simuladores.

El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias, involucra una propuesta educativa del docente, donde se desprende de la enseñanza tradicional, para orientarse en el desarrollo de aprendizajes por competencias, fortaleciendo de esta manera la actividad del alumno y la implantación de metodologías idóneas según el contexto, como nos indica Fernández, (2006):

Toda enseñanza pretende crear un proceso de aprendizaje en un contexto dado (recursos disponibles, características de los estudiantes, etc.) y en un momento determinado en función de los objetivos fijados tanto al nivel de una asignatura concreta como al nivel del proyecto formativo global. Para ello se requiere una metodología, que se puede definir como el conjunto de oportunidades y condiciones que se ofrecen a los estudiantes, organizados de manera sistemática e intencional que, [...]. El método es un procedimiento reglado, fundamentado teóricamente y contrastado. Es un plan de acción por pasos, en función de las metas del profesor y objetivos de los alumnos que tiene que tomar en consideración variables como número y características de los alumnos, materia, profesor, complementos circunstanciales del proceso de enseñanza-aprendizaje y variables sociales y culturales. Por eso, cada método tiene sus indicaciones y contraindicaciones. Cada método es bueno para determinadas situaciones de E-A, pero ningún método es bueno para todas. (p.41)

Vamos a acortar e indicar sólo las principales metodologías, propuestas por De Miguel, (2005), porque, esta moción se está utilizando con mayor frecuencia para la formación basada en competencias, como se muestra en la Figura 9:

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

Figura 9. Métodos de enseñanza

Fuente: De Miguel Díaz, M. (2005): Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. Oviedo, España, (EA 2005-0118). Recuperado de https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf

Al igual que en los métodos de aprendizaje por competencias, vamos a acortar e indicar sólo las principales técnicas, que se han de utilizarse en función de los contextos y las características de los grupos de estudiantes,

definidos los objetivos que la formación pretende alcanzar; la elección y aplicación de los métodos de aprendizaje, lleva consigo, el manejo de distintas técnicas didácticas, que es ayuda muy necesaria para el docente y los estudiantes, estas técnicas, se definen como formas, medios o procedimientos sistematizados, que ayudan a desarrollar y organizar una actividad, según las finalidades y objetivos a obtener, dentro del cual la Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile [INACAP]. (2018), nos propone las siguientes técnicas didácticas, como se muestra en la figura 10:

Técnicas Didácticas sugeridas por Estrategia Didáctica								
Estrategias didácticas	Técnicas didácticas							
	Clase Expositiva	Clase Invertida	Debate	Demostración	Simulación	Juego de Roles	Salida a Terreno/ Trabajo de campo	Práctica de Laboratorio/ Taller
Trabajo Colaborativo	+	+++	+++	+	+	+	+	+++
ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)	+	+++	+++	+	+	+	+	+++
Método del Caso (MC)	+	+++	+++	++	++	++	++	+
Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)	+	+++	++	++	++	+	++	+++
ABPro (Aprendizaje Basado en Proyectos)	+	+++	++	++	++	++	+++	+++
A+ S (Aprendizaje Servicio)	+	+++	++	++	++	++	+++	+
ABDe (Aprendizaje Basado en Desafíos)	+	+++	+++	++	++	++	+++	+++
Prácticas Externas (PE)	En Prácticas Externas iniciales, se pueden utilizar algunas técnicas con fines informativos y que apoyen al estudiante a tener un desempeño exitoso en el centro de práctica. Sin embargo en Prácticas Externas intermedias o finales, no se suelen utilizar técnicas, dado que el estudiante está todo el tiempo en el centro de práctica y el docente tiene un rol de Tutor Académico.							
Simbología: + Se puede utilizar, sin embargo, hay otras técnicas más apropiadas para trabajar la estrategia, máximo una. ++ Se sugiere su utilización, máximo una. +++ Se deben utilizar, ya que brindan coherencia al uso de la estrategia didáctica definida. Se deben seleccionar un máximo de dos técnicas, considerando la pertinencia con la estrategia y las características formativas requeridas en la disciplina.								

Figura 10. Técnicas didácticas.

Fuente: INACAP. (2018). Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP. Recuperado de http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual_tecnicas_didacticas_digital.pdf

La simulación como método, es importante y complementarlo a un proceso realizado por el docente, nos brindara un aprendizaje significativo. El docente en este aspecto, tiene mucho que orientar a fin de obtener un resultado óptimo, de forma que, el alumno sea constructor de su propio aprendizaje, en esta forma, el aprendizaje por simulación, nos ofrece situaciones prácticamente reales, proporcionando conocimientos y habilidades específicas, es así que, Osorio, Ángel y Franco (2012), nos manifiestan:

Se evidencian pocos estudios con relación a la efectividad del uso de los simuladores educativos, sin embargo, los hallazgos iniciales demuestran que el uso de los mismos potencia el aprendizaje y desarrolla motivaciones intrínsecas en los estudiantes. El uso de los simuladores educativos se proyecta como una innovación educativa que proporciona herramientas de apoyo en la formación del pregrado, ya sea en programas presenciales, semipresenciales, a distancia o virtuales. (p.18)

Por su parte, Cabero y Costas (2017), indican: “Los resultados obtenidos nos permiten indicar que se han alcanzado los objetivos generales establecidos para la investigación, demostrándose que los simuladores

pueden ser una herramienta educativa válida para que los alumnos aprendan diferentes tipos de contenidos y objetivos”. (p. 368)

2.4. Definición de términos básicos.

Material educativo digital. García (2010). Indica que el uso de material digital, como recurso educativo, son aplicativos en la educación, sea cuando, tengan la intención de ser útil en el campo formativo, por lo tanto, estos deben responder a características educativas, para lograr aprendizajes y mejorar el crecimiento de competencias en estudiantes.

Teorías del Aprendizaje. Schunk (2012). En esta obra el autor expone, que, los estudios realizados en favor del aprendizaje, investigaciones y otros, en el que también, la aplicación de estos principios teóricos, deben ser llevados al lugar de ocurrencia o situación formada, el enfoque cognoscitivo es proporcionado con el constructivismo actual en aprendices dedicados a la búsqueda de una formación y la siguiente obtención del saber, hacer, con estrategias y creencias.

Estilos de aprendizajes. El término estilos de aprendizaje, se refiere al hecho de que cuando queremos aprender algo cada uno de nosotros utiliza su propio método o conjunto de estrategias. Esas preferencias o tendencias a utilizar más unas determinadas maneras de aprender que otras constituyen nuestro estilo de aprendizaje.

Aprendizaje. Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.

Estrategias de aprendizaje. Las estrategias de aprendizaje son el conjunto de actividades técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Capítulo 3 Sistema de Hipótesis.

3.1. Formulación de Hipótesis.

3.1.1. Hipótesis general:

El empleo del software CAdE SIMU influye en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.1.2. Hipótesis específicas:

3.1.2.1. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica de automatismo industrial, en la realización del arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.1.2.2. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica de automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por temporizador, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.1.2.3. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica de automatismo industrial en la realización del arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo, en los

estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.1.2.4. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica de automatismo industrial en la realización del arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.1.2.5. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica de automatismo industrial en la realización del arranque en estrella triángulo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.

3.2. Variables.

Variable independiente: **X ---- software CAdE SIMU**

Variable dependiente: **Y ---- competencia técnica en automatismo industrial**

Capítulo 4 Metodología de la investigación.

Este escrito, es un estudio de investigación con **enfoque cuantitativo**, porque, se distingue por descomponer a los procesos en forma secuencial, midiendo y estimando magnitudes de los problemas de investigación y con ello, prácticas de recolección con fundamentos estadísticos, de tal forma que, Hernández, Fernández y Baptista, (2014), nos mencionan:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis. (p.4)

4.1. Tipo y nivel de investigación.

Por su naturaleza es del **tipo investigación aplicada**, con carácter de diseño experimental, de forma que, se trata de determinar que, el uso de un software, influya en el desarrollo de manera positiva en la competencia técnica de estudiantes, siendo Valderrama (como cito a Best, 1998), que denota:

La investigación aplicada, movida por el espíritu de la investigación fundamental, ha enfocado la atención sobre la solución de problemas más que sobre la formulación de teorías [...]. se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de la investigación. (p.39)

Es necesario mencionar, que este tipo de investigación aplicada, se caracteriza por su beneficio en la aplicación de conocimientos teóricos a situaciones prácticas, como lo menciona Sánchez y Reyes, (2006):

La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal. Podemos afirmar que es la investigación que realiza de ordinario el investigador educacional, el investigador social y el investigador en psicología aplicada. La investigación aplicada, como aplicación práctica del saber científico, constituye el primer esfuerzo para transformar los conocimientos científicos en tecnología, de allí que pueda confundirse en algún momento con la investigación tecnológica. (p.27)

Esta investigación es de **nivel descriptivo** ya que estudia o describe las características sobresalientes en competencias técnicas, de un grupo de estudiantes. Este proceso investigativo, es sobre una realidad educativa, donde, se hace una descripción del objeto de investigación y de sus elementos, que influyen en el desarrollo de competencias técnicas, como lo revela Hernández et al. (2014):

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (p.80)

Asimismo, Hernández et al. (2014), especifica:

Sobre la investigación cuantitativa es posible encontrar diferentes clasificaciones de los diseños. En esta obra adoptamos la siguiente clasificación: 1a investigación experimental e investigación no experimental. A su vez, la primera puede dividirse de acuerdo con las clásicas categorías de Campbell y Stanley (1966) en: preexperimentos, experimentos “puros” y cuasiexperimentos. La investigación no experimental la subdividimos en diseños transversales y diseños longitudinales. (p.121).

Del cual, (Valderrama, 2015, p.59), muestra la siguiente figura de clasificaciones:

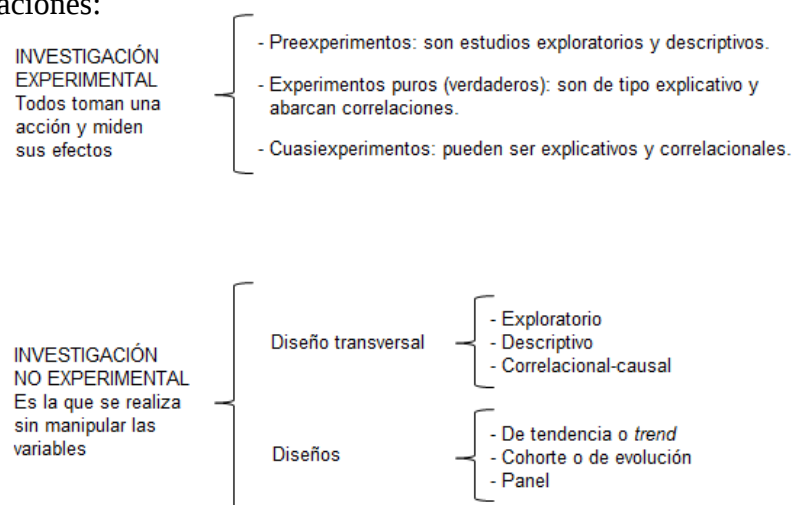


Figura 11. Clasificación de investigaciones.

Fuente: Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica (Quinta ed.). Lima, Perú: Editorial San Marcos

De lo anterior, el método experimental, Hernández et al. (2014), señala: “Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen”. (p.122).

4.2. Diseño de la investigación.

El diseño en este estudio, es **pre experimental o pre experimento**, del tipo **diseño de preprueba/posprueba con un solo grupo**, el diseño nos da en primer lugar una referencia, del estado del grupo a tratar, donde, implica la observación o seguimiento del grupo. “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental (programa de intervención), después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (Hernández, 2014, p. 141).

El método o diseño empleado en la investigación, consiste en organizar intencionadamente escenarios previos a la medición, como el programa de intervención con un software de simulación, siguiendo evidentemente al diseño o la estrategia establecida, de manera que, se pueda investigar las potenciales relaciones causa-efecto, en este caso a un grupo experimental,

lo sometemos a una preprueba y una posprueba, poniendo al grupo experimental a la acción de la variable independiente o experimental, antes de la posprueba, debiendo después, contrastar los resultados del experimento, según diagrama:

G 0₁ X 0₂

En donde:

G	:	Grupo de análisis
0 ₁	:	Preprueba – observación de entrada
X	:	Condición experimental – tratamiento experimental
0 ₂	:	Posprueba – observación de salida

De acuerdo con lo planteado en este diseño, no hay manipulación del grupo en la variable dependiente, ni grupo de control.

También, Valderrama (2015), denota, que en el “diseño de un grupo casi siempre consta de tres etapas: 1. Administrar una prueba preliminar para medir la variable dependiente. 2. Aplicar el tratamiento experimental X a los sujetos. 3. Administrar una posprueba que mida otra vez la variable dependiente”. (p.60)

En tal sentido, para observar efectos o alcances, en las variables dependientes, con la aplicación de una pre y post prueba, se debe

monitorear el proceso y recoger información del tratamiento experimental, de cómo el grupo se desarrolla bajo el influjo del estímulo propuesto.

4.3. El universo o población.

Para Hernández et al. (2014), “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174).

Es el grupo total del suceso a ensayar, donde la entidad de la población, tiene cierta particularidad semejante, en el cual se estudió y dio apertura a la información necesaria para la investigación, siendo del año académico 2018-II, alumnos del tercer ciclo o semestre:

Tabla 1.

Muestra

Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial		Muestra
SENATI - 2018		
Electricidad	EEID301	20
Industrial	EEID302	20
TOTAL		40

Fuente: elaboración propia.

Teniendo como **muestra** a estudiantes que pertenecen a la escuela de electrotecnia, de la carrera de Electricidad Industrial, que abarca la

totalidad de la población y comprende 40 alumnos (20 EEID301 y 20 EEID302), correspondiendo al 100% del marco poblacional.

4.4. Definición y Operacionalización de las variables e indicadores.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Variable X:	CADe SIMU, es un software o programa de diseño asistido por computadora (CAD), de planteo electrotécnico, por el cual, se puede construir, diseñar representaciones o diagramas en	CADe SIMU es un programa de CAD electrotécnico que permite insertar los diferentes símbolos establecidos en casilleros o iconos y poder	Alimentaciones	Ubica y selecciona fuentes AC y DC por simbología estándar, transformador y fuentes rectificadas.	Dibuja el esquema. Se familiariza con los símbolos eléctricos Selecciona los símbolos adecuados al ejercicio y los une mediante líneas eléctricas.
Software CADe SIMU			Fusibles, seccionadores	Selecciona fusibles y seccionadores	Realización del esquema eléctrico por medio del simulador.
			Automáticos, disyuntores	Ubica y selecciona dispositivos de protección	
			Contactores, interruptores	Ubica y selecciona contactores trifásicos y monofásicos.	Desarrolla la simulación.

	automatismo eléctrico. La significativa diferencia del software CAdE SIMU con los demás programas de la misma distinción, es que, el programa, se ha creado con una interfaz gráfica, muy intuitiva que	dibujar un esquema eléctrico de una forma cómoda y rápida para posteriormente realizar la simulación. Por medio de la interface CAD el interesado dibuja el	Motores	Selecciona motores eléctricos, según el tipo de circuito, trifásicos y monofásicos.	
			Potencia, arrancadores, variadores	Ubica y selección dispositivos de arranque automático, como arrancador suave y variador de frecuencia.	
			Contactos auxiliares	Selecciona comandos de control	
			Accionamientos	Selecciona comando de control o de mando	
			Detectores	Ubica y selecciona dispositivos de detección	

	tiene acceso a una herramienta con la que se trazan esquemas eléctricos de forma fácil, insertando distintos símbolos, que posteriormente, permite realizar una simulación, para probar que todo está correcto. (programasgratis.net)	esquema muy fácil y rápida. Realizado o el esquema, por medio de la simulación, se puede verificar el correcto funcionamiento	Bobinas, señalizaciones	Ubica y selecciona dispositivos de mando y señalización	
			Cables y conexiones	Selecciona elementos de conducción eléctrica de acuerdo a los circuitos eléctricos (A.C. y D.C.)	

Variable Y:	Conocimientos, habilidades y actitudes específicas vinculadas con una carrera, necesaria para adaptarse e inserten los estudiantes, con destreza y desempeñarse en funciones concretas en un	Siendo una variable cuantitativa, se tomará calificaciones de la ficha o lista de cotejo. Representando el nivel de asimilación, a través de: - Proceso de ejecución.	Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	Realiza esquema de arranque directo semiautomático	- Pre y pos prueba - Lista de verificación de desempeño (lista de cotejo). - Lista de verificación de actitudes (lista de cotejo)
				Prueba arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	
			Arranque directo en secuencia forzada por temporizador.	Realiza esquema de arranque directo semiautomático	
				Probar temporizador	
				Probar lámpara de señalización	
				Prueba arranque directo en secuencia forzada por temporizador	

Competencia técnica	lugar laboral determinado. Diseño Curricular Básico nacional de la Educación Superior Tecnológica, MINEDU, 2015.	- Precisión y acabado. - Funcionalidad. - Orden, seguridad y salud ocupacional. - Tiempo En base a: Correcto: 10 puntos Aceptable: 5 puntos Incorrecto: 0	Arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.	Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro (I.G.)	
				Probar alarma de señalización	
				Probar arranque con I.G. con parada temporizada y ciclo continuo	
			Arranque con inversión de giro con frenado dinámico.	Elaborar esquema de arranque directo con I.G. con frenado dinámico	
				Probar arranque directo con I.G. con frenado dinámico	
			Arranque estrella-triángulo.	Probar temporizador	
				Probar lámpara de señalización	

				Elaborar esquema de arranque Y-Δ	
				Probar arranque Y-Δ, con temporizador	
				Elaborar esquema de arranque Y-Δ con I.G.	
				Probar arranque Y-Δ, con temporizador e I.G.	

4.5. Técnicas e instrumentos de investigación.

La recolección de datos se realizó a través de una evaluación sistemática, considerando como instrumento una prueba de medida (pretest y postest). De tal manera que, la prueba de conocimiento utilizado en la presente investigación (preprueba y posprueba), fueron elaborados por los investigadores, cuyo propósito fue medir el nivel de influencia en el desarrollo de la competencia técnica o específica en automatismo industrial, además, de chequear el proceso del tratamiento experimental (programa de intervención), con instrumentos de verificación observables (listas de cotejo), y así también, de mejorar las prácticas o actividades en el módulo de automatismo industrial, durante el proceso de ejecución de la investigación.

La respectiva prueba estuvo conformada por veinte (20) ítems, de preguntas cerradas, según tabla adjunta, con dimensiones de conocimiento tecnológico, como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2.

Dimensiones - ítems

DIMENSIONES	ITEMS
- Arranque Directo Secuencia Forzada por pulsadores	06
- Arranque Directo Secuencia Forzada por Temporizador	04

- Arranque con Inversión de Giro con Parada	
Temporizada de ciclo continuo	04
- Arranque con Inversión de Giro con Frenado	
Dinámico	03
- Arranque Estrella Triángulo	03
TOTAL	20

Fuente: elaboración propia.

Para la verificación del logro alcanzado en la competencia técnica de automatismo industrial, por los estudiantes se tomará la escala vigesimal (0 a 20), considerando lo que propone la institución, en la siguiente escala de medida, el que cada ítem equivale a la unidad, como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3.

Escala de puntajes

Dimensiones	Ítems	Puntaje	Baja	Media	Alta
- Arranque Directo					
Secuencia Forzada por pulsadores	06	6	0 a 3.2	3.3 a 3.9	4.0 a 6
- Arranque Directo					
Secuencia Forzada por Temporizador	04	4	0 a 2.1	2.1 a 3.0	3.0 a 4

- Arranque con					
Inversión de Giro con	04	4	0 a 2.1	2.1 a 3.0	3.0 a 4
Parada Temporizada de					
ciclo continuo					
- Arranque con					
Inversión de Giro con	03	3	0 a 1.5	1.5 a 2.0	2.0 a 3
Frenado Dinámico					
- Arranque Estrella					
Triángulo	03	3	0 a 1.5	1.5 a 2.0	2.0 a 3
TOTAL	20	20	0 a 10.4	10.5 a 13.9	14.0 a 20

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se describen los niveles:

- a) Baja (en inicio). El estudiante no logra asimilar o solo lo elemental.
- b) Media (en proceso). El estudiante comprende y asimila en la mayoría, demuestra un aceptable avance, pero todavía presenta dificultades para confrontar y acertar.
- c) Alta (en logro). El estudiante logra comprender de manera íntegra y efectiva.

Para la prueba se tomó una calificación de escala vigesimal (De 0 a 20), asignando un punto a cada respuesta correcta y cero puntos a la respuesta

incorrecta, de preguntas cerradas, siguiendo los procedimientos generales y específicos exigido por la institución. (Anexo 2).

Con los instrumentos se verificará la influencia del software, en el beneficio o desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, estos, nos sirve para reunir datos necesarios acerca del progreso correspondiente con el desenvolvimiento de los estudiantes realizando las tareas o actividades de automatismo industrial, después de aplicada la intervención o tratamiento experimental, además, nos servirá para efectuar el contraste con los estándares de aprobación del perfil ocupacional.

Tobón, (2005), aclara sobre listas de cotejo: “Son instrumentos de valoración que tienen como finalidad estimar la presencia o ausencia de una serie de aspectos o atributos de un determinado elemento de competencia”.

La lista de cotejo, será utilizada para registrar datos con el fin de manifestar competencias específicas. De tal manera que, el Programa de Apoyo Curricular y evaluación de los Aprendizajes y el Programa de aprendizaje en Línea [UNED], (2013), se refiere a la lista de cotejo, como: “un instrumento de evaluación que contiene una lista de criterios o desempeños de evaluación, previamente establecidos, en la cual únicamente se califica la presencia o ausencia de estos mediante una escala dicotómica, por ejemplo: si–no, 1–0”. (p.11)

De tal forma que, como parte de los instrumentos de investigación se utilizara **listas de cotejo**, la cual, se menciona, que es un instrumento que va a verificar o tasar características o atributos presentes en los estudiantes, sea durante el

proceso o después del proceso, particularidades distinguidos encontradas en las diferentes actividades realizadas por los aprendices, como, comportamientos, habilidades, destrezas y actitudes durante el desarrollo del proceso de aprendizaje, del cual, podemos observar la presencia o ausencia de una serie de peculiaridades o caracteres, verificar sus comportamientos, para que el aprendiz pueda saber lo alcanzado y lo que debe reforzar, datos que serán anotados en el registro de evaluación de práctica, registro de habilidades específicas de cada tarea, teniendo también uso en la evaluación de actitudes o comportamiento. Se tendrá dos listas de cotejo que constará:

- **Lista de verificación de desempeño:** verificar habilidades o desempeño, aspectos que se registraran, previa observaciones.
(Anexo 3)
- **Lista de verificación de actitudes:** constara de diferentes condiciones, para valorar comportamientos o conductas. (Anexo 4)

Los instrumentos, serán utilizados para registrar características o comportamientos, durante y al final del desarrollo de las actividades de automatismo eléctrico en los talleres o laboratorios de práctica, sumados a los de conocimiento tecnológicos, después de aplicado el estímulo o software CAdE SIMU, la cual contiene 07 ítems (desempeño), de escala dicotómica: SI y NO, 06 ítems (actitudes), de escala tricotómica: SIEMPRE, A VECES y NUNCA, De manera que, fue una de las formas de verificar la variable estudiada. Estos instrumentos de evaluación o listas de cotejo, fueron extraídos

del manual de Evaluación en Formación Profesional, Código 89001267, unidad de aprendizaje 02, (2014), (p.p. 30-53).

Recalcamos, que los instrumentos utilizados, nos permite verificar el grado de influencia de acuerdo a escalas determinadas, en el que, un comportamiento, una habilidad y actitud, es desarrollada por el estudiante, entonces aplicando la prueba de conocimiento y lista de cotejo para el procedimiento y actitudes a la muestra seleccionada, recolectaremos información que detectará el grado de influencia o desarrollo de la competencia, constatando el objetivo propuesto, verificación que será registrado (Anexo 5 y 6),

4.5.1. Validez del instrumento.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación, como la prueba de conocimiento (pretest y posttest) y el tratamiento experimental, fueron elaborados por los investigadores, siguiendo procedimientos generales y específicos que se tienen al respecto, según institución. La verificación del cumplimiento de las condiciones o requisitos, se llevaron de la siguiente manera:

Prueba de conocimiento: la prueba de entrada y salida (pretest y posttest) fueron validados a través del juicio de expertos, en lo que corresponde, se solicitó la asistencia de cinco colaboradores del SENATI zonal Loreto, familiarizados con los procesos de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta Hernández et al. (2014) “Validez de expertos, se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de

medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema”. (p.204)

Esta prueba con veinte preguntas de:

- Opción o elección múltiple. 11
- Relacionar. 04
- Verdadero y falso. 03
- Respuesta corta. 02

De forma que, se procediera, en forma personal, a revisar, analizar y emitir opinión y certificar, sobre la validez de dicho instrumento. Asimismo, para facilitar el trabajo de los expertos, se les entregó el certificado de validez o de opinión de expertos (Anexo 8), la matriz de consistencia del instrumento (Anexo 9). El objetivo de la prueba de conocimiento es de medir la variable experimental, para el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial en cinco aspectos o dimensiones de arranque de motores eléctricos por contactor.

En este sentido, Soriano, (2014), nos aclara: “los expertos son personas cuya especialización, experiencia profesional, académica o investigativa relacionada al tema de investigación, les permite valorar, de contenido y de forma, cada uno de los ítems incluidos en la herramienta”. (p.25).

En esta investigación, se ha considerado como jueces expertos a profesionales involucrados a los procesos de enseñanza aprendizaje de SENATI, zonal Loreto, y del área o especialidad de electricidad

industrial, conocedores ellos, del terreno de la educación, cuya tarea fue realizar un juicio crítico de las preguntas o ítems establecidas en la prueba de conocimiento, mediante una ficha de opinión llamada “Certificado de validez de contenido del instrumento” Se les pidió valorar pertinencia, relevancia y claridad con respecto al estudio. (Anexo 8). A continuación, se presenta la relación de expertos que validaron el instrumento:

Nombres y apellidos	Record Académico y Laboral
Tec. Ángel Feri Chanta Lizana	Profesional técnico titulado en Electricidad Industrial con más de 25 años el SENATI, calificado en procesos de formación profesional técnica-pedagógica, actualmente es instructor de la carrera de Electricidad industrial.
Dr. Wilson Guerra Sangama	Con Doctorado en ciencias ambientales y Maestría en Gestión empresarial, actualmente Docente de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana
Eco. Luis Alfonso Rodríguez del águila	Economista por la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Experiencia en

Educación técnica superior,
determinación de necesidades de
capacitación, implementación de talleres
y seguimiento de actividades de
capacitación profesional. Especialista
Técnico Pedagógico en SENATI.

Lic. Hugo Henry Ruiz Vásquez	Lic. En Administración, Título de abogado y Magister en Gestión empresarial. Más de diez años como Gestor empresarial en el SENATI.
---------------------------------	--

Lic. Ángel Santos Ruiz Villar	Profesional titulado en Educación, actualmente trabaja en SENATI.
----------------------------------	--

Tratamiento experimental: La validez del material práctico fue contrastado a través de los mismos procedimientos seguidos para la validación de la prueba de conocimiento, mediante el juicio de expertos, para este procedimiento, se contó con la colaboración de los mismos revisores de la prueba, quienes, usando las correspondientes fichas de informe o de opinión de expertos, emitieron sus juicios profesionales, sobre el tratamiento experimental o programa de intervención, asimismo, para facilitar el trabajo de los expertos, se les entregó el

certificado de validez o de opinión de expertos (Anexo 11), la matriz de consistencia del programa (Anexo 12).

Validez del instrumento de medición: Para el análisis de esta prueba, en primer término, se verifico la validez del contenido por juicio de expertos y, en segundo término, se efectuó el coeficiente V de Aiken, en tal sentido, Merino y Livia (2009) indican:

Este coeficiente es una de las técnicas para cuantificar la validez de contenido o relevancia del ítem respecto a un dominio de contenido en N jueces, cuya magnitud va desde 0.00 hasta 1.00; el valor 1.00 es la mayor magnitud posible que indica un perfecto acuerdo entre los jueces respecto a la mayor puntuación de validez de los contenidos evaluados. (p.169).

De forma que, esto coincide con la valoración establecida en el certificado de validez de contenido que se utilizó, donde un ítem es valorado con “0” si es “no” y “1” si, es “si” para cada uno del aspecto de su pertinencia, relevancia y claridad.

Usando el coeficiente V de Aiken:

$$V = \frac{S}{(n(c-1))}$$

S : 5, 4, 3, 2, 1, 0 (suma de valores de los jueces a un ítem)

N : 5 (Número de jueces)

c : 2 (Número de valores de la escala de valoración 0 y 1)

Tabla 4.

Coeficiente V de Aiken

Instrumento	$V = S / (n(c - 1))$	N de elementos
Prueba conocimiento	0,98	20

Como se puede observar en la tabla, los resultados del coeficiente V de Aiken, **0,98** lo cual indica, una buena fiabilidad del instrumento.

Confiabilidad de la prueba: Para estimar la confiabilidad de un juicio de expertos, es necesario conocer el grado de determinación entre ellos, de forma que, Hernández et al. (2014), “Confiabilidad Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes”. (p. 200)

La confiabilidad de la prueba como consistencia interna, se precisó con el procedimiento denominado: de dos mitades (división ítems en pares e impares), que establece que un instrumento es confiable cuanto más cerca de “1” este “R”, más alto es el grado de confiabilidad.

$$r = \frac{n(\Sigma AB) - (\Sigma A)(\Sigma B)}{\sqrt{[n(\Sigma A^2) - (\Sigma A)^2][n(\Sigma B^2) - (\Sigma B)^2]}}$$

$$R = \frac{2r}{1 + r}$$

Tabla 5.

Índice de correlación de Pearson y corrección Spearman Brown

Procedimiento de dos mitades (división de ítems en pares e impares)	$r = \frac{n(\sum AB) - (\sum A)(\sum B)}{\sqrt{[n(\sum A^2) - (\sum A)^2][n(\sum B^2) - (\sum B)^2]}}$ $R = \frac{2r}{1+r}$	N de elementos
Índice de correlación de Pearson (r)	0,84	20
Corrección según Spearman-Brown (R)	0.91	

De acuerdo a los resultados, se concluye que el coeficiente obtenido “**R**” está cerca a la “**1**”, más cerca a la unidad, más alto es el grado de confiabilidad, por lo tanto, **0.91**, significa que la prueba tiene un buen nivel de confiabilidad, en efecto, brinda la seguridad y confianza para la medición.

4.6. Plan de análisis de datos.

Con la actual investigación se realizó una análisis y recogida de datos a través de la prueba de conocimientos, se analizó con el programa estadístico SPSS Statistics V21.0, considerando la forma que se define:

- **Conteo y procesamiento de datos:** Se procedió a elaborar una base de datos (vista de variables y vista de datos), que permitió establecer los resultados de la prueba de acuerdo a las dimensiones de la variable: Competencia técnica en automatismo industrial. Los datos mencionados, fueron reagrupados y recategorizados en los tres niveles establecidos (baja, media y alta) y proceder con la realización del análisis estadístico.

- **Organización de frecuencias en tablas y gráficos:** Se organizó las notas o puntos obtenidas por los estudiantes en el pre y postest en tablas de distribución de frecuencias, considerando frecuencias absolutas y relativas. Asimismo, de medida de tendencia central y de dispersión de datos, se representaron las frecuencias relativas a través de gráficos de columnas.

- **Análisis estadístico.** Se calculó los estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, varianza) para establecer la influencia del software en el desarrollo de la competencia o del logro de la competencia de los aprendices o estudiantes en el pretest y postest, y medidas de prueba de hipótesis (Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas) para comparar las diferencias entre el antes y después de aplicar la propuesta experimental, en la influencia del desarrollo de la competencia. Se aplicó esta medida considerando, el tamaño de la muestra.

- **Interpretación.** Se procedió a interpretar los resultados, declarando por escrito el significado de cada uno de los valores expresados a través de las frecuencias o los valores encontrados a través de la prueba de hipótesis.

4.7. Consideraciones éticas.

En la investigación científica se encuentran involucradas personas, por lo tanto, esta investigación se condujo de manera ética y con los derechos que les asisten a los participantes, los cuales actuaron con autonomía, proporcionándolos una libertad de elección y de participar en la investigación. Para ello se les hará firmar documentos necesarios de aprobación voluntaria al estudiante y sus apoderados en caso de ser menor de edad, pidiendo el número de su DNI solamente para verificar la edad, para una mayor formalidad. Los participantes fueron informados del propósito de la investigación, los resultados de la misma y las consecuencias que puedan tener en el avance de su competencia técnica. También pueden o pudieron negarse a colaborar con el proyecto o ensayo, así como dejar o abandonar en cualquier momento. Se guardó absoluta reserva de la información obtenida durante el desarrollo de la investigación, además, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, tomó medidas con su respectivo comité de Ética de evaluar y aprobar el proyecto.

4.8. Procedimiento y secuencia de ejecución de la investigación.

Todo proceso es por secuencias, donde, una etapa o fase solo inicia, cuando se completa la etapa o fase anterior, según Hernández, et al. (2014), el procedimiento es “(un resumen de cada paso en el desarrollo de la investigación). Por ejemplo, en un experimento se describe la manera de asignar los participantes a los grupos, las instrucciones, los materiales, las manipulaciones experimentales y cómo transcurrió el experimento” (p.352).

Para la aplicación del software, se realizó coordinaciones con el Director del SENATI, Zonal Loreto, para autorizar la aplicación del proyecto de investigación, durante las clases teóricas y prácticas de taller. En los talleres de la especialidad de ELECTRICIDAD INDUSTRIAL – SENATI ZONAL LORETO.

En la realización del experimento y la ejecución del tratamiento experimental con la aplicación del software CAdE SIMU, dentro del aprendizaje en el módulo de automatismo industrial en las clases teóricas y prácticas, se seleccionó adrede, las cinco primera actividades (16 en el módulo de automatismo), porque las operaciones de mando se repiten en la mayoría de tareas, todas de la especialidad correspondiente, con respecto al contenido curricular de la carrera, como la hoja de programación (Anexo 18), de la programación curricular semestral, lo que, en la práctica, implicó la administración del tratamiento o programa experimental, por parte de los

investigadores, de 3 sesiones de clases teóricas y 9 sesiones de clases prácticas con el grupo experimental, con una duración de 63 horas pedagógicas en 3 semanas (15 horas de teoría y 48 horas de prácticas). Las clases experimentales se fueron desarrollando paralelamente, con los mismos contenidos, en las 3 semanas indicadas, con diferentes métodos sea para la teoría y la práctica, para cada sesión de clase según SENATI, se dispone de planes de sesión tecnológica y de taller (Anexo 14).

El inicio de la toma de datos, fue conjuntamente con el seminario de complementación práctica al empuce del semestre, en el módulo de automatismo eléctrico, con los grupos EEID301 y EEID302, del 2018-20, cada uno compuesto por 20 estudiantes.

No obstante que, el primer día de clases, se presentó el programa de mejoramiento o tratamiento experimental, fundamentando, entre otros, la metodología de trabajo basado en problemas, sistema y criterios de evaluación para el procesamiento de las calificaciones y otros, SENATI nos provee de instrumentos y requisitos de aprobación, asimismo, para iniciar el desarrollo del programa experimental, se reiteró las instrucciones a los estudiantes de ambos grupos (301, 302), en sus respectivos horarios, exhortando la asistencia puntual y responsable; así como recordándoles sobre el control de asistencia y las evaluaciones que se realizarían en cada sesión, aplicándoles una prueba de conocimiento escrita o de entrada (Anexo 2), de 20 preguntas a ambos grupos,

con un tiempo de duración de una hora, en el aula. Para el proceso de inicio, se dialogó con los involucrados, sobre su participación voluntaria, informándoles el propósito de la investigación, dentro del cual, asistieron con consentimiento, dándoles información anticipada sobre el manejo del software.

En cumplimiento de lo previsto al tratamiento experimental, en la primera clase teórica del módulo de automatismo industrial, se aplicó el estímulo, a través de un plan o estrategia de enseñanza con el uso del software de simulación (Anexo 13), junto con ello se entregó la guía de manejo del software (Anexo 16), para el aprendizaje de las actividades o mando de máquinas eléctricas por contactor (arranque de motores eléctricos). Este mismo procedimiento se replicó en las 3 semanas de clases teóricas.

Luego de finalizada la sesión de teoría, los estudiantes realizan prácticas de taller, que son operaciones de tareas o actividades, en este caso de automatismo industrial siguiendo el plan de sesión en esta ocasión el de taller, de tal manera que al finalizar cada actividad se lo entrega la ficha de trabajo (Anexo 17), desarrollando problemas de contexto, para que después genere soluciones, previamente diseñados en el programa CAdE SIMU.

El experimento se realizó en dos fases, en la Grafica 1, se muestra la secuencia de la aplicación. Se aplicó la prueba de entrada para medir los

conocimientos previos, los estudiantes con puntaje mayor o igual a 10.5 pasan a la parte de diseño en la PC, en la cual está instalada el software CAdE SIMU.

FASE 01

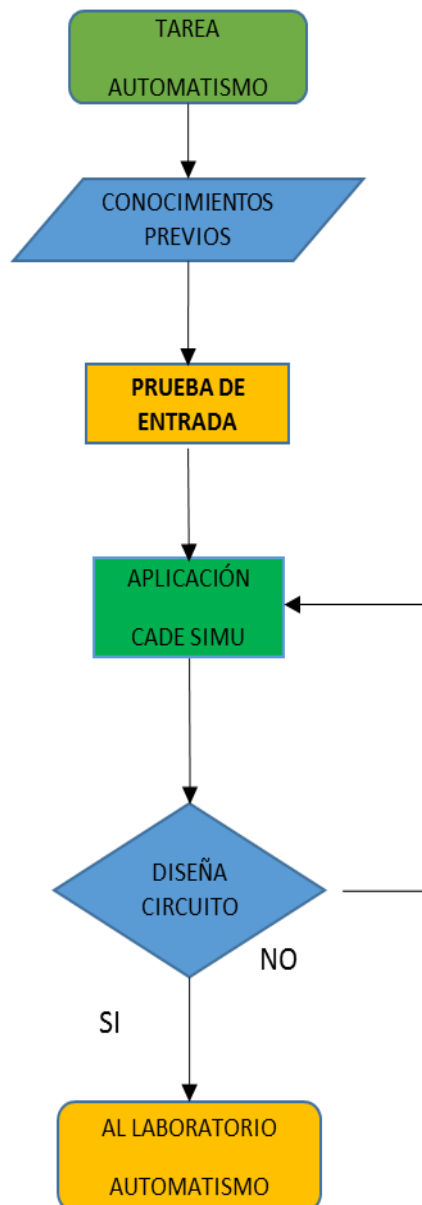


Grafico 1. Secuencia de fase 01

Fuente: elaboración propia.

Durante el diseño en el software, el alumno debe aplicar los recursos del sistema para diseñar el circuito y su simulación. El uso de las herramientas y manejo del software fueron aplicadas en clases teóricas. Terminado y realizada la simulación del circuito se pasa al laboratorio o taller de automatismo, se inicia la segunda fase, que se muestra en la Grafica 2.

FASE 02

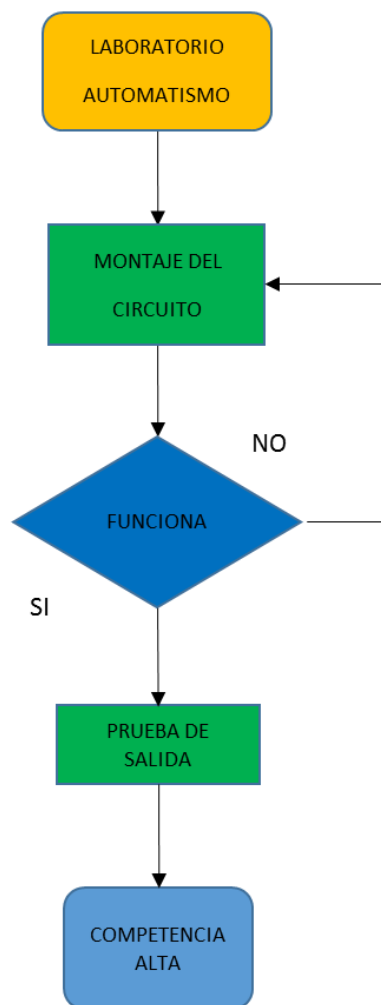


Grafico 2. Secuencia de fase 02

Fuente: elaboración propia.

En la fase 02 el estudiante selecciona los materiales y herramientas que serán usadas durante el montaje de los componentes eléctricos y que corresponden al circuito diseñado. Realizados los ajustes y verificado las conexiones realiza la puesta en marcha del motor; en caso de no funcionar de acuerdo a lo previsto, revisa el montaje y las conexiones.

La medición de esta competencia se realiza en base a través de tres niveles:

Tabla 6.

Niveles de competencia

NIVELES DE COMPETENCIA		
COMPETENCIA BAJA	COMPETENCIA MEDIA	COMPETENCIA ALTA
0 - 10.4	10.5 – 13.9	14 - 20

Fuente: elaboración propia.

Ahora, en segundo momento, después de aplicación del programa de intervención o experimental, en la práctica de taller se verifica el desempeño y actitud de los estudiantes (Anexo 3 y 4) con lista de cotejo después de realizada en forma individual cada actividad o tarea, unida a esto los formatos de evaluación que indica SENATI, (Anexo 19 y 20).

A partir de los formatos brindados por SENATI, el tiempo ejecutado para el desarrollo de las tareas fue de acuerdo a la Tabla 7:

Tabla 7.

Tiempo de ejecución de actividades.

HORAS ACTIVIDADES	4 a 6	4 a 8	4 a 10	4 a 12	4 a 14
HT-01 Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	X				
HT-02 Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador.		X			
HT-03 Realiza arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.				X	
HT-04 Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico.				X	
HT-05 Realiza arranque estrella-triángulo.			X		

Fuente: elaboración propia.

Terminada el proceso, se realiza el post test o posprueba, el sistema de calificación del SENATI realiza la ponderación de la calificación de tecnología y la calificación practica dando una calificación final. Las calificaciones obtenidas durante el proceso de aplicación, serán consideradas en el promedio académico del módulo Automatismo Industrial. Cabe señalar que todos los estudiantes, de ambos grupos experimentales, rindieron las evaluaciones en forma paralela, para evitar la posibilidad de que los estudiantes de un grupo y otro intercambien las interrogantes del postest al igual que en la aplicación del pretest.

Capítulo 5 Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la competencia metódica y la competencia técnica. Estos resultados evidencian la efectividad del método aplicado muy importante en el desarrollo profesional del estudiante.

5.1. Resultados de la competencia metódica.

Con relación a los objetivos trazados en el estudio se presentan los siguientes alcances, que corroboran la influencia del software CAdE SIMU. Estos resultados fueron obtenidos del software estadístico SPSS, en la que se efectuó la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras no parametrizadas.

En lo siguiente, se manifiestan los resultados que validan la aplicación del software CAdE SIMU antes y después.

Tabla 8.

Resultados Estadísticos

		Antes del	Después del	
		programa	programa	Diferencia
N	Validos	40	40	40
	Perdidos	0	0	0
Media		9,20	13.33	-4,1250
Desviación estándar		3,299	1,789	2,91052
Varianza		10,882	3,199	8,471

En la tabla 8, se observa una variación importante de la media antes y después de la aplicación del software.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Antes de aplicar la prueba de Rangos de Wilcoxon, se hizo la prueba de normalidad para verificar si los datos obtenidos provienen de una distribución normal.

Para el ensayo de normalidad se tomaron las siguientes hipótesis:

H₀: los datos provienen de una distribución normal y

H₁: los datos no provienen de una distribución normal

Se realizó la prueba de Kolmogorov – Smirnov, y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 9.

Prueba de Kolmogorov - Smirnov para una muestra.

		Antes del programa	Después del programa	Diferencia
N		40	40	40
Parámetros normales	Media	9,20	13,33	-4,1250
	Desviación estándar	3,299	1,789	2,91052
	Estadístico de prueba	0,149	0,129	0,167
P- valor		0,026	0,089	0,006

Los datos obtenidos de la tabla 9 fueron obtenidos por el software IBM SPSS, el cual muestra los resultados de la prueba de normalidad.

Tabla 10.

Comparación de valores

Normalidad		
P-valor = 0,006	<	$\alpha = 0,05$

El P-valor de la diferencia es 0,006, el cual es menor que $\alpha = 0.05$, esto implica que los datos no siguen una distribución normal.

Por lo tanto, se rechaza H_0 y se acepta H_1 , esto implica que no se puede aplicar una prueba estadística paramétrica.

VALIDACION DE LOS OBJETIVOS GENERALES.

En lo siguiente, se muestran los resultados que validan la aplicación del software CADe SIMU antes y después.

Prueba de contraste de hipótesis.

Para probar si las medias antes y después de la aplicación del software tienen una diferencia significativa se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados

H_0 : No hay una diferencia significativa en el desarrollo de la competencia metódica antes y después de la aplicación del software CADe SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el desarrollo de la competencia metódica antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

En la prueba de contraste de hipótesis se usó la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas no paramétricas, la cual es usada cuando los datos no siguen una distribución normal, se tomó un nivel de significancia de: $\alpha = 0.05$

Los resultados obtenidos en el software IBM SPSS, se muestran a continuación:

Tabla 11.

Rangos de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Después del programa –	Rangos negativos	1 ^a	4,00	4,00
	Rangos positivos	37 ^b	19,92	737,00
Antes del programa	Empates	2 ^c		
	Total	40		

a: Después del programa < Antes del programa

b: Después del programa > Antes del programa

c: Después del programa = Antes del programa

Tabla 12.

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

	Después del programa – Antes del programa
Z	-5,330 ^a
P - valor	0.000

a: Se basa en los signos negativos

En la tabla 12 se observa que la significancia tiene un valor de 0.000(7,08E-13). El P-valor = 0.000 es menor que $\alpha = 0,05$.

Tabla 13.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor=0.000	<	$\alpha = 0,05$
---------------	---	-----------------

Como la probabilidad obtenida $P\text{-valor} < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se toma la hipótesis H_1 . Esto demuestra que la diferencia es significativa y por lo tanto el software CADe SIMU influye en el desarrollo de competencias metódica en automatismos eléctricos.

Ahora se presentan los resultados obtenidos para las dimensiones.

1- Dimensión 01: Arranque directo

Se usaron seis preguntas del instrumento para evaluar el nivel de incremento en la mejora de la competencia metódica Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 14.

Arranque directo antes

Respuesta valida	Frecuencia	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	3	7,5	7,5
2	5	12,5	20,0
3	18	45,0	65,0
4	6	15,0	80,5
5	6	15,0	95,0
6	2	5,0	100,0
TOTAL	40	100	

De la tabla 14, indica que el 45% de estudiantes acertó tres preguntas de seis.

Tabla 15.

Arranque directo después

Respuesta valida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	4	10,0	10,0
3	7	17,5	27,5

4	18	45,0	72,0
5	8	20,0	92,5
6	3	7,5	100,0
TOTAL	40	100	

De los resultados de la tabla 15. se observa que, 20,5%, de los alumnos acertó cinco de seis preguntas.

En la tabla 16, se comparan los estadísticos de la prueba antes y después de la aplicación del software.

Tabla 16.

Comparación de estadísticos.

Estadístico	Arranque	Arranque
	directo antes	directo después
N validos	40	40
Perdidos	0	0
Media	3,33	3,98
Mediana	3,00	4,00
Desv. Típica	1,248	1,050
Varianza	1,558	1,102
Mínimo	1	2
Máximo	6	6

Se observa una diferencia de la media entre antes y después de la aplicación del software.

Se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados:

H₀: No hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el nivel de crecimiento de la competencia metódica antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

Los resultados de la prueba de Rangos de Wilcoxon para la dimensión 1 son:

Tabla 17.

Resultados de los rangos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Arranque directo	Rangos negativos	9 ^a	16,11	145,00
Después - Arranque directo Antes	Rangos positivos	24 ^b	17,33	416,00
	Empates	7 ^c		
	Total	40		

-
- a. Arranque directo Después < Arranque directo Antes
 - b. Arranque directo Después > Arranque directo Antes
 - c. Arranque directo Después = Arranque directo Antes

Tabla 18.

Resultados de la prueba de contraste

	Arranque directo Después - Arranque directo Antes
Z	-2,474
Sig. asintótica (bilateral)	0,013

En la tabla 18 se observa que la significancia tiene un valor de 0 ,013 entonces el P-valor=0.013 es menor que $\alpha= 0,05$.

Tabla 19.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor=0.013	<	$\alpha= 0,05$
---------------	---	----------------

Como la probabilidad obtenida $P\text{-valor} < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis H_1 . Esto demuestra, una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

2- Dimensión 02: Arranque directo por temporizador.

En esta competencia se usaron cuatro preguntas del instrumento para estimar el nivel de desarrollo en la competencia metódica de Arranque directo en secuencia forzada por temporizador, y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 20.

Arranque directo por temporizador antes.

Respuesta valida	Frecuencia	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
0	1	2,6	2,6
1	6	15,4	17,9
2	14	35,9	53,8
3	12	30,8	84,6
4	6	15,4	100,0
Total	39	100	
Perdidos sistema	1		
Total	40		

De la tabla 20, se tiene que el 84.6% de estudiantes acertó tres de cuatro preguntas en porcentaje acumulado.

Tabla 21.

Arranque directo por temporizador después

Respuesta valida	Frecuencia	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
1	2	5,0	5,0
2	12	30,0	35,0
3	19	47,5	82,0
4	7	17,5	100,0
TOTAL	40	100,0	

De la tabla 21. se distingue que 47,5% de estudiantes acertó tres de cuatro preguntas. En la tabla 22 se muestra el cotejo de los estadísticos de la prueba antes y después de aplicada el software.

Tabla 22.

Comparación de estadísticos.

Estadístico	Arranque por temporizador antes	Arranque por temporizador después
-------------	---------------------------------------	---

N validos	39	40
Perdidos	1	0
Media	2,41	2,78
Mediana	2,00	3,00
Desv. Típica	1,019	0,800
Varianza	1,038	0,640
Mínimo	0	1
Máximo	4	4

Se observa una diferencia de la media antes y después de la aplicación del software.

Para probar si las medias tienen una diferencia significativa se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados:

H₀: No hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo por temporizador antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque por temporizador antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

Realizada la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 23.

Resultados de los rangos de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Arranque por temporizador Después - negativos	Rangos	8 ^a	7,50	60,00
Arranque por temporizador Antes	Rangos positivos	12 ^b	12,50	150,00
	Empates	19 ^c		
	Total	39		

a. Arranque por temporizador Después < Arranque por temporizador Antes

b. Arranque por temporizador Después > Arranque por temporizador Antes

c. Arranque por temporizador Después = Arranque por temporizador Antes

Tabla 24.

Resultados de la prueba de contraste.

Estadísticos de prueba^a

Arranque por temporizador	
Después - Arranque por temporizador Antes	
Z	-1,752 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,080

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 24 se observa la significancia tiene un valor de 0.080, entonces el P-valor = 0.080 es mayor que $\alpha = 0,05$.

Tabla 25.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor = 0.080	>	$\alpha = 0,05$
-----------------	---	-----------------

Como la probabilidad obtenida $P\text{-valor} > \alpha$ se acepta la hipótesis nula H_0 y se rechaza la hipótesis H_1 .

Por lo tanto, no hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo por temporizador antes y después de la aplicación del software CADe SIMU.

3- Dimensión 03: Arranque con inversión de giro, con parada temporizada.

Para validar el tercer objetivo específico se usaron cuatro preguntas del instrumento para medir el nivel desarrollo en la competencia metódica Arranque con inversión de giro, con parada temporizada y ciclo continuo, y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 26.

Arranque con inversión de giro antes

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	6	15,0	15,0
1	13	32,5	47,5
2	11	27,5	75,0
3	9	22,5	97,5
4	1	2,5	100,0
TOTAL	40	100	

De la tabla 26, se observa que el 22,5% de los estudiantes acertó tres de cuatro preguntas.

Tabla 27.

Arranque con inversión de giro después

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	2	5,0	5,0
3	21	52,5	57,5
4	17	42,5	100,0
TOTAL	40	100	

De lo obtenido en la tabla 27, se observa que el 52,5%, de los alumnos acertó tres de cuatro preguntas.

Tabla 28.

Comparación de estadísticos.

Estadístico	Arranque directo antes	Arranque directo después
N validos	40	40
Perdidos	0	0
Media	1,65	3,38
Mediana	2,00	3,00
Desv. Típica	1,075	0,586

Varianza	1,156	0,343
Mínimo	0	2
Máximo	4	4

En la tabla 28, Se observa una diferencia de la media entre antes y después de la aplicación del software.

Para probar si las medias tienen una diferencia significativa se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados:

H₀: No hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque con inversión de giro antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque con inversión de giro antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

Realizada la prueba de Rangos de Wilcoxon para se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 29.

Resultados de los Rangos de Wilcoxon

Rangos		
	Rango	Suma de
N	promedio	rangos

Inversión de giro	Rangos			
Después - Inversión	negativos	0 ^a	,00	,00
giro Antes	Rangos			
	positivos	32 ^b	16,50	528,00
	Empates	8 ^c		
	Total	40		

a. Inversión de giro Después < Inversión giro Antes

b. Inversión de giro Después > Inversión giro Antes

c. Inversión de giro Después = Inversión giro Antes

Tabla 30.

Prueba de contraste de los rangos.

Estadísticos de prueba^a

Inversión de giro Después -	
Inversión giro Antes	
Z	-5,002 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla se observa la significancia tiene un valor de 0.000, entonces el P-valor = 0.000 es menor que $\alpha = 0,05$.

Tabla 31.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor=0.000	<	$\alpha = 0,05$
---------------	---	-----------------

Como la probabilidad obtenida $P\text{-valor} \leq \alpha$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis H_1 .

Hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque con inversión de giro antes y después de la aplicación del software CADe SIMU.

4- Dimensión 04: Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.

Para validar el cuarto objetivo específico se usaron tres preguntas del instrumento para medir el nivel desarrollo en la competencia metódica Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 32.

Arranque directo con inversión de giro con frenado antes

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	7	17,9	17,9
1	14	35,9	53,8
2	15	38,5	92,3
3	3	7,7	100,0
Total	39	100,0	
Perdidos Sistema	1		
TOTAL	40		

De la tabla 32. se observa que el 38,5% de los estudiantes acertó dos de tres preguntas.

Tabla 33.

Arranque directo con inversión de giro con frenado después

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	3	7,5	7,5
2	24	60,0	67,5

3	13	32,5	100,0
TOTAL	40	100,0	

De los resultados de la tabla 33. se observa que el 60,0%, de los alumnos acertó dos de tres preguntas.

Tabla 34.

Comparación de estadísticos.

Estadístico	Arr. Dir. con inversión de giro con frenado antes	Arr. Dir. con inversión de giro con frenado después
N validos	39	40
Perdidos	1	0
Media	1,36	2,25
Mediana	1,00	2,00
Desv. Típica	0,873	0,588
Varianza	0,762	0,346
Mínimo	0	1
Máximo	3	3

En la tabla 34 se observa una diferencia de la media entre antes y después de la aplicación del software.

Para probar si las medias tienen una diferencia significativa se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados:

H₀: No hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo con inversión de giro con frenado antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo con inversión de giro con frenado antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

Realizada la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas se adquirió los siguientes resultados:

Tabla 35.

Resultados de los rangos de Wilcoxon.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Inversión giro frenado	Rangos	3 ^a	8,50	25,50
Después - Inversión	negativos			
giro frenado Antes	Rangos	24 ^b	14,69	352,50
	positivos			
	Empates	12 ^c		

Total	39
-------	----

- a. Inversión giro frenado Después < Inversión giro frenado Antes
- b. Inversión giro frenado Después > Inversión giro frenado Antes
- c. Inversión giro frenado Después = Inversión giro frenado Antes

Tabla 36.

Resultado prueba de contraste.

Estadísticos de prueba^a	
	Inversión giro frenado Después - Inversión giro frenado Antes
Z	-4,047 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000

- a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo
- b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 36 se observa la significancia tiene un valor de 0.000, entonces el P-valor = 0.000 es menor que $\alpha = 0,05$

Tabla 37.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor=0.000	<	$\alpha = 0,05$
---------------	---	-----------------

Como la probabilidad obtenida $P\text{-valor} < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis H_1 .

Podemos concluir entonces que hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque directo con inversión de giro con frenado antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

5- Dimensión 05: Arranque en estrella triangulo.

Para validar el quinto objetivo específico se usaron tres preguntas del instrumento para medir el nivel desarrollo en la competencia metódica Arranque en estrella triangulo, y se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 38.

Arranque estrella triangulo antes

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	25	62,5	62,5
1	9	22,5	85,0
2	3	7,5	92,5
3	3	7,5	100,0

TOTAL	40	100,0
-------	----	-------

De la tabla 38, se observa que el 62,5% de los estudiantes, no acertaron las respuestas.

Tabla 39.

Arranque estrella triangulo después

Respuesta válida	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	10	25,6	25,6
1	20	51,3	76,9
2	8	20,5	97,4
3	1	2,6	100,0
Total	39	100,0	
Perdidos Sistema	1		
TOTAL	40		

De los resultados de la tabla 39, se observa que, el índice de desaciertos ha disminuido.

Tabla 40.

Comparación de estadísticos.

Estadístico	Arr. Dir. con inversión de giro con frenado antes	Arr. Dir. con inversión de giro con frenado después
N validos	40	39
Perdidos	0	1
Media	,60	1,00
Mediana	0,00	1,00
Desv. Típica	0,928	0,761
Varianza	0,862	0,579
Mínimo	0	0
Máximo	3	3

De la tabla 40, Se observa una diferencia de la media entre antes y después de la aplicación del software.

Para probar si las medias tienen una diferencia significativa se tomó como Hipótesis los siguientes enunciados:

H₀: No hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque estrella triangulo antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

H₁: hay una diferencia significativa en el nivel de desarrollo de la competencia metódica arranque estrella triangulo antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

Realizada la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas se consiguió los siguientes resultados:

Tabla 41.

Resultados de los Rangos de Wilcoxon.

Rangos			Rango	Suma de
		N	promedio	rangos
Estrella triangulo	Rangos negativos	6 ^a	13,25	79,50
Después - Estrella	Rangos positivos	18 ^b	12,25	220,50
triangulo Antes	Empates	15 ^c		
	Total	39		

a. Estrella triangulo Después < Estrella triangulo Antes

b. Estrella triangulo Después > Estrella triangulo Antes

c. Estrella triangulo Después = Estrella triangulo Antes

Tabla 42.

Resultado de la prueba de contraste.

Estadísticos de prueba ^a	
	Estrella triangulo Después - Estrella triangulo Antes
Z	-2,106 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,035

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

En la tabla se observa la significancia tiene un valor de 0.035, entonces el P-valor=0.035 es menor que $\alpha = 0,05$.

Tabla 43.

Comparación de la significancia con el P-valor.

P-valor=0.035	<	$\alpha = 0,05$
---------------	---	-----------------

Como la probabilidad obtenida P-valor $< \alpha$ se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis H_1 . Por consiguiente, hay una dista significativa en el nivel de desarrollo

de la competencia metódica arranque estrella triangulo antes y después de la aplicación del software CAdE SIMU.

6- Para determinar la significatividad de la diferencia entre los puntajes del desarrollo de las competencias metódica en automatismo industrial del pre y post test como efecto de la aplicación del software CAdE SIMU tomamos como referencia la tabla 8, en la que nos muestra el puntaje medio alcanzado por los aprendices antes de la aplicación del software es de 9,20 puntos de una calificación de 0 a 20. Después de la aplicación del software el puntaje medio alcanzado es de 13,33, lo cual nos da una variación de 4,13 puntos con respecto al promedio anterior. Como se demostró en la prueba de Rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas esta diferencia es muy significativa.

5.2. Resultados de la competencia técnica.

En esta parte se presentan los resultados obtenidos en la competencia técnica. las competencias no son observables por si mismos; por lo tanto, es necesario inferirlas a través de desempeños o acciones específicas. El estudiante deberá evidenciar un manejo adecuado de la información, tener habilidad de aplicar los procedimientos correctos, poseer una actitud decidida y perseverante al momento de realizar la tarea indicada; así como capacidad para pensar en lo que hace y resolver los inconvenientes que se presenten durante su labor.

1- Dimensión 01: Competencia técnica Arranque Directo

Los resultados en la Tabla 44, obtenidos al realizar la tarea de arranque directo de un motor eléctrico trifásico, muestran que el 62.5% acumulado obtuvieron una calificación comprendida entre 12 y 14. Además el 37.5% acumulado obtuvieron una calificación entre 15 y 18.

Tabla 44.

Tabla de frecuencias arranque directo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
	a	e	válido	acumulado
12,00	3	7,5	7,5	7,5
13,00	10	25,0	25,0	32,5
14,00	12	30,0	30,0	62,5
Válidos 15,00	6	15,0	15,0	77,5
s 16,00	4	10,0	10,0	87,5
17,00	4	10,0	10,0	97,5
18,00	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

El Gráfico 3 de barras, muestra la competencia técnica de arranque directo de un motor eléctrico, en la cual se observa que 12 estudiantes obtuvieron la calificación de 14 y que la calificación comprendida entre 15 y 18 la obtuvieron 15 estudiantes. Es de notar

que no se observa calificaciones menores de 12, lo cual es un resultado positivo en la búsqueda estudiantes competentes.

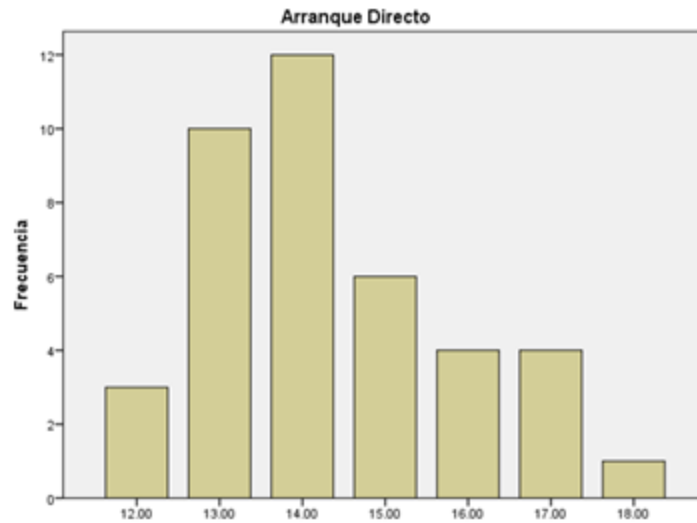


Grafico 3. Arranque directo.

2- Dimensión 02: Competencia Técnica Arranque directo por temporizador.

Tabla 45.

Arranque directo por temporizador

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11,00	2	5,0	5,0	5,0
12,00	1	2,5	2,5	7,5
13,00	7	17,5	17,5	25,0
14,00	11	27,5	27,5	52,5
Válidos				

15,00	7	17,5	17,5	70,0
16,00	8	20,0	20,0	90,0
17,00	2	5,0	5,0	95,0
18,00	2	5,0	5,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

En la tabla 45 se muestran los resultados obtenidos en la competencia técnica Arranque Directo por temporizador, en ella se observa que el 25% de los estudiantes alcanzaron una calificación entre 11 y 13, además que el 75% alcanzaron una calificación entre 14 y 18.

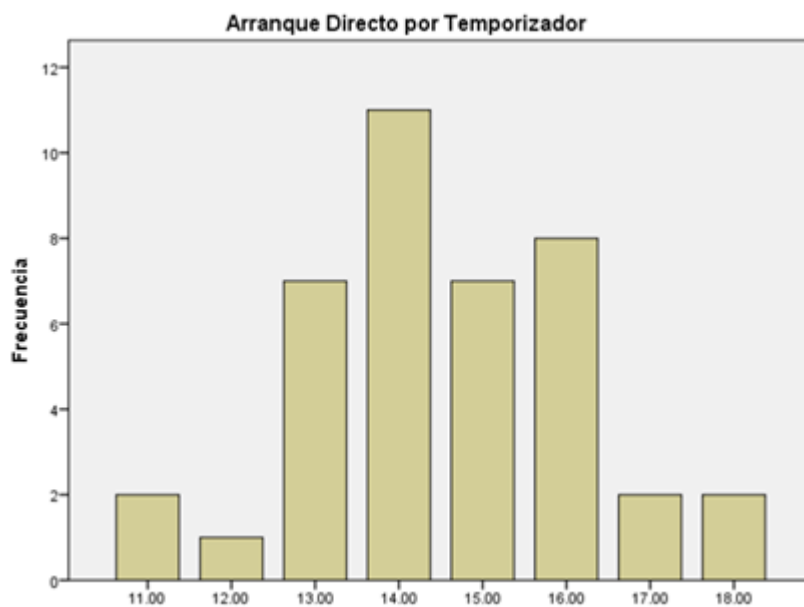


Grafico 4. Arranque directo por temporizador.

En el Grafico 4, se observa que las calificaciones más frecuentes están comprendidas entre 13 y 16.

3- Dimensión 03: Competencia Técnica Arranque con inversión de giro, con parada temporizada.

Tabla 46.

Arranque con inversión de giro con parada temporizada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11,00	1	2,5	2,5	2,5
12,00	3	7,5	7,5	10,0
13,00	10	25,0	25,0	35,0
14,00	6	15,0	15,0	50,0
Válidos 15,00	9	22,5	22,5	72,5
16,00	7	17,5	17,5	90,0
17,00	3	7,5	7,5	97,5
18,00	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

La tabla 46, muestra que el 2.5% de los estudiantes alcanzaron una calificación de 11, mientras que el 35% de los estudiantes alcanzaron una calificación comprendida entre 11 y 13, finalmente el 65% de los estudiantes sacaron una calificación entre 14 y 18.

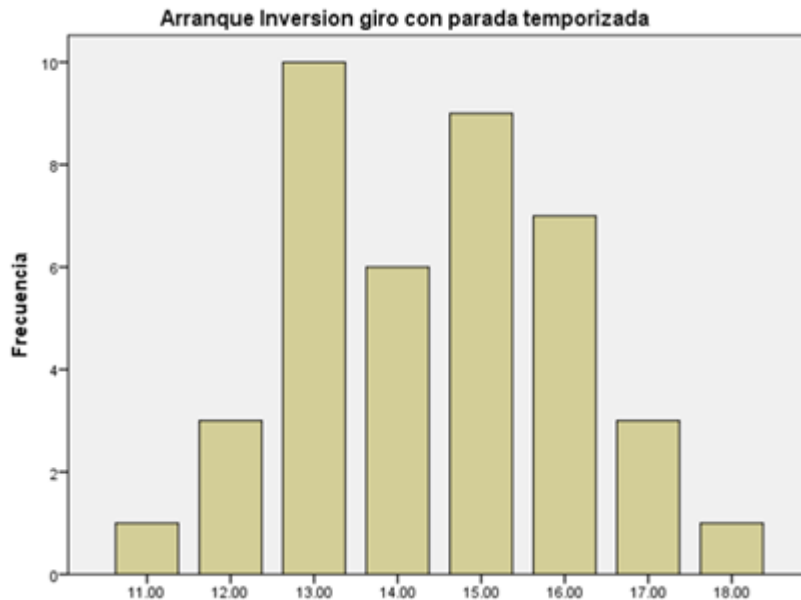


Grafico 5. Arranque inversión de giro con parada temporizada.

En el Grafico 5, se muestra el diagrama de barras de las calificaciones obtenidas en la competencia correspondiente, siendo las calificaciones entre 13 y 16 las más frecuentes.

También se observa que la calificación más baja obtenida por un estudiante es 11 y que solo un estudiante alcanzo la calificación más alta que es 18.

4- Dimensión 04: Competencia Técnica Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.

Los resultados de la tabla 47, muestran que el 15 % de los estudiantes alcanzaron una calificación de 15, mientras que 2,5% solo obtuvo una calificación de 11. También que el 12,5% alcanzaron una calificación de 17.

Tabla 47.

Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico

	Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11,00	1	2,5	2,5	2,5
12,00	2	5,0	5,0	7,5
13,00	11	27,5	27,5	35,0
14,00	11	27,5	27,5	62,5
15,00	6	15,0	15,0	77,5
16,00	2	5,0	5,0	82,5
17,00	5	12,5	12,5	95,0
18,00	2	5,0	5,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

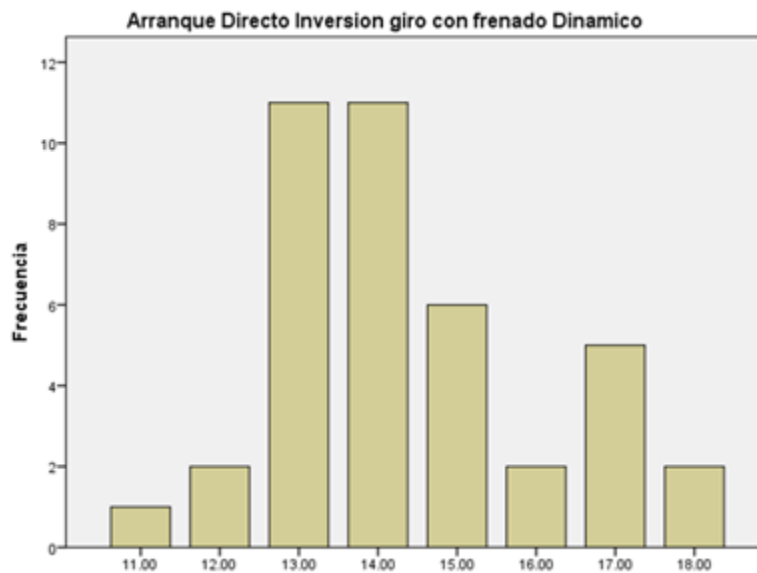


Grafico 6. Arranque directo con inversión giro con frenado dinámico.

En el Grafico 6, se puede observar que las notas frecuentes están comprendidas entre 13 y 15, correspondiente al 70% de los estudiantes.

5- Dimensión 05: Competencia Técnica Arranque en estrella triangulo.

Tabla 48.

Arranque en estrella triangulo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
11,00	3	7,5	7,5	7,5
12,00	2	5,0	5,0	12,5

13,0	11	27,5	27,5	40,0
0				
14,0	8	20,0	20,0	60,0
0				
15,0	7	17,5	17,5	77,5
0				
16,0	7	17,5	17,5	95,0
0				
18,0	2	5,0	5,0	100,0
0				
Total	40	100,0	100,0	

El arranque en estrella triángulo es una tarea muy frecuente en las empresas, la tabla 48 muestra que las calificaciones entre 13 y 18 representan un porcentaje acumulado del 87,5% de los estudiantes.

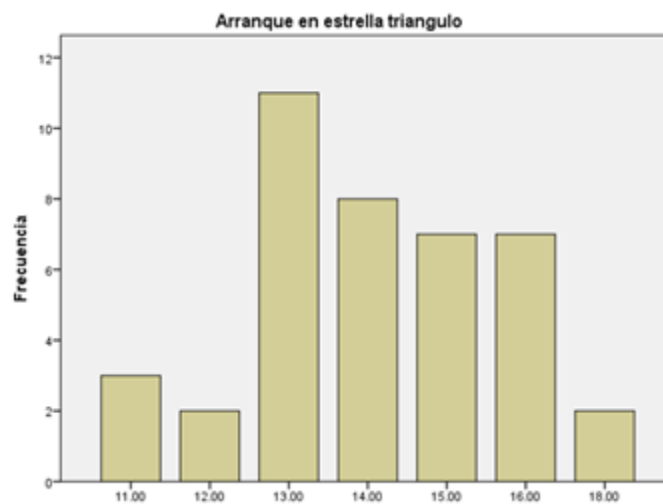


Grafico 7. Arranque en estrella triángulo

El Grafico 7, muestra que las calificaciones más frecuentes obtenidas por los estudiantes están comprendidas entre 13 y 16.

Tabla 49.

Estadísticos de las competencias técnicas

	Arranque Directo	Arranque Directo por Temporizador	Arranque Directo Inversión giro con frenado Dinámico	Arranque en estrella triangulo	Arranque Inversión giro con parada temporizada
N	40	40	40	40	40
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	14,3500	14,5500	14,3750	14,1250	14,4250
Mediana	14,0000	14,0000	14,0000	14,0000	14,5000
Desv. típ.	1,52836	1,64784	1,70501	1,69747	1,63123
Varianza	2,336	2,715	2,907	2,881	2,661

En la tabla 49, se muestran los estadísticos de las competencias técnicas, se observa que la media de las competencias técnicas está comprendida en un rango de [14,1250 – 14,5500], este resultado lo sitúa dentro del nivel de competencia alta.

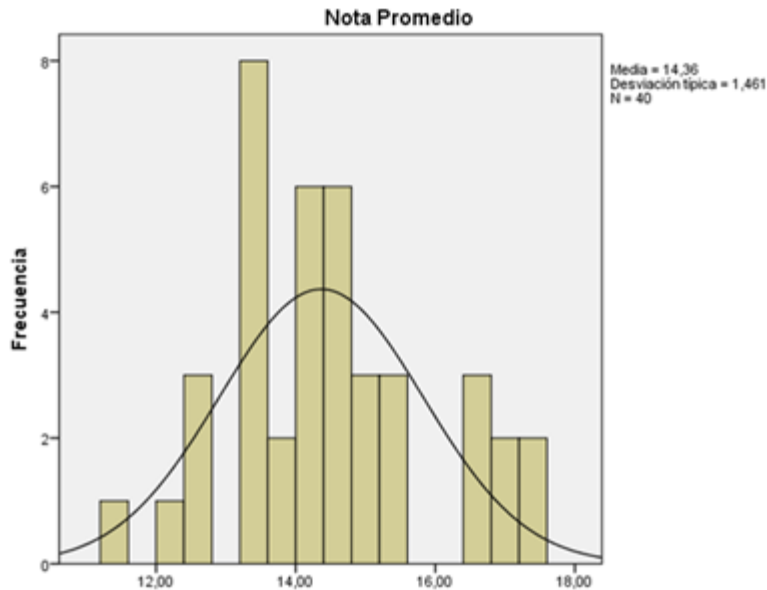


Grafico 8. Nota promedio.

En el grafico 8, se muestra que la nota promedio obtenida por los estudiantes es 14,36 con una desviación típica de 1.461 respecto de la media obtenida.

Los resultados de los niveles de competencia se presentan en la tabla 50.

Tabla 50.

Competencia técnica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Competencia	15	37,5	37,5	37,5
media				
Válidos Competencia alta	25	62,5	62,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Presentamos los resultados en un gráfico de sectores para una mejor vista de los resultados obtenidos:

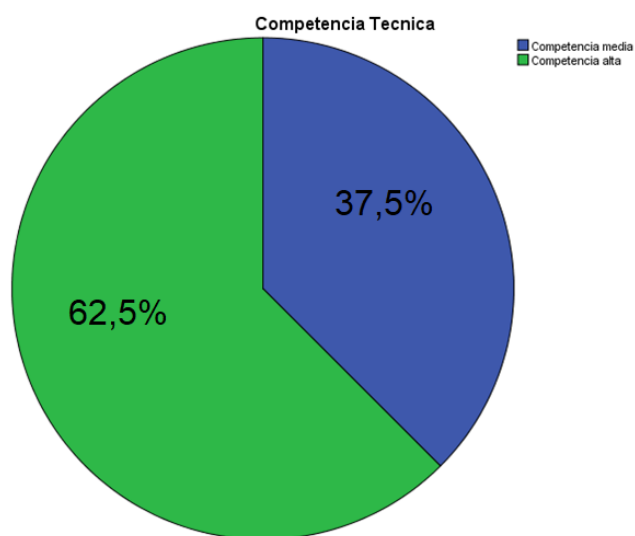


Tabla 51.

Niveles de competencia técnica.

NIVELES DE COMPETENCIA TECNICA		
COMPETENCIA	COMPETENCIA	COMPETENCIA
BAJA	MEDIA	ALTA
(No competente)		
0 - 10.4	10.5 - 13.9	14 - 20

Capítulo 6 Discusión

Los objetivos de la presente investigación fue determinar la influencia del software CAdE SIMU en la competencia técnica de automatismo industrial, competencia muy importante para su formación profesional como Técnico Electricista. A continuación, se discuten los resultados obtenidos comparando con los antecedentes tomados como referencia, resaltando las coincidencias o no coincidencias.

La formación profesional que brinda el SENATI tiene tres competencias: Técnica, Metódica, Personal social. En esta investigación se presentan los resultados de la competencia metódica y competencia técnica.

Para la dimensión de arranque directo, los resultados de la prueba del pretest muestran una media 3.33 preguntas acertadas de un total de 6 preguntas referentes a la tarea a realizar y una media del posttest de 3.98 preguntas acertadas de un total de 6, la diferencia no es muy significativa. Estos resultados guardan relación con la investigación realizada por Arce (2015), en la Universidad de Chile, encontró que los indicadores en niveles de comprensión lectora hay pequeñas variaciones que no alcanzan para alterar el promedio del indicador ya sea en el pre como en el posttest. Sin duda es significativo que los estudiantes presentan resistencia a la lectura, lo cual tiende a mejorar con la frecuencia. Los resultados obtenidos por de Galindo (2015), Universidad Cayetano Heredia, Perú. Para los estadísticos de la media en el pretest es de 4.53 mientras que en el post test fue 8,44, los resultados que obtuvo son muy significativos.

Respecto a la competencia técnica, en la cual los estudiantes demuestran sus habilidades y destrezas se obtiene 32,5% de los estudiantes están considerados competentes (nivel medio), frente al 67,5% que alcanzaron una competencia alta. Estos resultados muestran la influencia positiva del software como simulador del circuito antes de realizarlo de manera real, siempre bajo supervisión del instructor. La institución ha capacitado a los instructores en un 80% en el uso de recursos digitales (TIC), lo cual guarda relación con Díaz (2015), en la universidad de Valencia. En los resultados de su investigación sobre la formación digital recibida, ya como maestros, y por su frecuencia, encontró que la mayoría (83%) ya la ha recibido: con frecuencia el 15% y de forma esporádica el 68%. Una minoría no ha tenido formación (1,4%).

En la dimensión Arranque directo por temporizador, los resultados para el pre y postest indican una media de 2.41 para antes y 2.78 para después de la aplicación del software, para un total de cuatro preguntas referentes a la tarea por realizar, la diferencia no es muy significativa. Mientras que para la competencia técnica el 25% de los estudiantes que realizaron la tarea practica están en un nivel de competencia media, frente al 75% que están en una competencia de nivel alto, aquí la diferencia en el nivel de competencia es significativa, todos los estudiantes completaron su tarea. Estos resultados guardan relación con el estudio realizado por Cueva y Mallqui (2014), Universidad Católica Sedes Sapientiae, donde la investigación permitió comprobar que el uso del software educativo PIPO mejora las habilidades en el aprendizaje de matemática. De esa manera facilita un aprendizaje significativo en un nivel alto.

En la dimensión Arranque con inversión de giro, con parada temporizada. Los resultados del pretest y del postest muestra una media de 1.65 para antes y 3.38 para

después de la aplicación del software, se muestra una diferencia significativa (1.73) mejor que los resultados obtenidos anteriormente. En la competencia técnica de esta dimensión se obtuvo que un 25% de los estudiantes alcanzaron un nivel de competencia media y el 75% restante un nivel de competencia alto. Estas tareas son frecuentes que el estudiante los realice durante sus prácticas en empresa, con la practica van mejorando y por ende subiendo de nivel. El uso software permite al estudiante subsanar errores de conexión, los medios audiovisuales impartidos en clase le permiten conocer los componentes eléctricos, estos conocimientos previos son la base para la realización de la tarea a realizar trabajo, lo cual guarda relación con la investigación de Lecaros (2014), universidad San Martin de Porres. Donde los resultados de la investigación muestran que la aplicación de los materiales educativos audiovisuales requiere de un trabajo sistemático que cuenta con un plan, una organización de los programas de aplicación, una base instructiva orientadora hacia la eficiencia de proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

En la dimensión Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico. Los resultados del pretest y del postest tienen una media de 1.36 para antes y 2.25 para después de la aplicación del software y los resultados de la competencia técnica son: 27.5% para nivel medio y 72.5% para el nivel alto. El grado de dificultad de las tareas es gradual, las tareas iniciales sirven de base para las más complejas, donde la confianza y la seguridad en sí mismo es muy importante para terminar con éxito el trabajo encomendado. La influencia del software en el proceso de aprendizaje se evidencia en la competencia técnica. Estos resultados guardan relación con la investigación desarrollado en la Universidad Católica de Manizales - Colombia por Meneses y

Artunduaga (2014) donde el autor uso el software ThatQuiz para mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes y llego a la conclusión de que el software influyo de manera positiva en el proceso de aprendizaje en un 88% y que produjo un cambio de actitud hacia las matemáticas en un 92%.

La dimensión Arranque en estrella triangulo. Es una de las tareas más frecuentes que el técnico en electricidad industrial debe realizar en la empresa. Los resultados del test aplicado tienen una media de 0.6 para antes y 1,0 para después de la aplicación del software y los resultados de la competencia técnica son 27.5% de los estudiantes tiene una competencia media y el 72,5% está considerado en la competencia alta. El software CAdE SIMU, permite que el estudiante use su ingenio para mejorar un circuito eléctrico, agregando componentes eléctricos para optimizar las condiciones de funcionamiento, en otras palabras, le permite investigar y ello conlleva al mejoramiento de su competencia técnica, que es lo que busca inculcar en el estudiante, lo que guarda relación con la investigación realizada en la Universidad Militar Nueva Granada por Murcia (2015), Colombia, encontró que la institución cuenta con diez docentes para investigación, pero su tiempo de trabajo está dedicado a dictar clases, pocos de ellos han desarrollado producción intelectual, como generación de artículos, proyectos, ponencias. Donde la finalidad de la investigación es desarrollar las competencias, investigativas de interpretación y argumentación en estudiantes de los programas académicos, técnicos profesionales.

De manera general los resultados obtenidos en la competencia metódica no muestran una significación importante, eso se debe a la resistencia de los estudiantes a la lectura, las estadísticas muestran a la región Loreto en último lugar a nivel nacional en

compresión de lectura. Pero si muestran una gran mejora en las habilidades técnicas, los resultados generales muestran que 37,5% alcanzo un nivel medio y 62,5% alcanzo un nivel alto. La media de las 05 tareas propuestas en esta investigación nos da un resultado entre 14 y 14.5 que está considerada en un nivel alto,

Capítulo 7 Conclusiones.

Tomando como referencia los resultados obtenidos del presente estudio de investigación, se presenta las siguientes conclusiones:

1- Con respecto al objetivo general sobre la influencia del software CAdE SIMU en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial y tomando en cuenta los resultados del año académico 2017-I: 11.9 de promedio para el curso de automatismo en la carrera de Electricidad Industrial y de 10.9 en la carrera de Mecánico Electricista, los mismos que dieron origen a la presente investigación. Se probó la influencia del software por resultados obtenidos de la investigación que nos dan una media de 14.38 en la competencia técnica de automatismo industrial, comparando con los resultados del año 2017-I (11.9) la diferencia es significativa, lo cual es sustentada por los estadísticos y cuadros de frecuencia obtenidos de la base de datos IBMSPSS. Los resultados obtenidos en los objetivos específicos se contrastaron con los resultados del año 2017-I.

2- Para el primer objetivo específico Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, se demostró que en la aplicación del test (competencia metódica) la diferencia no es significativa, esto es debido a la resistencia del estudiante a la lectura. Y que los resultados en la competencia técnica muestran un nivel de competencia alta con una media de 14.35, lo que demuestra una influencia positiva del software CAdE SIMU.

3- Para el segundo objetivo específico Arranque directo en secuencia forzada por temporizador, se demostró que los resultados obtenidos de la aplicación del test no muestran una diferencia significativa importante, y que los resultados obtenidos por la aplicación del software en mejorar la competencia técnica mostraron una influencia positiva con una media de 14.55, al cual le corresponde un nivel de competencia alta. Se cumple el objetivo de conseguir un nivel de competencia alta.

4- Para el tercer objetivo específico Arranque con inversión de giro, con parada temporizada y ciclo continuo, se demostró que existe una diferencia significativa en la aplicación del test (competencia metódica), lo cual demuestra que hubo un mayor porcentaje de preguntas acertadas después de la aplicación del software. Y que la competencia técnica alcanzo un nivel de competencia alta con una media de 14,42, lo cual prueba la influencia del software en la competencia técnica.

5- Para el cuarto objetivo específico Arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, se demostró que los resultados obtenidos en la competencia técnica están comprendidos en un nivel de competencia alta, con una media 14,37. los cual prueba la influencia del software. Y que el nivel de significancia en la aplicación del test (conocimientos previos) no es significativo. Es decir, el número de preguntas acertadas antes y después de la aplicación del software no sufrió variaciones.

6- Para el quinto objetivo específico Arranque en estrella triangulo se demostró que los resultados obtenidos en la competencia técnica presentan un nivel de

competencia alta con una media de 14,12 y que los resultados obtenidos en la aplicación del test (competencia metódica) no muestran una diferencia significativa importante.

7- Los resultados obtenidos al término de la investigación nos prueban que el software CAdE SIMU influye significativamente en la competencia técnica de automatismo industrial en los aprendices de electricidad industrial del Senati – Zonal Loreto, 2018.

Capítulo 8 Recomendaciones

Tomando como base los resultados y conclusiones obtenidas de la presente investigación se desea sugerir algunas recomendaciones.

- 1- Es importante brindar al estudiante las herramientas necesarias para el desarrollo de sus capacidades y habilidades, siendo la institución y el instructor responsables de ello.
- 2- Los softwares y simuladores de electricidad / electrónica permitirá que una clase sea interactiva, la cual acercara al estudiante a una situación real de una tarea en particular que se presente en la empresa de prácticas y posteriormente en su centro de labores.
- 3- La implementación de software y simuladores electrotécnicos en todos los semestres de la carrera de electricidad industrial para una mejora de la enseñanza – aprendizaje.
- 4- Hacer un seguimiento del rendimiento en general del estudiante para verificar la eficacia del software en su formación técnica, caso contrario hacer las correcciones y recomendaciones del caso.
- 5- Capacitación continua de los docentes para un buen uso de esta herramienta u otra que la institución desee incorporar al proceso de enseñanza aprendizaje.
- 6- Se recomienda hacer la inducción del uso del software, e incorporarlo al plan específico de aprendizaje, aquí el instructor tiene un papel importante en el buen uso del software.

7- Y, por último, para un mejor resultado del uso de software se recomienda implementar un laboratorio informático con software y simuladores de última generación para el desarrollo de proyectos e innovación tecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, S., Pérez, A., & Suárez, L. (2008). *Hacia un enfoque de la educación en competencias*. Asturias, España: GPSL-ISBN 978-84-691-2371-3.
- Amaya, G. (2009). Potencialidades pedagógicas de los entornos de simulación, desde la perspectiva de la cognición situada. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología* (25), 62-71. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3955495>
- Ángeles de los, E. (2009). Las competencias a lo largo de la historia. *Fuente del Pensamiento Educativo. Una Ventana al Éxito* (2), 1-6. Recuperado de <https://studylib.es/doc/5491416/%E2%80%99Clas-competencias-a-lo-largo-de-la-historia%E2%80%99D>
- Anilema, J. (2016). *análisis, diseño e implementación de un software educativo para la enseñanza–aprendizaje de la asignatura de matemática dirigido a los estudiantes de tercer año de educación básica de la unidad educativa “luís felipe torres”, comunidad santa rosa de zula, parroquia achupallas, cantón alausí..* Riobamba, Ecuador.
- Arce, L. (2015). *Desarrollo de la competencia lectora utilizando recursos digitales de aprendizaje*. Valencia, España.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación* (Quinta ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Becerra, M. y Campos, F. (2012). *El enfoque por competencias y sus aportes en la gestión de recursos humanos*. Santiago, Chile
- Bullón, O. (2009). *Automatización Industrial*. Ticoman, Mexico.

- Bunk, G. (1994). Las competencias: el concepto y la realidad-La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea-Formación Profesional*. (1), 1994. CEDEFOP. Recuperado de [www.oei.es › historico › etp › revista_cedefop_N1pdf](http://www.oei.es/historico/etp/revista_cedefop_N1pdf)
- Cabero, J. y Costas, J. (2017). La utilización de simuladores para la formación de los alumnos. *Revista de Investigación Social*. Prisma Social ISSN: 1989-3469. (17) 344-372. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3537/353749552015.pdf>
- Coll, C. (2011). *Aprender y Enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. Recuperado de https://www.uv.mx/dgdaie/files/2014/03/U2.6-Aprender-y-ensenar-con-las-TIC_Educuar_CITA_mayo2011-1.pdf
- Climént, E. (1997). Formación profesional y desarrollo. *Rev. Interuniv. For. Prfr*. 30 (1997),19-30 ISSN0213-8464. Recuperado de [file:///C:/Users/Carlos%20Lage/Downloads/Dialnet-FormacionProfesionalYDesarrollo-117951%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Carlos%20Lage/Downloads/Dialnet-FormacionProfesionalYDesarrollo-117951%20(2).pdf)
- Climént, J. (2014). Origen, desarrollo y declive de las competencias individuales en tiempos de incertidumbre. *Educ. Educ.* Vol. 17, No. 1, 149-168. Recuperado de <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/3499/3483>
- Cueva, G., & Mallqui, R. (2014). *Uso del Software Educativo PIPO en el Aprendizaje de Matematica en los Estudiantes del Quinto Grado de Primaria de la I.E. JUVENAL SOTO CAUSSO de RAHUAPAMPA - 2013*. Ancash, Perú.

- De Miguel Díaz, M. (2005): *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Oviedo, España, (EA 2005-0118). Recuperado de https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf
- Del Toro, M. (s.f.). *Potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) desde la óptica del Enfoque Histórico Cultural*. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos82/potencialidades-tics/potencialidades-tics.shtml>
- Díaz, J. (2015). *La competencia digital del profesorado de educación física en educación primaria: estudio sobre el nivel de conocimiento, la actitud, el uso pedagógico y el interés por las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Valencia, España.
- Díaz, M. (2015). *Competencias respecto a las TIC de los estudiantes universitarios del ambito de educacion*. Valencia, España.
- DRAE. (2014). *Diccionario de la real lengua española*. Madrid: España.
- Escalante, R., Gómez, F y Rodríguez, M. (2011). Análisis Comparativo de Simuladores de Circuitos Eléctricos. *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*. (4), 2011. ISSN 1940-1116. Recuperado de <https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLi9fjFIekRFQ3RpVGpEdVhtQzZvM2YxZUVqeRBLW11OVc2aUhhZThXVGIzaFU>

Unidad de Aprendizaje 02, (2014). *Evaluación de la formación profesional*. Cod.

89001267. Lima, Perú: Autor.

Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.

Educatio siglo XXI, 24 · 2006, pp. 35 - 56. Recuperado de

file:///C:/Users/Carlos%20Lage/Downloads/152-Texto%20del%20art%C3%

ADculo-688-1-10-20070328.pdf

Galindo, M. (2015). *Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad*

de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años iei. n° 507

CANTA. Lima, Perú.

Granados, M. (2013). Desarrollo competencias laborales y formación de los

profesionales en turismo, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos .

año 2013 (Tesis Doctoral, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú).

Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3509/Granados_mm.pdf)

3509/Granados_mm.pdf;

jsessionid=F67E799FEE6CE722465962273975B814? sequence=1.

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metología de la investigación*

(Quinta ed.). Mexico D.F., Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA

EDITORES, S.A. DE C.V.

Huáscar, T. (s.f.). *Cade simu manual de funcionamiento2*. recuperado de

<https://es.slideshare.net/antoniohuescar18/cade-simu-manual-de->

funcionamiento2

Instituto Nacional de Estadística e Informática, (2016). *Clasificador nacional de*

ocupaciones 2015. Lima, Perú: Autor.

- Larrañaga, A. (2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje*. Bilbao, España.
- Latorre, M. (2016). *Las competencias y sus clases-Universidad Marcelino Champagnat*. Lima, Perú.: UMCH. Recuperado de http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/45_competencias.pdf
- Lecaros, O. (2014). *Material educativo audiovisual y su influencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de periodismo en el curso de opinion publica:universidad Jaime Bausate y Meza*. Lima, Perú.
- Martínez, A. (2018), *Automatización de un ventilador de 250 hp para la reducción de consumo de energía en la compañía minera chungar sac*. Huancayo, Perú.
- Martínez, A. (2009). Las competencias específicas en el título de grado de educación infantil (Tesis Doctoral, Universidad de Granada, España). Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/18580713.pdf>.
- Martín, J. & García, M. (2009). *Automatismos industriales* (Primera ed.). Madrid, España: Editorial Editex, S. A.
- Meneses, M., & Artunduaga, L. (2014). *Software Educativo para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matematicas en el Grado 6°*. Manizales, Colombia.
- Merino, C. y Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice de validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. Recuperado de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/71631/69111>
- MINEDU. (2015). *Diseño Curricular Básico Nacional de la Educación Superior Tecnológica*. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/alfredin1000/rvm-n-069->

2015mineduaprobar-el-diseño-curricular-básico-nacional-de-la-educación-
superior-tecnológica

Mulder, M. Weigel, T., y Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 12, 3 (2008). Recuperado de <https://www.ugr.es/local/recfpro/rev123ART6.pdf>

Murcia, P. (2015). *Propuesta didáctica para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de carreras técnicas profesionales en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa CIDCA- BOGOTÁ*. Bogotá, Colombia.

Oficina Internacional de la Educación - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura, (2017). *Enfoque por competencias*. UNESCO-IBE 1995-2017. Recuperado de <http://www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias>.

Osorio, P., Ángel, M. & Franco, J. (2012). El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado. *REVISTA Q Tecnología Comunicación Educación ISSN: 1909-2814 Vol. 7 No. 13*. Recuperado de https://revistas.upb.edu.co/index.php/revista_Q/article/view/7740

Programa de Apoyo Curricular y evaluación de los Aprendizajes y el Programa de aprendizaje en Línea, (2013). *Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de calificación y matrices de*

valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. Recuperado de <http://www.upla.cl/armonizacioncurricular/wp-content/uploads/2016/05/Listas-de-Cotejo-Rubricas-2016.pdf>

Rodriguez, J., Cerdá, L. & Bezos, R. (2014). *Automatismos industriales-Electricidad-Electronica*.(Primera ed.). Madrid, España: Ediciones PARANINFO, S.A.

Ruiz, C. (2013). *Instrumentos y tecnicas de investigacion educativa* (3ª ed.). Caracas, Venezuela: Copyright by DANAGA Training and Consulting Houston, Texas • USA

Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en la investigación científica* (2ª ed.). Lima, Perú: ed. Mantaro

Servicio Nacional de Adistramiento en Trabajo Industrial, (2014). *Contenido curricular electricista industrial 201420*. Lima, Perú: Autor.

Soriano, A. (2014). *Diseño y validación de instrumentos de medición*. Recuperado de http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2105/1/2%20disenoyvalidacion_dialogos14.pdf

Suarez, I. (2017). *Educación Basada en Competencias: Perspectivas y Necesidades Formativas del Profesorado del Nivel Medio Modalidad General en República Dominicana*. Santo Domingo, República Dominicana.

Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2018). *Manual de Técnicas Didácticas: Orientaciones para su*

selección. Santiago, Chile: Ediciones INACAP. Recuperado de
http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual_tecnicas_didacticas_digital.pdf

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje, una perspectiva educativa* (Sexta ed.). México, México: Pearson Educación.

Tobón, S. (2005). *Formación Basado en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. (2ª ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe

Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (Quinta ed.). Lima, Perú: Editorial San Marcos.

Varela, E. & Sequeira, M. (2016). *Propuesta de diseño de un sistema de automatización de una cinta de transportadora utilizada en la industria minera*. Managua, Nicaragua

ANEXOS.

Anexo 1: Matriz de consistencia.

Variables	Problema de investigación	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Población	Instrumentos
	Problema general	Objetivo general	Hipótesis general			
Variable X:	¿Cómo influye el empleo del software CAdE SIMU en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.	El empleo del software CAdE SIMU influye en el desarrollo de la competencia técnica en automatismo industrial, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.	- Tipo de investigación: es de tipo tecnológico a u operativa.	- La población , está conformada por los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial	- Pre y pos prueba.
Software CAdE SIMU	Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas			

	1. ¿Cuál es la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	1. Determinar la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.	1. El uso del software CADe SIMU, influye en el logro de competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo en secuencia forzada por pulsadores, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.	- Nivel de investigación: explicativo . - Diseño: el diseño que se utilizara es pre-experiment al	SENATI zonal Loreto 2018. - La muestra, está conformada por 40 estudiantes (EEID301 y EEID302), del tercer semestre del área de electricidad industrial SENATI zonal Loreto 2018.	- Registro de notas.
	2. ¿Cuál es la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del	2. Determinar la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del	2. El uso del software CADe SIMU influye en el logro de competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo			

	arranque directo en secuencia forzada por temporizador, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	arranque directo en secuencia forzada por temporizador, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.	en secuencia forzada por temporizador, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.			
	3. ¿Cuál es la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo, en los estudiantes del tercer semestre del área de	3. Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del	3. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad			

Variable Y: Competencia técnica	electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.	industrial del SENATI zonal Loreto 2018.			
	4. ¿Cuál es la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	4. Determinar la influencia del software CAdE SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.	4. El uso del software CAdE SIMU, influye en el logro de competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.			

	5. ¿Cuál es la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque en estrella triangulo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018?	5. Determinar la influencia del software CADe SIMU en el logro de la competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque en estrella triangulo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018, con el pre y post test.	5. El uso del software CADe SIMU, influye en el logro de competencia técnica en automatismo industrial en la realización del arranque en estrella triangulo, en los estudiantes del tercer semestre del área de electricidad industrial del SENATI zonal Loreto 2018.			
--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2: Instrumento de evaluación.

Prueba escrita de entrada y salida

ID: Fecha:

1. La electricidad es un flujo de electrones...

☐ Verdadero ☐ Falso

2. ¿Qué es un contactor?

- Bimetal.
- Llave mecánica.
- Interruptor a distancia.
- Disyuntor de protección.
- Interruptor magnético.

3. Colocar la letra a los símbolos correspondientes, en los cuadros respectivos:

- Contacto NO.
- Pulsador marcha.
- Pulsador parada.
- Contacto NC.



4. ¿Cuáles son las partes de un contactor?

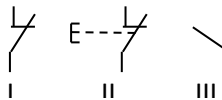
- Estator, rotor, interruptor centrífugo.
- Carcasa, contacto de fuerza, contacto auxiliar, electroimán.
- Electroimán, bobina, solenoide.
- Carcasa, electroimán, rotor.
- Rotor, contactos, bobina.

5. Un relé térmico es:

- Interruptor termomagnética.
- Llave mecánica.
- Guarda motor.
- Fusible NH
- Porta fusible.

6. ¿Cuál de ellos es un contacto eléctrico?

- I.
- II.
- III.
- I y III
- I y II.



7. ¿Cuáles son elementos de protección?

- Pulsadores, conmutadores.
- Contactador, fines de curso.
- Relé térmico diferencial, interruptor con protección termomagnética.
- Intermitente, programador.
- Temporizador, interruptor horario, relay.

8. ¿Cuáles son las partes fundamentales de un motor eléctrico?

- Rotor, carcasa.
- Estator, carcasa.
- Estator, caja de conexiones.
- Estator, rotor.
- Rotor, rodajes.

9. El temporizador se clasifica en:

- On delay, off delay.
- On relay, off relay.
- On relé, off relé.
- On, off
- NO, NC.

10. Relacione las figuras con sus respectivos nombres:

A	1. Contacto temporizado OFF
B	2. Temporizador ON DELAY
C	3. Bobina de contactor
D	4. Contacto temporizado ON

- A1, B2, C3, D4
- A3, B2, C4, D1
- A4, B4, C2, D3
- A2, B1, C3, D4
- A2, B3, C4, D1

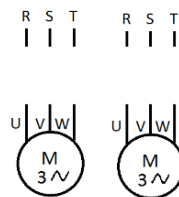
11. Transforma la energía eléctrica en energía mecánica...

- a. Motor de combustión.
- b. Motor de explosión.
- c. Motor diésel.
- d. Motor eléctrico.
- e. Motor térmico.

12. Las botoneras, constituyen una estación de pulsadores que proporciona el control de un motor.

☐ Verdadero ☐ Falso

13. Realizar la conexión directa e inversión de giro de un motor 3 Φ en las siguientes figuras:



14. Nombrar de izquierda a derecha, los siguientes símbolos:



.....

15. En un motor de 6 terminales ¿Cuántas conexiones puedo realizar? Nombrar cada una de ellas.

- a. 8
- b. 6
- c. 4
- d. 2
- e. 1.

.....

16. El arranque estrella triángulo es utilizado por qué:

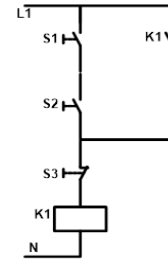
- a. Reduce entre 2,6 a 1,73 la tensión nominal.
- b. Reduce entre 1,3 a 2,6 la corriente nominal.
- c. Reduce entre 4,4 a 7,6 la fuerza magnética.
- d. Reduce entre 2 a 4 la potencia nominal.
- e. Reduce entre 3.3 a 4 la resistencia nominal.

17. El arranque Y - Δ de motor 3 Φ , es un arrancador a tensión reducida, se utiliza para el arranque de motores. Estos

arrancadores limitan la corriente en la etapa de arranque, evitando alcanzar corrientes que puedan causar fluctuaciones perjudiciales en la línea de alimentación.

☐ Verdadero ☐ Falso

18. ¿Cuál de las afirmaciones sobre la función de las conexiones, cuyo esquema de conjunto está representado, es la correcta?



- a. Cuando se acciona S1 o S2, K1 se activa, en tanto se mantenga presionado uno de los pulsadores.
- b. Cuando se acciona S1 o S2, K1 se activa y se realimenta.
- c. Cuando se acciona S1 y S2, K1 se activa, en tanto se mantenga presionado los pulsadores.
- d. Cuando se acciona S1 y S2, K1 se activa y se realimenta.
- e. Cuando se acciona S1, S2 y S3, simultáneamente, K1 se activa y realimenta

19. ¿Cuáles son los tipos de frenado eléctricos para motor de CA?

- a. Freno a CC y CA.
- b. Frenado dinámico.
- c. Frenado por contracorriente, CC (dinámico).
- d. Frenado por zapata.
- e. a y b

20. Suele utilizarse conectando el devanado del estator a una fuente de corriente continua el devanado del rotor se cierra a la resistencia exterior para pasar del trabajo de motor a frenado.

- a. Arranque por resistencias estatoricas.
- b. Arranque directo.
- c. Arranque estrella-triángulo.
- d. Frenado dinámico.
- e. Frenado por contracorriente.

Anexo 3: Lista de verificación de desempeño (lista de cotejo).

ID:

Tarea/Proyecto:

Objetivo: ...Al finalizar el proyecto, el aprendiz/participante, estará en condiciones de realizar arranque de motores eléctricos, usando materiales y herramientas adecuadas, aplicando normas técnicas y de seguridad e higiene industrial y ambiental.

Instrucciones: Observa el desempeño del aprendiz para cada uno de los pasos y marca con **X** la casilla correspondiente, si cumple o no.

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	SI	NO
Usa simbología adecuada.		
Establece diferencias de arranque de motores eléctricos (con motor trifásico y monofásico)		
Usa herramientas adecuadas.		
Sigue el orden para realizar el arranque del motor eléctrico		
Prueba el funcionamiento del arranque del motor eléctrico		
Corrige fallas de funcionamiento.		
Evita la contaminación del medio ambiente.		

Anexo 4: Lista de verificación de actitudes (lista de cotejo).

ID:

Instrumento que permite estimar la presencia o ausencia de una serie de características o atributos relevantes en las actividades o productos realizados por los aprendices. Se puede emplear tanto para la evaluación de actitudes como de capacidades.

Lista de cotejo para evaluar el respeto a las normas de convivencia

Indicadores	Siempre	A veces	Nunca
Cumple con los horarios acordados.			
Cuida el espacio de uso común.			
Pide la palabra para expresar sus ideas.			
Respeto el turno de participación.			
Participa en la formulación de normas de convivencia.			
Respeto la propiedad ajena.			

Anexo 5: Registro de tecnología aplicada.

[illegible]

Anexo 6: Registro de la formación práctica.

EVALUACION DE LA FORMACION PRACTICA

CAMPUS: PROGRAMA: CARRERA: SEMESTRE CURSO: BLOQUE NRC: DURACION INSTRUCTOR			Tarea	Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de M3							Arranque directo en secuencia forzada por temporizador de M3							Arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y ciclo continuo de M3							Arranque directo con inversion de giro, con frenado dinamico						
				CRITERIOS							CRITERIOS							CRITERIOS							CRITERIOS						
				PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL
Nº	ID	APELLIDOS Y NOMBRES	Pond	4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															

* Formacion Basica y Seminario de Complementacion Practica

INSTRUCTOR

SEN DIRE 01

EVALUACION DE LA FORMACION PRACTICA

Tarea		Arranque estrella-triángulo																					NOTA SEMESTRAL								
Nº	CRITERIOS	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROCESO OPERACIONAL	PRECISION Y ACABADO	FUNCIONALIDAD	ORDEN Y SEGURIDAD	MANEJO DE RECURSOS	TIEMPO DE EJECUCION	PUNTAJE TOTAL	PROMEDIO HABILIDADES PRACTICAS	COMPORTAMIENTO
ID		4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20	4	4	5	2	2	3	20		
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
14																															
15																															
16																															
17																															
18																															
19																															
20																															

INSTRUCTOR

Anexo 7: Carta de presentación para validación.

Sr.:

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle saludos cordiales y asimismo solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ para validar el instrumento de evaluación, el mismo que consta de 20 preguntas sobre automatismo eléctrico en mandos por contactor, para ser aplicado en el tercer semestre de automatismo industrial, elaborado por los investigadores Carlos Hugo Lage Saavedra y Luis Vásquez Mauricio.

Para la elaboración de este examen escrito se tomó como base el plan específico de aprendizaje (PEA) del SENATI, la calificación de la prueba será en términos cuantitativos (vigesimal), la misma que serán de opción múltiple, las preguntas estarán enfocados al desarrollo de competencias de habilidades prácticas.

La fiabilidad/validez del instrumento de evaluación, ha sido tomado en cuenta a las evaluaciones semestrales tomadas por la dirección nacional en las diferentes sedes a nivel Nacional.

Siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados y/o profesionales de connotada experiencia para poder garantizar la calidad teórica y metodológica del instrumento en mención, es que hemos recurrido a usted para que verifique la pertinencia, relevancia y claridad de los ítems, así como la suficiencia de la muestra para representar el constructo evaluado.

El expediente de validación que le hacemos llegar contiene:

Operacionalización de variables

Matriz de instrumento.

Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Ejemplar del instrumento completo.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:

Carlos Hugo Lage Saavedra

D.N.I. 

Luis Vásquez Mauricio

D.N.I. 

Anexo 8: Certificado de validez del instrumento.

Certificado de Validez de Contenido del Instrumento

Instrumento: Examen Escrito

	DE ACUERDO						
	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		
ÍTEMS	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SUGERENCIAS
1. La electricidad es un flujo de electrones... ☐ Verdadero ☐ Falso							
2. ¿Qué es un contactor? a. Bimetal. b. Llave mecánica. c. Interruptor a distancia. d. Disyuntor de protección. e. Interruptor magnético.							
3. Colocar la letra a los símbolos correspondientes, en los cuadros respectivos: a. Contacto NO. b. Pulsador marcha. c. Pulsador parada. d. Contacto NC.  <input style="margin-left: 10px;" type="checkbox"/>  <input style="margin-left: 10px;" type="checkbox"/>  <input style="margin-left: 10px;" type="checkbox"/>  <input style="margin-left: 10px;" type="checkbox"/>							

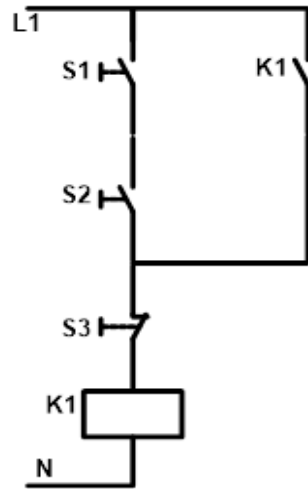
4. ¿Cuáles son las partes de un contactor? a. Estator, rotor, interruptor centrífugo. b. Carcaza, contacto de fuerza, contacto auxiliar, electroimán. c. Electroimán, bobina, solenoide. d. Carcaza, electroimán, rotor. e. Rotor, contactos, bobina.							
5. Un relé térmico es: a. Interruptor termomagnético. b. Llave mecánica. c. Guarda motor. d. Fusible NH e. Porta fusible.							
6. ¿Cuál de ellos es un contacto eléctrico?  a. I. b. II. c. III. d. I y III e. I y II.							
7. ¿Cuáles son elementos de protección? a. Pulsadores, conmutadores. b. Contactor, fines de curso.							

c. Relé térmico diferencial, interruptor con protección termomagnética. d. Intermitente, programador. e. Temporizador, interruptor horario, relay.																			
8. ¿Cuáles son las partes fundamentales de un motor eléctrico? a. Rotor, carcaza. b. Estator, carcaza. c. Estator, caja de conexiones. d. Estator, rotor. e. Rotor, rodajes.																			
9. El temporizador se clasifica en: a. On delay, off delay. b. On relay, off relay. c. On rele, off rele. d. On, off e. NO, NC.																			
10. Relacione las figuras con sus respectivos nombres: <table><tr><td>A</td><td></td><td>1. Contacto temporizado OFF</td></tr><tr><td>B</td><td></td><td>2. Temporizador ON DELAY</td></tr><tr><td>C</td><td></td><td>3. Bobina de contactor</td></tr><tr><td>D</td><td></td><td>4. Contacto temporizado ON</td></tr></table>	A		1. Contacto temporizado OFF	B		2. Temporizador ON DELAY	C		3. Bobina de contactor	D		4. Contacto temporizado ON							
A		1. Contacto temporizado OFF																	
B		2. Temporizador ON DELAY																	
C		3. Bobina de contactor																	
D		4. Contacto temporizado ON																	

a. A1, B2, C3, D4 b. A3, B2, C4, D1 c. A4, B4, C2, D3 d. A2, B1, C3, D4 e. A2, B3, C4, D1							
11.Transforma la energía eléctrica en energía mecánica... a. Motor de combustión. b. Motor de explosión. c. Motor diésel. d. Motor eléctrico. e. Motor térmico.							
12. Las botoneras, constituyen una estación de pulsadores que proporciona el control de un motor. ☐ Verdadero ☐ Falso							
13. Realizar la conexión directa e inversión de giro de un motor 3Φ en las siguientes figuras: R S T R S T U V W M 3~ U V W M 3~							
14. Nombrar de izquierda a derecha, los siguientes símbolos: V W Ω A kWh 							

15. En un motor de 6 terminales ¿Cuántas conexiones puedo realizar? Nombrar cada una de ellas. a. 8 b. 6 c. 4 d. 2 e. 1. 							
16. El arranque estrella triangulo es utilizado por qué: a. Reduce entre 2,6 a 1,73 la tensión nominal. b. Reduce entre 1,3 a 2,6 la corriente nominal. c. Reduce entre 4,4 a 7,6 la fuerza magnética. d. Reduce entre 2 a 4 la potencia nominal. e. Reduce entre 3.3 a 4 la resistencia nominal.							
17. El arranque Y - Δ de motor 3Φ, es un arrancador a tensión reducida, se utiliza para el arranque de motores. Estos arrancadores limitan la corriente en la etapa de arranque, evitando alcanzar corrientes que puedan causar fluctuaciones perjudiciales en la línea de alimentación. ☐ Verdadero ☐ Falso							

18. ¿Cuál de las afirmaciones sobre la función de las conexiones, cuyo esquema de conjunto está representado, es la correcta?



- a. Cuando se acciona S1 ó S2, K1 se activa, en tanto se mantenga presionado uno de los pulsadores.
- b. Cuando se acciona S1 ó S2, K1 se activa y se realimenta.
- c. Cuando se acciona S1 y S2, K1 se activa, en tanto se mantenga presionado los pulsadores.
- d. Cuando se acciona S1 y S2, K1 se activa y se realimenta.
- e. Cuando se acciona S1, S2 y S3, simultáneamente, K1 se activa y realimenta

19. ¿Cuáles son los tipos de frenado eléctricos para motor de CA? a. Freno a CC y CA. b. Frenado dinámico. c. Frenado por contracorriente, CC (dinámico). d. Frenado por zapata. e. a y b							
20. Suele utilizarse conectando el devanado del estator a una fuente de corriente continua el devanado del rotor se cierra a la resistencia exterior para pasar del trabajo de motor a frenado. a. Arranque por resistencias estatóricas. b. Arranque directo. c. Arranque estrella-triángulo. d. Frenado dinámico. e. Frenado por contracorriente.							

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar las dimensiones correspondientes:

.....

.....

.....

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable []

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Nombres y Apellidos del Juez Validador.

.....

DNI:

Especialidad del validador:

....., dedel 2018

.....

Firma del Experto

Nota: Suficiencia, se dice, cuando los ítems planteados son suficientes para medir lo que se quiere medir.

Anexo 9: Matriz de consistencia del instrumento.

Matriz de consistencia del Instrumento de investigación

Variable	Dimensiones	Indicadores	Actividades	Ítems
Competencia técnica	Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	Realiza esquema de arranque directo semiautomático	HT-01 Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	1, 2, 3, 4, 5, y 6
		Prueba arranque directo en secuencia forzada por pulsadores		
	Arranque directo en secuencia forzada por temporizador.	Realiza esquema de arranque directo semiautomático	HT-02 Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador.	7, 8, 9, y 10
		Probar temporizador		
		Probar lámpara de señalización		
		Prueba arranque directo en secuencia forzada por temporizador		
	Arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.	Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro (I.G.)	HT-03 Realiza arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.	11, 12, 13, y 14
		Probar alarma de señalización		
		Probar arranque con I.G. con parada temporizada y ciclo continuo		
	Arranque con inversión de giro con frenado dinámico.	Elaborar esquema de arranque directo con I.G. con frenado dinámico	HT-04 Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico.	18, 19, 20
		Probar arranque directo con I.G. con frenado dinámico		
	Arranque estrella-triángulo.	Probar temporizador	HT-05 Realiza arranque estrella-triángulo.	15, 16, y 17
		Probar lámpara de señalización		
		Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo (Y-Δ)		
		Probar arranque Y-Δ, con temporizador		
		Elaborar esquema de arranque Y-Δ con I.G.		
		Probar arranque Y-Δ, con temporizador e I.G.		

Anexo 10: Carta de presentación para validación del programa experimental.

Dr.:

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle saludos cordiales y asimismo solicitar su valiosa colaboración en calidad de JUEZ para validar el programa de intervención, el mismo que consta de cinco actividades en automatismo eléctrico, para mandos por contactor, debiendo ser aplicado en el tercer semestre de automatismo industrial, elaborado por los investigadores Carlos Hugo Lage Saavedra y Luis Vásquez Mauricio.

Para la elaboración de este programa, se toma del contenido curricular de aprendizaje Dual en Electricidad Industrial del SENATI, la intervención comprende de cinco actividades o tareas, la evaluación será de forma continua, en base a las actividades que desarrolle el estudiante, así como su participación en los laboratorios o talleres y clases tecnológicas, siendo enfocados al desarrollo de competencias de habilidades prácticas.

La fiabilidad/validez del instrumento de evaluación, ha sido tomado en cuenta a las evaluaciones semestrales tomadas por la dirección nacional en las diferentes sedes a nivel Nacional.

Siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados y/o profesionales de connotada experiencia para poder garantizar la calidad teórica y metodológica del programa en mención, es que hemos recurrido a usted para que verifique la pertinencia, relevancia y claridad de los ítems, así como la suficiencia de la muestra para representar el constructo evaluado.

El expediente de validación que le hacemos llegar contiene:

Matriz del programa.

Certificado de validez del contenido del programa.

Ejemplar del programa de intervención.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:

Carlos Hugo Lage Saavedra

D.N.I. 

Luis Vásquez Mauricio

D.N.I. 

Anexo 11: Certificado de validez del programa de intervención.

Certificado de Validez del Programa de Intervención

	De acuerdo		Sugerencias
	Sí	No	
Actividad 1: HT-01, Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores.			
1.1 El tiempo destinado para la actividad es el adecuado.			
1.2 El desarrollo de la actividad corresponde al objetivo			
1.3 La aplicación de la actividad es pertinente			
1.4 Los recursos destinados para la actividad son los suficientes.			
Actividad 2: HT-02 Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador.			
1.1 El tiempo destinado para la actividad es el adecuado.			
1.2 El desarrollo de la actividad corresponde al objetivo			
1.3 La aplicación de la actividad es pertinente			
1.4 los recursos destinados para la actividad son los suficientes.			
Actividad 3: HT-03 Realiza arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.			
1.1 El tiempo destinado para la actividad es el adecuado.			
1.2 El desarrollo de la actividad corresponde al objetivo			
1.3 La aplicación de la actividad es pertinente			
1.4 Los recursos destinados para la actividad son los suficientes.			
Actividad 4: HT-04 Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico.			
1.1 El tiempo destinado para la actividad es el adecuado.			
1.2 El desarrollo de la actividad corresponde al objetivo			
1.3 La aplicación de la actividad es pertinente			
1.4 los recursos destinados para la actividad son los suficientes.			
Actividad 5: HT-05 Realiza arranque estrella-triángulo.			
1.1 El tiempo destinado para la actividad es el adecuado.			
1.2 El desarrollo de la actividad corresponde al objetivo			

1.3 La aplicación de la actividad es pertinente			
1.4 Los recursos destinados para la actividad son los suficientes.			

Precisar si existe suficiencia en la cantidad de ítems para evaluar las actividades correspondientes:

.....

.....

.....

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable []
- Aplicable después de corregir []
- No aplicable []

Nombres y Apellidos del Juez Validador.

.....

DNI:

Especialidad del validador:

....., dedel 2018

.....

Firma del Experto

Nota: Suficiencia, se dice, cuando los ítems planteados son suficientes para medir lo que se quiere medir.

Anexo 12: Matriz de consistencia del programa experimental.

Matriz de consistencia del Programa

Variable	Dimensiones	Actividades
Competencia técnica	Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	HT-01 Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores
	Arranque directo en secuencia forzada por temporizador.	HT-02 Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador.
	Arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.	HT-03 Realiza arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.
	Arranque con inversión de giro con frenado dinámico.	HT-04 Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico.
	Arranque estrella-triángulo.	HT-05 Realiza arranque estrella-triángulo.

Anexo 13: Planificación de la aplicación del software.

CONSIDERACIONES PREVIAS				
- Ámbito de la intervención: etapa inicio con prueba de entrada y termino con prueba de salida, del módulo de Automatismo Industrial. - Los estudiantes: capacidades, conocimientos y habilidades previas, experiencias, actitudes, intereses. Número de estudiantes que integran el grupo. - El contexto educativo: aula, laboratorios de cómputo, y talleres de práctica de automatismo.				
METODOLOGIA				
El módulo, se desarrollará mediante la estrategia de ABP (aprendizaje basado en problemas), la cual pretende plantear al estudiante problemáticas de su contexto para después generar soluciones de instalación; con esto identificará y reconocerá los elementos eléctricos del circuito y esquemas de arranque de motores eléctricos, diseñándolos a través del software CAdE SIMU , adquiriendo información, conocimientos y actitudes, que mejoraran sus competencias.				
ACTIVIDAD	TAREA	RECURSOS Y MATERIALES	LOGRO	
HT-01 Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	Realiza esquema de arranque directo semiautomático	Software electrotécnico, PC, TV, pizarra, plumones, materiales reales demostrativos	Conocer, comprender y aplicar.	
	Prueba arranque directo en secuencia forzada por pulsadores			
HT-02 Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador.	Realiza esquema de arranque directo semiautomático		Conocer, comprender, aplicar y crear circuitos.	
	Probar temporizador			
	Probar lámpara de señalización			
	Prueba arranque directo en secuencia forzada por temporizador			
HT-03 Realiza arranque con inversión de giro con parada temporizada y ciclo continuo.	Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro (I.G.)		Conocer, comprender, aplicar y crear circuitos eléctricos de automatismo.	
	Probar alarma de señalización			
	Probar arranque con I.G. con parada temporizada y ciclo continuo			
HT-04 Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico.	Elaborar esquema de arranque directo con I.G. con frenado dinámico		Conocer, comprender, aplicar y crear circuitos eléctricos de automatismo.	
	Probar arranque directo con I.G. con frenado dinámico			
HT-05 Realiza arranque estrella-triángulo.	Probar temporizador		Conocer, comprender, aplicar y crear circuitos eléctricos de automatismo.	
	Probar lámpara de señalización			
	Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo (Y-Δ)			
	Probar arranque Y-Δ, con temporizador			
	Elaborar esquema de arranque Y-Δ con I.G.			
	Probar arranque Y-Δ, con temporizador e I.G.			
SEGUIMIENTO Y EVALAUCCIÓN				
La evaluación será de forma continua, con base en las actividades que desarrolle el estudiante, así como su participación en los laboratorios y clases. Los estudiantes deben entregar el 100% de las actividades en tiempo y forma, según se lo haya indicado en la planeación. Los estudiantes que no realizan o entregan a tiempo sus actividades no acreditan el curso.				

Anexo 14: Aplicación por sesión de clases.

Planes de sesión conocimiento tecnológicos.

 PLAN DE SESION (CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS)		
1		
Direccio Zonal: LORETO	CFP/UFP: IQUITOS	
INSTRUCTOR FACILITADOR: CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA / LUIS VASQUEZ MAURICIO		
Carrera :	Electricista Industrial (Dual)	
Materia :	EEID - Electricista Industrial (Dual) Semestre/Ciclo/Modulo: III / 2 / Automatismo Industrial	
Curso:	EEID - 312 - TEC Tema: Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	
Objetivos:	Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones, de identificar y distinguir (marcando, apuntando,separando), arranques de motores electricos en secuencia forzada, como FIFO y LIFO tomando en cuenta normas y respetando las medidas de seguridad industrial y proteccion ambiental	
TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES / PASOS A SEGUIR	PREVENCION DE AYUDAS
15'	1) MOTIVACION (DAR A CONOCER OBJETIVOS)	ESTRATEGIAS
	- Dar a conocer el tema y el objetivo en el televisor	Experiencia directa (X)
	- Introduccion al semestre, con breves reseñas de los cursos y temas de la especialidad	Experiencia figurada (X)
	- Breve introduccion a temas de cuidados del medio ambiente	Demostraciones (X)
		Visitas educacionales ()
255'	2) DESARROLLO DEL TEMA	MEDIOS DIDACTICOS
	Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de un motor de inducción 30. Definición. Tipos. FIFO. LIFO. Funcionamiento. Aplicaciones. El pulsador de conexión-desconexión. Definición, símbolo en IEC. Colores de botones. Tipos, partes, funcionamiento. Simula funcionamiento con software CAdE SIMU. Esquemas de arranque directo. Dimensionamientos de los arranques.	Pizarra (X)
		Franelografo ()
		Material real demostrativo ()
		Hoja de proceso operacional ()
		Modelos ()
		PC / PROYECTOR / PPT (X)
		Manual del fabricante ()
		Material didactico escrito (X)
		Papelografos ()
Maquinas/equipos ()		
Otros: software (X)		
30'	3) EVALUACION - ACCIONES DE REFORZAMIENTO CONCLUSIONES	METODOLOGIA
	- Intervecciones orales	Por proyectos ()
	- Reforzar parte del Tema	Dinamica de grupos ()
		Demostrativa ()
		Participativa (X)
	Otras Expo. / Interr. (X)	
SEN-DIRE-22		
REVISADO POR EL JEFE DE C.F.P./U.F.P.		FECHA DE ELABORACION : 30/07/2017



PLAN DE SESION (CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS)

2

Direccio Zonal: LORETO

CFP/UFP: IQUITOS

INSTRUCTOR FACILITADOR: CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA / LUIS VASQUEZ MAURICIO

Carrera : Electricista Industrial (Dual)
Materia : EEID - Electricista Industrial (Dual) **Semestre/Ciclo/Modulo:** III / 2 / Automatismo Industrial
Curso: EEID - 312 - TEC **Tema:** Arranque directo en secuencia forzada por temporizador
Objetivos: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones, de identificar y distinguir (marcando, apuntando,separando), arranques de motores electricos en secuencia forzada por temporizadores, tomando en cuenta normas y respetando las medidas de seguridad industrial y proteccion ambiental

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES / PASOS A SEGUIR	PREVENCION DE AYUDAS
15'	1) MOTIVACION (DAR A CONOCER OBJETIVOS)	ESTRATEGIAS
	- Dar a conocer el tema y el objetivo en el televisor	Experiencia directa (X)
	- Introduccion al semestre, con breves reseñas de los cursos y temas de la especialidad	Experiencia figurada (X)
	- Breve introduccion a temas de cuidados del medio ambiente	Demostraciones (X)
		Visitas educativas ()
		Otros ()
255'	2) DESARROLLO DEL TEMA	MEDIOS DIDACTICOS
	Arranque directo en secuencia forzada por temporizadores.	Pizarra (X)
	Definición, Ciclo de Secuencia, Único, continuo, Funcionamiento,	Franelografo ()
	Aplicaciones, Selección de los elementos del arrancador directo: alimentador, disyuntor, contactor, relé térmico, Temporizador.	Material real demostrativo ()
	Simula funcionamiento con software CAdE SIMU. Esquemas de arranque directo. Dimensionamientos de los arranques.	Hoja de proceso operacional ()
		Modelos ()
		PC / PROYECTOR / PPT (X)
		Manual del fabricante ()
		Material didactico escrito (X)
		Papelografos ()
		Maquinas/equipos ()
		Otros: software (X)
		METODOLOGIA
30'	3) EVALUACION - ACCIONES DE REFORZAMIENTO CONCLUSIONES	Por proyectos ()
	- Interecciones orales	Dinamica de grupos ()
	- Reforzar parte del Tema	Demostrativa ()
		Participativa (X)
		Otras Expo. / Interr. (X)

SEN-DIRE-22

REVISADO POR EL JEFE DE C.F.P./U.F.P.

FECHA DE ELABORACION : 30/07/2017



PLAN DE SESION (CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS)

3

Direccio Zonal: **LORETO**

CFP/UFP: **IQUITOS**

INSTRUCTOR FACILITADOR: CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA / LUIS VASQUEZ MAURICIO

Carrera : Electricista Industrial (Dual)

Materia : EEID - Electricista Industrial (Dual)

Semestre/Ciclo/Modulo: III / 2 / Automatismo Industrial

Curso: EEID - 312 - TEC

Tema: Arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y ciclo continuo

Objetivos: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones, de enunciar y nombrar (escribiendo, hablando), al presentar características del arranque con inversion de giro con parada temporizada y ciclo continuo, a traves de esquemas; tomando en cuenta normas y respetando las medidas de seguridad industrial y proteccion ambiental

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES / PASOS A SEGUIR	PREVENCION DE AYUDAS
15'	1) MOTIVACION (DAR A CONOCER OBJETIVOS)	ESTRATEGIAS
	- Dar a conocer el tema y el objetivo en el televisor	Experiencia directa (X)
	- Breve introduccion al tema	Experiencia figurada (X)
		Demostraciones (X)
		Visitas educativas ()
255'	2) DESARROLLO DEL TEMA	MEDIOS DIDACTICOS
	Arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3. Definición. Simula funcionamiento con software CADE SIMU. Aplicaciones. Selección de: alimentador, contactor, relé térmico, guardamotor. Temporizador. Definición. Tipos y símbolo en IEC. Partes. Funcionamiento. Especificación. Alarma de señalización. Definición. Tipos. Símbolo en IEC. Funcionamiento. Especificación. Coordinación para arranque de motor. Arranque normal y pesado. Coordinación de tipo 1 y tipo 2. Características, precauciones.	Pizarra (X)
		Franelografo ()
		Material real demostrativo ()
		Hoja de proceso operacional ()
		Modelos ()
		PC / PROYECTOR / PPT (X)
		Manual del fabricante ()
		Material didactico escrito (X)
		Papelografos ()
		Maquinas/equipos ()
		Otros: software (X)
30'	3) EVALUACION - ACCIONES DE REFORZAMIENTO	METODOLOGIA
	CONCLUSIONES	Por proyectos ()
	- Intenecciones orales	Dinamica de grupos ()
	- Reforzar parte del Tema	Demostrativa ()
		Participativa (X)
		Otras Expo. / Interr. (X)

SEN-DIRE-22

REVISADO POR EL JEFE DE C.F.P./U.F.P.

FECHA DE ELABORACION : 30/07/2017



PLAN DE SESION (CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS)

4

Direccio Zonal: LORETO

CFP/UFP: IQUITOS

INSTRUCTOR FACILITADOR: CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA / LUIS VASQUEZ MAURICIO

Carrera : Electricista Industrial (Dual)
Materia : EEID - Electricista Industrial (Dual) **Semestre/Ciclo/Modulo:** III / 2 / Automatismo Industrial
Curso: EEID - 312 - TEC **Tema:** Arranque con inversion de giro con frenado dinamico
Objetivos: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones, de enunciar y nombrar (escribiendo, hablando), al presentar caracterisiticas del arranque con inversion de giro con frenado dinamico, a traves de esquemas; tomando en cuenta normas y respetando las medidas de seguridad industrial y proteccion ambiental

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES / PASOS A SEGUIR	PREVENCION DE AYUDAS
15'	1) MOTIVACION (DAR A CONOCER OBJETIVOS)	ESTRATEGIAS
	- Dar a conocer el tema y el objetivo en el televisor	Experiencia directa (X)
	- Breve introduccion al tema	Experiencia figurada (X)
		Demostraciones (X)
		Visitas educacionales ()
255'	2) DESARROLLO DEL TEMA Arranque directo con inversion de giro de un motor 3Φ con frenado dinámico por inyección de corriente continua. Definición. Aplicaciones. Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, relé térmico, contactor, fuente C.C, temporizador. Métodos de frenado de motores de inducción 3. Simula funcionamiento con software CAde SIMU. Características, precauciones.	MEDIOS DIDACTICOS
		Pizarra (X)
		Franelografo ()
		Material real demostrativo ()
		Hoja de proceso operacional ()
		Modelos ()
		PC / PROYECTOR / PPT (X)
		Manual del fabricante ()
		Material didactico escrito (X)
		Papelografos ()
		Maquinas/equipos ()
		Otros: software (X)
30'	3) EVALUACION - ACCIONES DE REFORZAMIENTO CONCLUSIONES - Intervecciones orales - Reforzar parte del Tema	METODOLOGIA
		Por proyectos ()
		Dinamica de grupos ()
		Demostrativa ()
		Participativa (X)
		Otras Expo. / Interr. (X)

SEN-DIRE-22

REVISADO POR EL JEFE DE C.F.P./U.F.P.

FECHA DE ELABORACION : 30/07/2017



PLAN DE SESION (CONOCIMIENTOS TECNOLOGICOS)

5

Direccio Zonal: LORETO

CFP/UFP: IQUITOS

INSTRUCTOR FACILITADOR: CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA / LUIS VASQUEZ MAURICIO

Carrera : Electricista Industrial (Dual)

Materia : EEID - Electricista Industrial (Dual) **Semestre/Ciclo/Modulo:** III / 2 / Automatismo Industrial

Curso: EEID - 312 -TEC **Tema:** Arranque estrella triangulo de motor de induccion trifasico

Objetivos: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones, de enunciar y nombrar (escribiendo, hablando), al presentar caracterisiticas de arranque de motores trifasicos, con la ayuda del manual; tomando en cuenta normas respetando las medidas de seguridad industrial y proteccion ambiental

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES / PASOS A SEGUIR	PREVENCION DE AYUDAS
30'	1) MOTIVACION (DAR A CONOCER OBJETIVOS)	ESTRATEGIAS
	- Dar a conocer el tema y el objetivo en el televisor	Experiencia directa (X)
	- Dialogar sobre el tema	Experiencia figurada (X)
	(reforzar sobre temas tratados del medio ambiente)	Demostraciones (X)
		Visitas educativas ()
240'	2) DESARROLLO DEL TEMA Arranque estrella triangulo de motor trifasico y con inversion de giro, definicion, caracteristicas, conmutacion estrella triangulo, aplicaciones, seleccion de elementos. Temporizacion en el arranque. Curvas caracterisiticas(inten. Vs veloc). Esquemas. Arrqnque a tension reducida, tipos, esquemas , aplicaciones. Precauciones de seguridad en el orden de conmutacion y la temporizacion. Arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción 30. - Definición. Simula funcionamiento con software CAde SIMU. Aplicaciones. Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, contactores, relé térmico, emporizador, canalización. Canalizaciones eléctricas. Tipos: Tubo conduit, duetos cuadrados, bandejas: Definición. Tipos. Accesorios. Especificaciones.	Otros ()
		MEDIOS DIDACTICOS
		Pizarra (X)
		Franelografo ()
		Material real demostrativo ()
		Hoja de proceso operacional ()
		Modelos ()
		PC / PROYECTOR / PPT (X)
		Manual del fabricante ()
		Material didactico escrito (X)
		Papelografos ()
		Maquinas/equipos ()
		Otros: softw are (X)
		METODOLOGIA
30'	3) EVALUACION - ACCIONES DE REFORZAMIENTO CONCLUSIONES	Por proyectos ()
	- Intervecciones orales	Dinamica de grupos ()
	- Reforzar parte del Tema	Demostrativa ()
		Participativa (X)
		Otras Expo. / Interr. (X)

SEN-DIRE-22

REVISADO POR EL JEFE DE C.F.P./U.F.P.

FECHA DE ELABORACION : 30/07/2017

Planes de sesión practica de taller.

		PLAN DE SESIÓN (PRACTICA DE TALLER)	
DIRECCIÓN ZONAL: LORETO		CFP/UCP: IQUITOS	
INSTRUCTOR /FACILITADOR : CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA			
CARRERA :		Electricista Industrial	
UNIDAD DE CALIFICACIÓN:			
MODULO FORMATIVO:		Automatismo Industrial	
TAREA/PROYECTO :		Realiza arranque directo en secuencia forzada por pulsadores	
OBJETIVOS: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones de conocer, comprender y aplicar arranque de motor electrico trifasico en secuencia forzada por pulsadores, con herraminetas de electricistas y mediciones con instrumentos , observando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente			
TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)		PREVENCIÓN DE RECURSOS
15`	1) MOTIVACIÓN (PREPARACIÓN)		1) MATERIALES
	Hoja de Tarea	Hoja de Operaciones	Hoja de Procesos de Ejecución
	Plano	Operaciones nuevas	Procesos específicos de la tarea
	Esquema	(habilidades a desarrollar)	programada
	Croquis		
	Modelo		
	Instrucciones		
			Alambre THW Nº 14 AWG Cordon GPT Nº 18 AWG Alambre THW Nº 16 AWG Bornera 10mm
			2) HERRAMIENTAS
			Alicates
30`	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)		Destornilladores
	2.1 Realiza esquema de arranque directo semiautomatico		Cuchilla de electricista
	2.2 Probar arranque direto semiautomatico en secuencia forzada por pulsadores		
	2.3		
	2.4		
	2.5		
	2.6		3) MAQUINAS
			Motor eléctrico 3Φ
180`	3) APLICACIÓN (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)		
	3.1 Realiza esquema de arranque directo semiautomatico		4) EQUIPOS
	3.2 Probar arranque direto semiautomatico en secuencia forzada por pulsadores		Cautin
	3.3		
	3.4		
	3.5		
	3.6		
15`	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO)		5) INSTRUMENTOS
	4.1 Proceso operacional	observar	Multimetro
	4.2 Precisión y acabado, aplicación de Normas	medir	Pinza Amperimétrica
	4.3 Funcionalidad y aptitud de uso	comprobar	Tacometro
	4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	observar	6) OTROS
	4.5 Manejo de recursos y materiales.	verificar	Cinta aislante
	4.6 Uso adecuado de máquinas, equipos y herr	observar	Cinturon portaherramientas
	4.7 Tiempo de ejecución	medir	
F19 - SEN DIRG - 02			tarea 01
REVISADO POR EL JEFE DE UO/CFP		Fecha de elaboración: 26 / 07 / 2018	
Firma y Sello			

**PLAN DE SESIÓN (PRACTICA DE TALLER)**

DIRECCIÓN ZONAL: LORETO

CFP/UCP: IQUITOS

INSTRUCTOR /FACILITADOR : CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA**CARRERA :** Electricista Industrial**UNIDAD DE CALIFICACIÓN:****MODULO FORMATIVO:** Automatismo Industrial**TAREA/PROYECTO :** Realiza arranque directo en secuencia forzada por temporizador

OBJETIVOS: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones de conocer, comprender, aplicar y crear circuitos paralelos de motores electricos trifasicos en secuencia forzada por temporizador con herraminetas de electricistas y mediciones con instrumentos , observando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)			PREVENCIÓN DE RECURSOS
15`	1) MOTIVACIÓN (PREPARACIÓN)			1) MATERIALES
	Hoja de Tarea	Hoja de Operaciones	Hoja de Procesos de Ejecución	Alambre THW Nº 14 AWG
	Plano			Cordon GPT Nº 18 AWG
	Esquema	Operaciones nuevas	Procesos específicos de la tarea	Alambre THW Nº 16 AWG
	Croquis	(habilidades a desarrollar)	programada	Bornera 10mm
	Modelo			2) HERRAMIENTAS
	Instrucciones			Alicates
30`	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)			Destornilladores
	2.1	Realiza esquema de arranque directo semiautomatico en secuencia forzada por temporizador		Cuchilla de electricista
	2.2	Probar temporizador		
	2.3	Probar lampara de señalizacion		
	2.4	Probar arranque directo semiautomatico en secuencia forzada por temporizador		3) MAQUINAS
	2.5			Motor eléctrico 3Φ
180`	3) APLICACIÓN (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)			
	3.1	Realiza esquema de arranque directo semiautomatico en secuencia forzada por temporizador		4) EQUIPOS
	3.2	Probar temporizador		Cautin
	3.3	Probar lampara de señalizacion		
	3.4	Probar arranque directo semiautomatico en secuencia forzada por temporizador		
	3.5			
15`	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO)			5) INSTRUMENTOS
	4.1	Proceso operacional	observar	Multimetro
	4.2	Precisión y acabado, aplicación de Normas	medir	Pinza Amperimétrica
	4.3	Funcionalidad y aptitud de uso	comprobar	Tacometro
	4.4	Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	observar	6) OTROS
	4.5	Manejo de recursos y materiales.	verificar	Cinta aislante
	4.6	Uso adecuado de máquinas, equipos y herr	observar	Cinturon portaherramientas
	4.7	Tiempo de ejecución	medir	

F19 - SEN DIRG - 02

tarea 02

REVISADO POR EL JEFE DE UO/CFP

Fecha de elaboración: 26 / 07 / 2018

Firma y Sello

**PLAN DE SESIÓN (PRACTICA DE TALLER)**

DIRECCIÓN ZONAL: LORETO

CFP/UCP: IQUITOS

INSTRUCTOR /FACILITADOR : CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA**CARRERA :** Electricista Industrial**UNIDAD DE CALIFICACIÓN:****MODULO FORMATIVO:** Automatismo Industrial**TAREA/PROYECTO :** Realiza arranque con inversion de giro con parada temporizada y ciclo continuo**OBJETIVOS:** Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones de conocer, comprender, aplicar y crear circuitos a motores electricos trifasicos con inversion de giro, parada temporizada y ciclo continuo con herraminetas de electricistas y mediciones con instrumentos , observando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)			PREVENCIÓN DE RECURSOS
15`	1) MOTIVACIÓN (PREPARACIÓN)			1) MATERIALES
	Hoja de Tarea	Hoja de Operaciones	Hoja de Procesos de Ejecución	Alambre THW Nº 14 AWG
	Plano			Cordon GPT Nº 18 AWG
	Esquema	Operaciones nuevas	Procesos específicos de la tarea	Alambre THW Nº 16 AWG
	Croquis	(habilidades a desarrollar)	programada	Bornera 10mm
	Modelo			
	Instrucciones			2) HERRAMIENTAS
				Alicates
45`	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)			Destornilladores
	2.1	Realiza esquema de arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y con ciclo continuo		Cuchilla de electricista
	2.2	Probar alarma de señalizacion		
	2.3	Probar arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y conciclo continuo		
	2.4			3) MAQUINAS
	2.5			Motor eléctrico 3Φ
270`	3) APLICACIÓN (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)			
	3.1	Realiza esquema de arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y con ciclo continuo		4) EQUIPOS
	3.2	Probar alarma de señalizacion		Cautin
	3.3	Probar arranque directo con inversion de giro con parada temporizada y conciclo continuo		
	3.4			
	3.5			
30`	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO)			5) INSTRUMENTOS
	4.1	Proceso operacional	observar	Multimetro
	4.2	Precisión y acabado, aplicación de Normas	medir	Pinza Amperimétrica
	4.3	Funcionalidad y aptitud de uso	comprobar	Tacometro
	4.4	Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	observar	6) OTROS
	4.5	Manejo de recursos y materiales.	verificar	Cinta aislante
	4.6	Uso adecuado de máquinas, equipos y herr	observar	Cinturon portaherramientas
	4.7	Tiempo de ejecución	medir	

F19 - SEN DIRG - 02

tarea 03

REVISADO POR EL JEFE DE UO/CFP

Fecha de elaboración: 26 / 07 / 2018

Firma y Sello



PLAN DE SESIÓN (PRACTICA DE TALLER)

DIRECCIÓN ZONAL: LORETO

CFP/UCP: IQUITOS

INSTRUCTOR /FACILITADOR : CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA

CARRERA : Electricista Industrial

UNIDAD DE CALIFICACIÓN:

MODULO FORMATIVO: Automatismo Industrial

TAREA/PROYECTO : Realiza arranque con inversión de giro con frenado dinámico

OBJETIVOS: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones de conocer, comprender, aplicar y crear circuitos electricos a motores electricos trifasicos con inversion de giro y frenado dinamico con herraminetas de electricistas y mediciones con instrumentos , observando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)			PREVENCIÓN DE RECURSOS
15`	1) MOTIVACIÓN (PREPARACIÓN)			1) MATERIALES
	Hoja de Tarea	Hoja de Operaciones	Hoja de Procesos de Ejecución	Alambre THW Nº 14 AWG
	Plano			Cordon GPT Nº 18 AWG
	Esquema	Operaciones nuevas	Procesos específicos de la tarea	Alambre THW Nº 16 AWG
	Croquis	(habilidades a desarrollar)	programada	Bornera 10mm
45`	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)			2) HERRAMIENTAS
	2.1 Elaborar esquema de arranque directo con inversion de giro con frenado dinamico			Alicates
	2.2 Probar arranque directo con inversion de giro con frenado dinamico			Destornilladores
	2.3			Cuchilla de electricista
	2.4			
	2.5			3) MAQUINAS
	2.6			Motor eléctrico 3Φ
270`	3) APLICACIÓN (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)			
	3.1 Elaborar esquema de arranque directo con inversion de giro con frenado dinamico			4) EQUIPOS
	3.2 Probar arranque directo con inversion de giro con frenado dinamico			Cautin
	3.3			
	3.4			
	3.5			
	3.6			
30`	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO)			5) INSTRUMENTOS
	4.1 Proceso operacional	observar		Multimetro
	4.2 Precisión y acabado, aplicación de Normas	medir		Pinza Amperimétrica
	4.3 Funcionalidad y aptitud de uso	comprobar		Tacometro
	4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	observar		6) OTROS
	4.5 Manejo de recursos y materiales.	verificar		Cinta aislante
	4.6 Uso adecuado de máquinas, equipos y herr	observar		Cinturon portaherramientas
	4.7 Tiempo de ejecución	medir		

F19 - SEN DIRG - 02

tarea 04

REVISADO POR EL JEFE DE UO/CFP

Fecha de elaboración: 26 / 07 / 2018

Firma y Sello

**PLAN DE SESIÓN (PRACTICA DE TALLER)**

DIRECCIÓN ZONAL: LORETO

CFP/UCP: IQUITOS

INSTRUCTOR /FACILITADOR : CARLOS HUGO LAGE SAAVEDRA**CARRERA :** Electricista Industrial**UNIDAD DE CALIFICACIÓN:****MODULO FORMATIVO:** Automatismo Industrial**TAREA/PROYECTO :** Realiza arranque estrella - triangulo

OBJETIVOS: Al finalizar , el aprendiz estara en condiciones de conocer, comprender, aplicar y crear circuitos electricos a motores electricos trifasicos para arranques estrella-triangulo con herraminetas de electricistas y mediciones con instrumentos , observando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)			PREVENCIÓN DE RECURSOS
15`	1) MOTIVACIÓN (PREPARACIÓN)			1) MATERIALES
	Hoja de Tarea	Hoja de Operaciones	Hoja de Procesos de Ejecución	Alambre THW Nº 14 AWG
	Plano			Cordon GPT Nº 18 AWG
	Esquema	Operaciones nuevas	Procesos específicos de la tarea	Alambre THW Nº 16 AWG
	Croquis	(habilidades a desarrollar)	programada	Bornera 10mm
	Modelo			
45`	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)			2) HERRAMIENTAS
	2.1 Elaborar esquema de arranque estrella-triangulo con temporizador			Alicates
	2.2 neumatico			Destornilladores
	2.2 Probar arranque estrella-triangulo con temporizador neumatico			Cuchilla de electricista
	2.3			
	2.4			3) MAQUINAS
	2.5			Motor eléctrico 3Φ
270`	2.6			
	3) APLICACIÓN (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)			
	3.1 Probar temporizador			4) EQUIPOS
	3.2 Probar lampara de señalizacion			Cautin
	3.3 Elaborar esquema de arranque estrella-triangulo con temporizador neumatico			
	3.4 Probar arranque estrella-triangulo con temporizador neumatico			
	3.5			
30`	3.6			
	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO)			5) INSTRUMENTOS
	4.1 Proceso operacional	observar		Multimetro
	4.2 Precisión y acabado, aplicación de Normas	medir		Pinza Amperimétrica
	4.3 Funcionalidad y aptitud de uso	comprobar		Tacometro
	4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	observar		6) OTROS
	4.5 Manejo de recursos y materiales.	verificar		Cinta aislante
	4.6 Uso adecuado de máquinas, equipos y herr	observar		Cinturon portaherramientas
	4.7 Tiempo de ejecución	medir		

F19 - SEN DIRG - 02

tarea 05

REVISADO POR EL JEFE DE UO/CFP

Fecha de elaboración: 26 / 07 / 2018

Firma y Sello

Anexo 15: Encuesta de opinión.

FORMATO 2-A

ENCUESTA DE OPINIÓN DEL DESEMPEÑO LABORAL DE LOS EGRESADOS DEL SENATI EN LA EMPRESA

ZONAL: U.O.:

Razón Social de la Empresa:

Actividad Principal:

PROGRAMA: ESPECIALIDAD:

INSTRUCCIONES:

- Esta encuesta de opinión será aplicada por el Jefe inmediato del egresado, en presencia del personal del SENATI.
- Los resultados servirán para mejorar la formación y capacitación profesional que ofrece el SENATI.
- Sea objetivo e imparcial.
- La escala de calificación es de 1 a 5. Siendo 1 el calificativo más bajo y 5 el más alto.
- Utilizar este Formato 2-A por cada especialidad.

Desempeño laboral de los egresados del SENATI en la empresa:

(no se refieren a las prácticas del aprendiz en la empresa)

ESCALA DE CALIFICACIÓN

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- ¿Ejecuta eficientemente las tareas de su especialidad ?
- ¿Tiene suficientes conocimientos tecnológicos y habilidades prácticas ?
- ¿Lee, interpreta y aplica información técnica (planos, catálogos, manuales, etc.)?
- ¿Tiene interés por seguir perfeccionándose en su especialidad ?
- ¿Es analítico y creativo?
- ¿Sabe trabajar en equipo?
- ¿Tiene facilidad para comunicarse?
- ¿Realiza el trabajo en los tiempos previstos?
- ¿Trabaja cumpliendo las normas de seguridad y/o prácticas ambientales?
- ¿Cumple las normas internas de trabajo de la empresa?
- ¿Planifica y es ordenado en su trabajo?
- ¿Tiene capacidad para realizar otras tareas diferentes a su trabajo habitual?
- ¿Se adecua al trabajo a presión?
- ¿Se adapta rápidamente a los cambios tecnológicos?

☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐

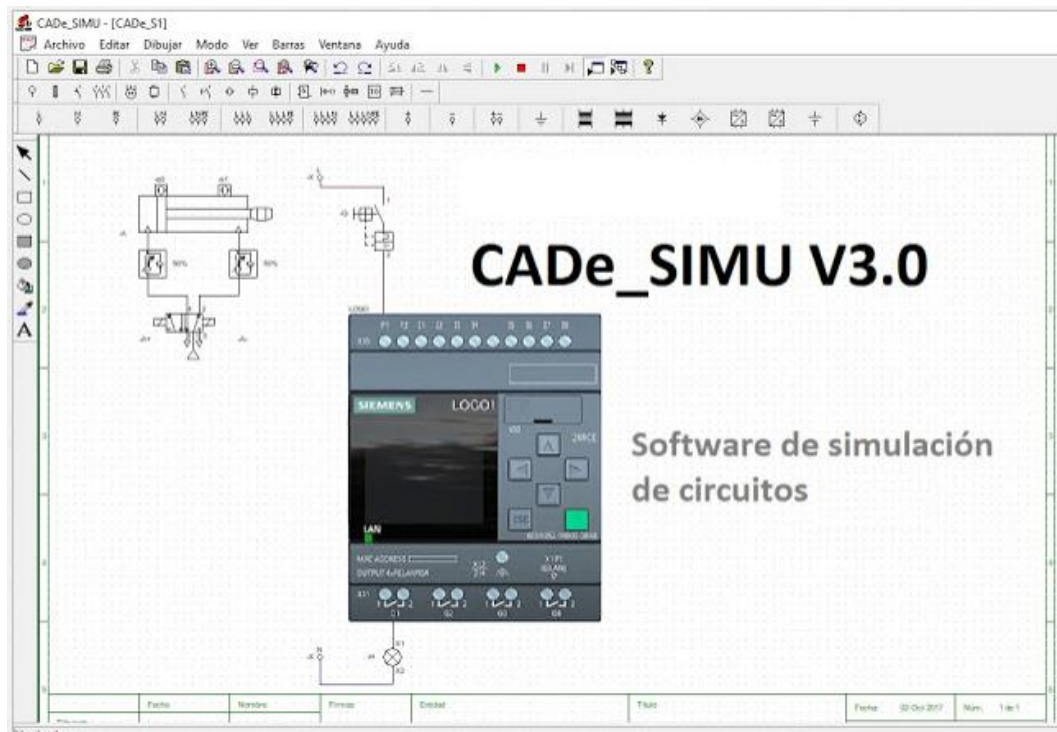
Nombre y Apellidos del Jefe Inmediato del Egresado:

Firma del Jefe Inmediato del Egresado

Nombre y Apellido de la persona que toma la encuesta

Cargo en el SENATI

Anexo 16: Guía de uso del CAdE SIMU.



AUTORES:

CARLOS LAGE SAAVEDRA

LUIS VASQUEZ MAURICIO.

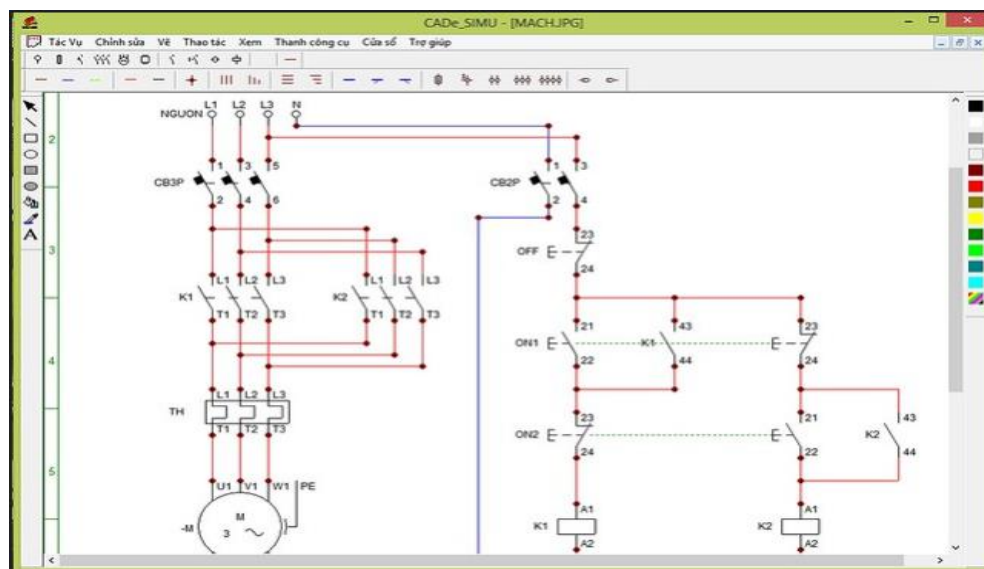
1 - INTRODUCCION:

CADe SIMU es un software que puede resultarte de gran utilidad. Tiene lo necesario para diseñar desde circuitos eléctricos básicos hasta circuito automatizados complejos y simular su funcionamiento.

Se trata de un software de CAD electrotécnico, con el que el usuario podrá insertar los diferentes símbolos, que se encuentran organizados en librerías, y **trazar un esquema eléctrico de manera rápida y fácil.**

La gran virtud que guarda este programa es que además dispone de un modo simulación en el que se puede visualizar el estado de cada uno de los componentes eléctricos que lo conforman, pudiendo saber a priori como se comportarán al paso de la corriente eléctrica.

Este tutorial te mostrará los pasos y recomendaciones necesarias para la creación de circuitos de automatismos eléctricos necesarias para tu formación electrotécnica, y te dará la seguridad del funcionamiento de tus circuitos antes de realizarlos de manera real.



2- ¿Qué es el CADe – SIMU?

CADE SIMU es un Software de diseño de esquemas mando y potencia. Es un programa de CAD electrotécnico que permite insertar los distintos símbolos organizados en librerías y trazar un esquema eléctrico de una forma fácil y rápida para posteriormente realizar la simulación.

El programa en modo simulación visualiza el estado de cada componente eléctrico cuando está activado al igual que resalta los conductores eléctricos sometidos al paso de una corriente eléctrica. Por medio de la interface CAD el usuario dibuja el esquema de forma fácil y rápida. Una vez realizado el esquema por medio de la simulación se puede verificar el correcto funcionamiento.

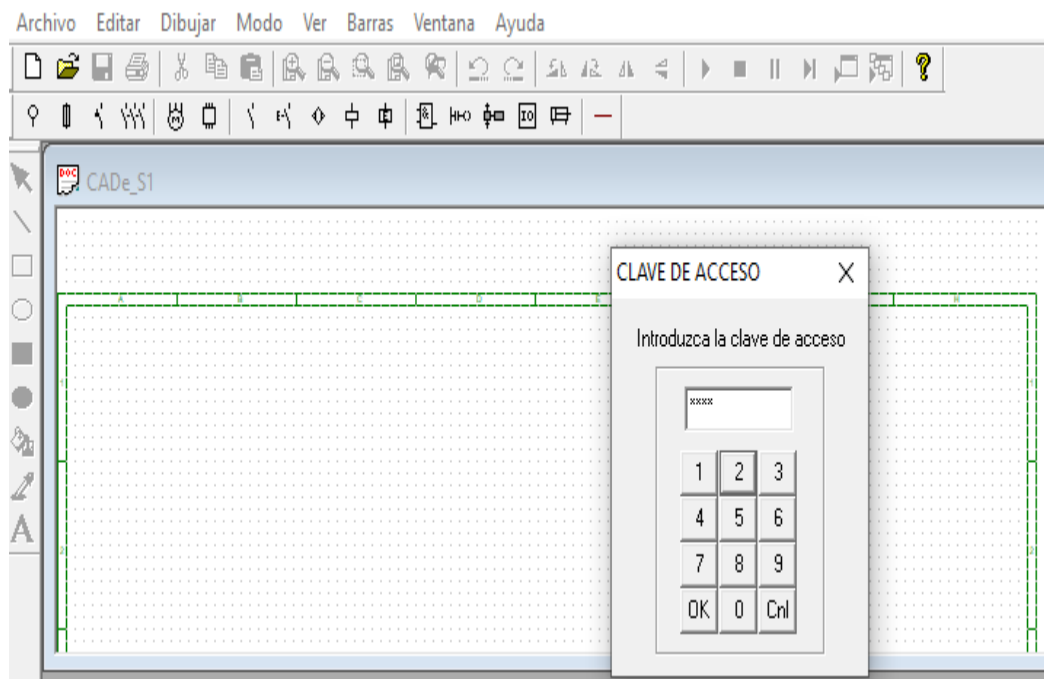
Actualmente dispone de las siguientes librerías de simulación:

- * Alimentaciones tanto de CA como de CC.
- * Fusibles y seccionadores.
- * Interruptores automáticos, interruptores diferenciales, relé térmico, y disyuntores.
- * Contactores e interruptores de potencia.
- * Motores eléctricos.
- * Variadores de velocidad para motores de CA y CC.
- * Contactos auxiliares y contactos de temporizadores.
- * Contactos con accionamiento, pulsadores, setas, interruptores, finales de carrera y contactos de relés térmicos.
- * Bobinas, temporizadores, señalizaciones ópticas y acústicas.
- * Detectores de proximidad y barreras fotoeléctricas.
- * Conexionado de cables unipolares y tripolares, mangueras y regletas de conexión.

Clave de CAdE SIMU 3.0, es un software gratuito, este programa fue creado por J. L. Montoto y se puede descargar de forma gratuita desde la web del autor:

<http://personales.ya.com/canalPLC/>

La contraseña o la clave de acceso para entrar al programa CAdE SIMU es 4962. usa esta contraseña para cualquier versión de software CAdE SIMU que tengas.

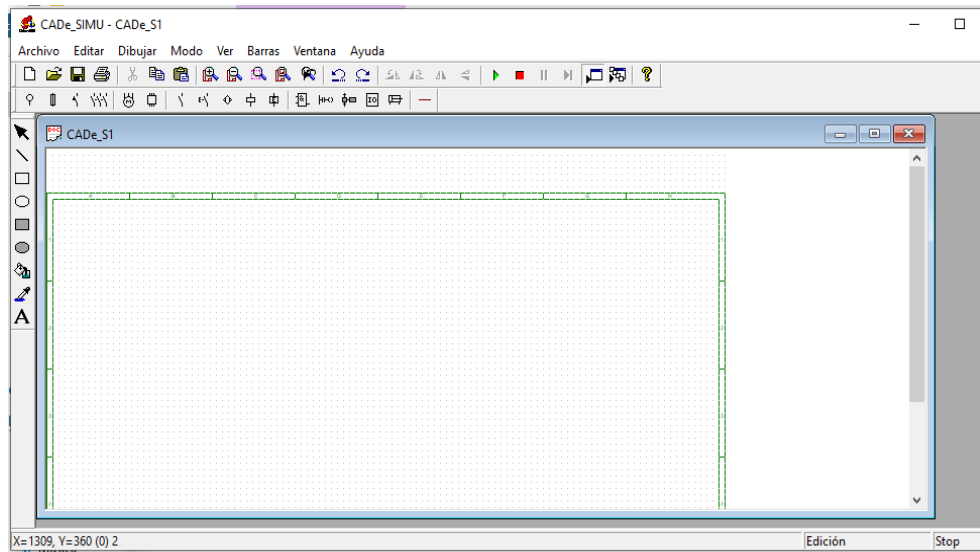


Para Instalar el CAdE SIMU no es necesario ningún tipo de instalación a tu PC, sólo se inicia con el archivo ejecutable, permitiendo realizar la inserción de símbolos encontrados en las bibliotecas. hacer un diagrama y posteriormente realizar la simulación de este proyecto.

3- DESCRIPCION DEL SOFTWARE

Una vez activado el programa, se muestra la página principal y se muestra la barra de herramienta de trabajo con los símbolos eléctricos figura 1.1.

Figura 1.1



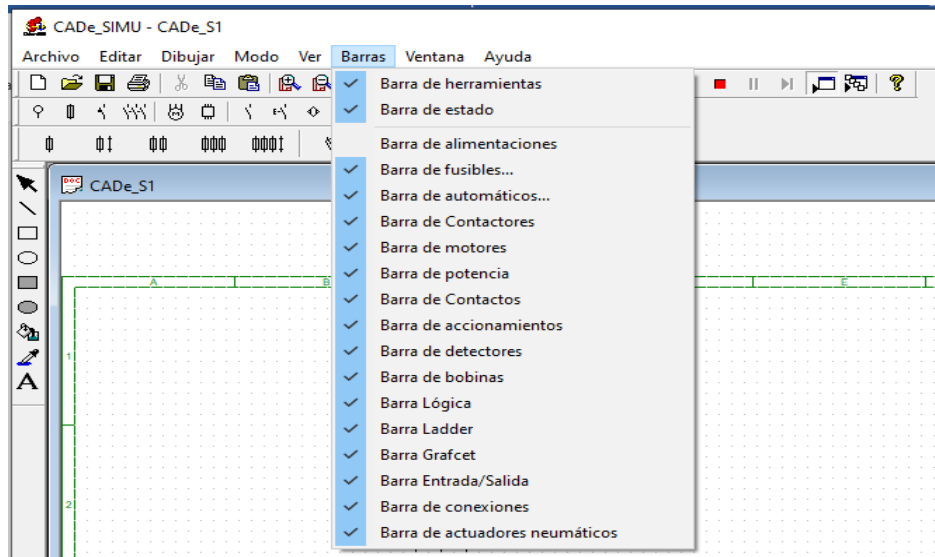
En la figura 1.2 Se muestra activada la lista de fusibles que contiene el programa.

Fig. 1.2



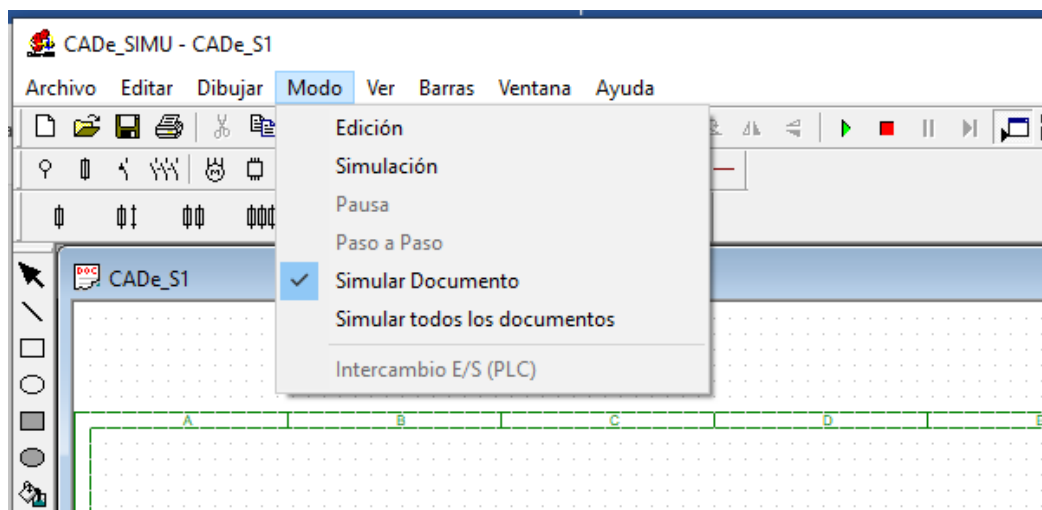
Haciendo clic en la barra de herramientas, se despliega la lista de herramientas que contiene el software. Fig. 1.3

Figura 1.3



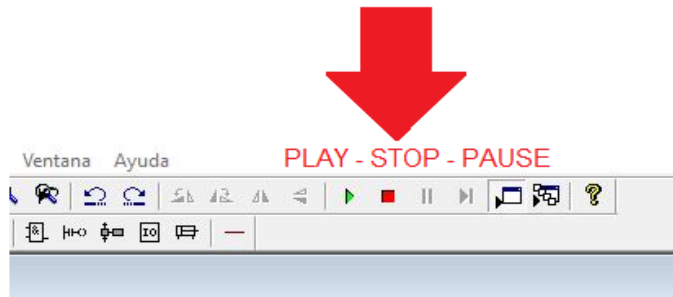
Un paso muy importante para saber si el circuito que hemos realizado esta bien y carece de errores, es la simulación. Ir a la barra de herramientas y hacer clic en modo, se despliega la lista de comandos y seleccionar simular documento. Fig. 1.4

Figura 1.4



Cuando seleccionamos “Simular Documento” se activan los controles de simulación: Play – stop – pause. Fig. 1.5

Figura 1.5

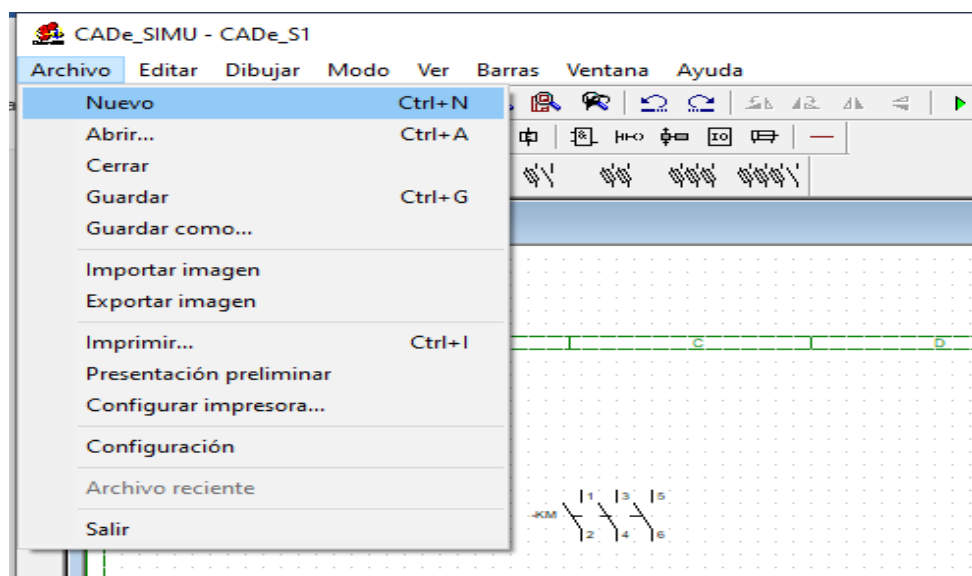


Para salir del modo simulación, se debe presionar la tecla escape y podremos corregir cualquier error de conexión, para volver de nuevo a la simulación.

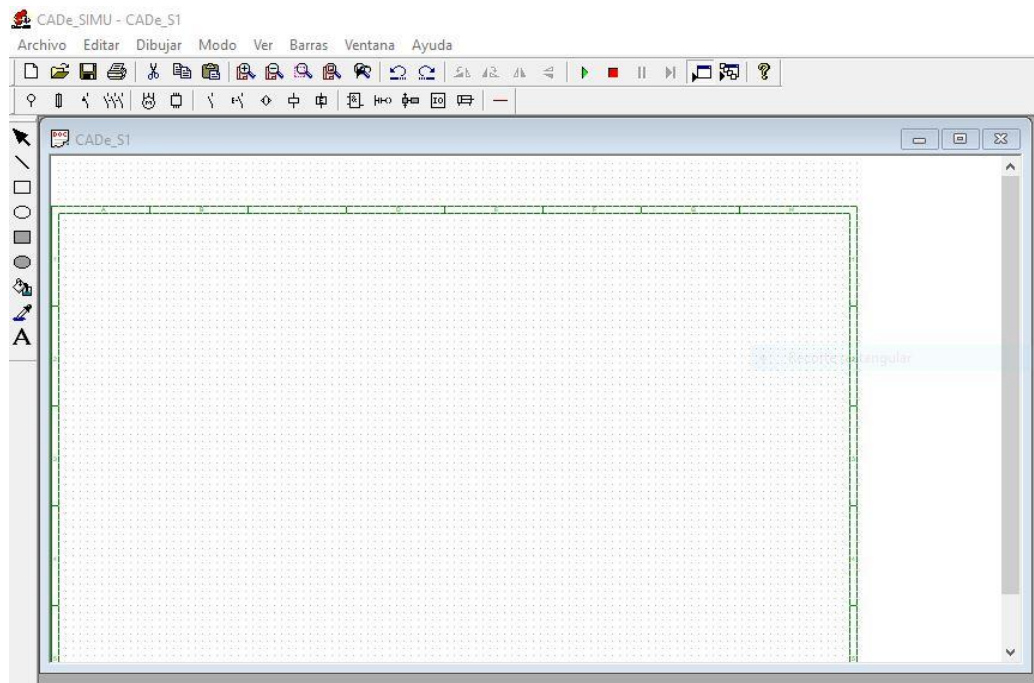
4 - EJERCICIO PRACTICO.

Realizar el esquema eléctrico de arranque directo de un motor trifásico, sin contactor.

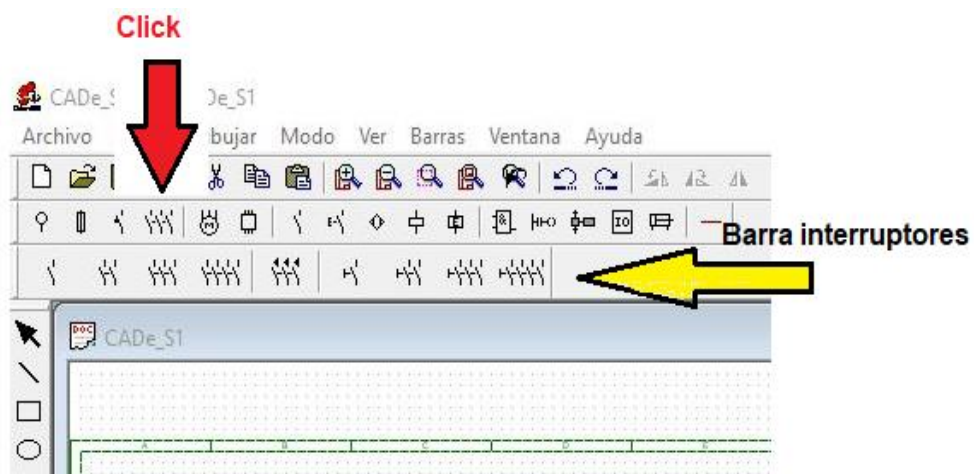
PASO 01: Ir a archivo y seleccionar nuevo.



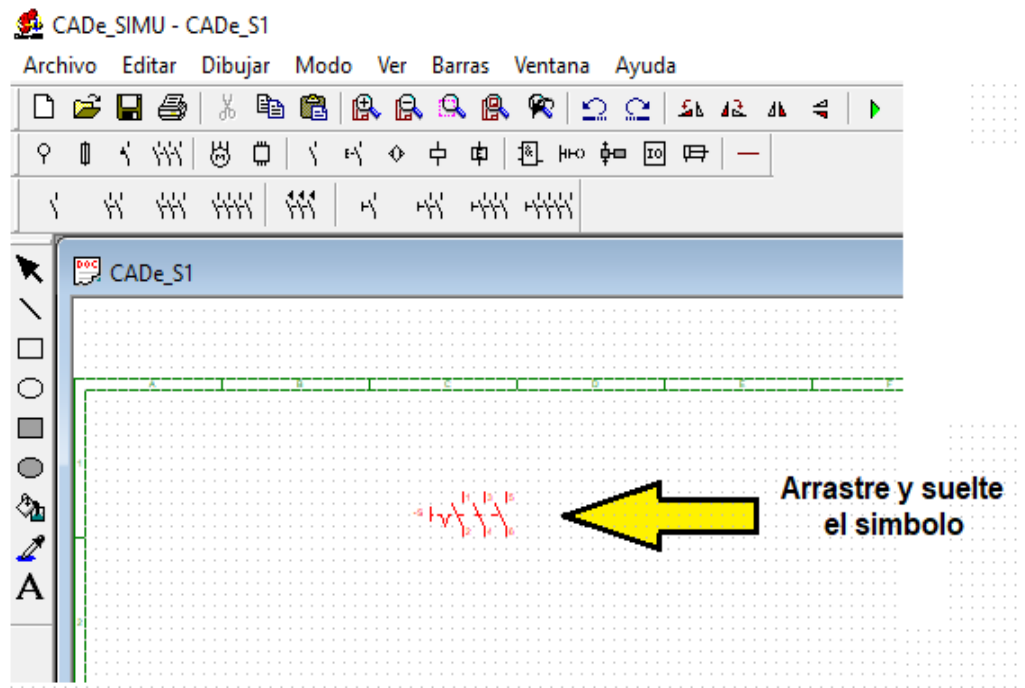
Al seleccionar nuevo aparece una hoja en blanco para realizar un nuevo diseño de circuito eléctrico.



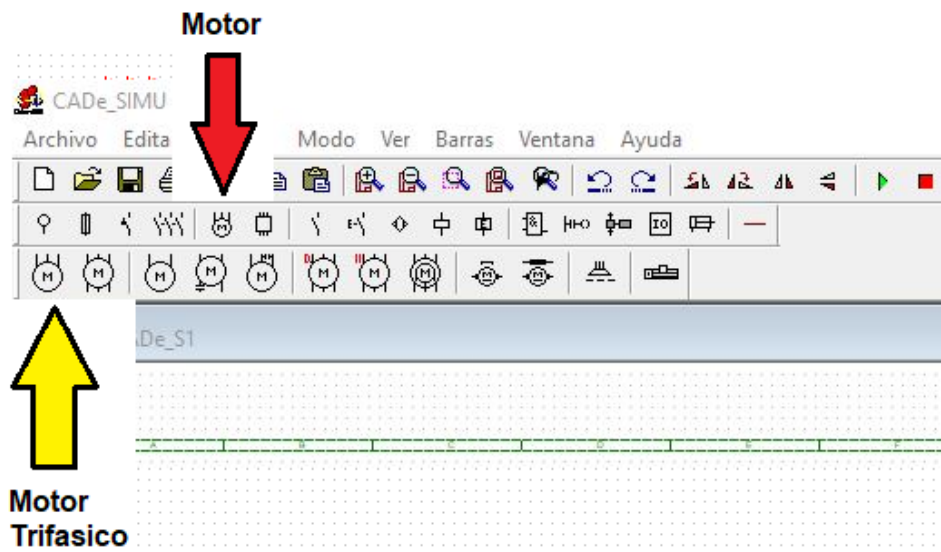
Haciendo click en el botón de contactores / interruptores, se despliega la lista de contactores / interruptores.



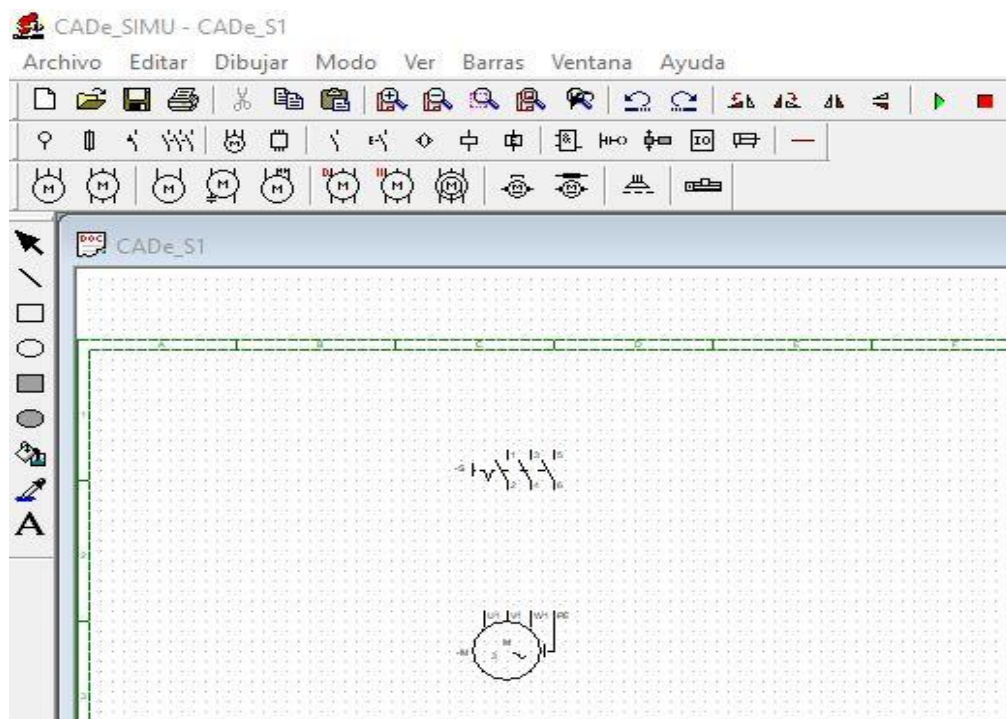
Seleccionar de la barra de interruptores el símbolo “Interruptor III” y arrastre y suelte en la hoja en blanco.



En la barra de herramientas pulse el símbolo de motor y se despliega la lista de símbolos de motores eléctricos.

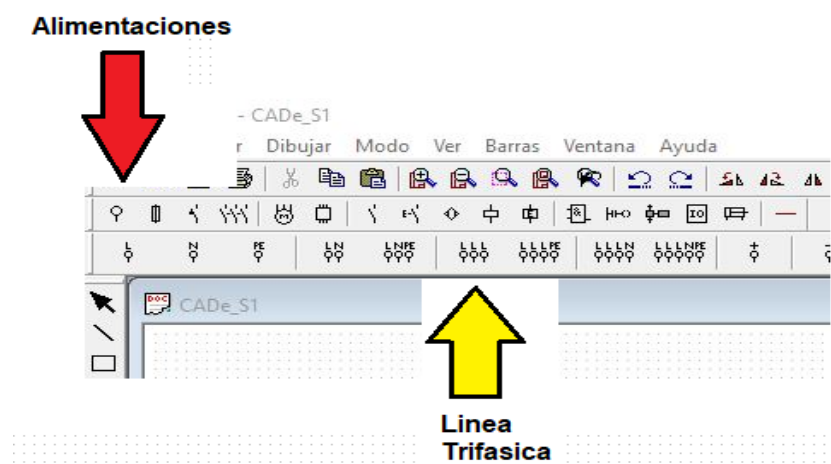


Arrastre y suelta el símbolo en la página de diseño.

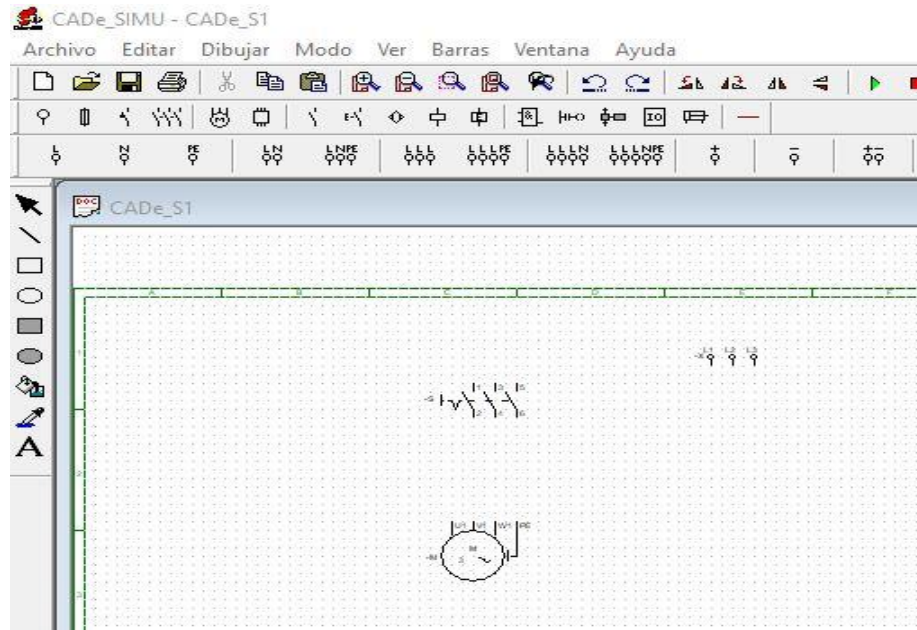


Ya tenemos dos símbolos eléctricos en la hoja de diseño, ahora seleccionamos la alimentación del circuito.

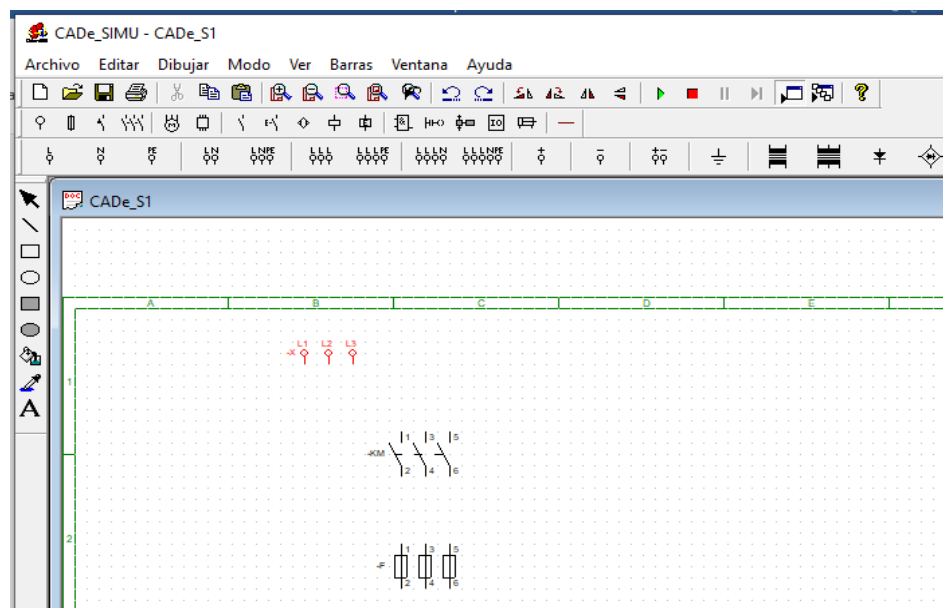
En la barra de herramientas, hacemos click en el botón alimentaciones y seleccionamos línea trifásica.



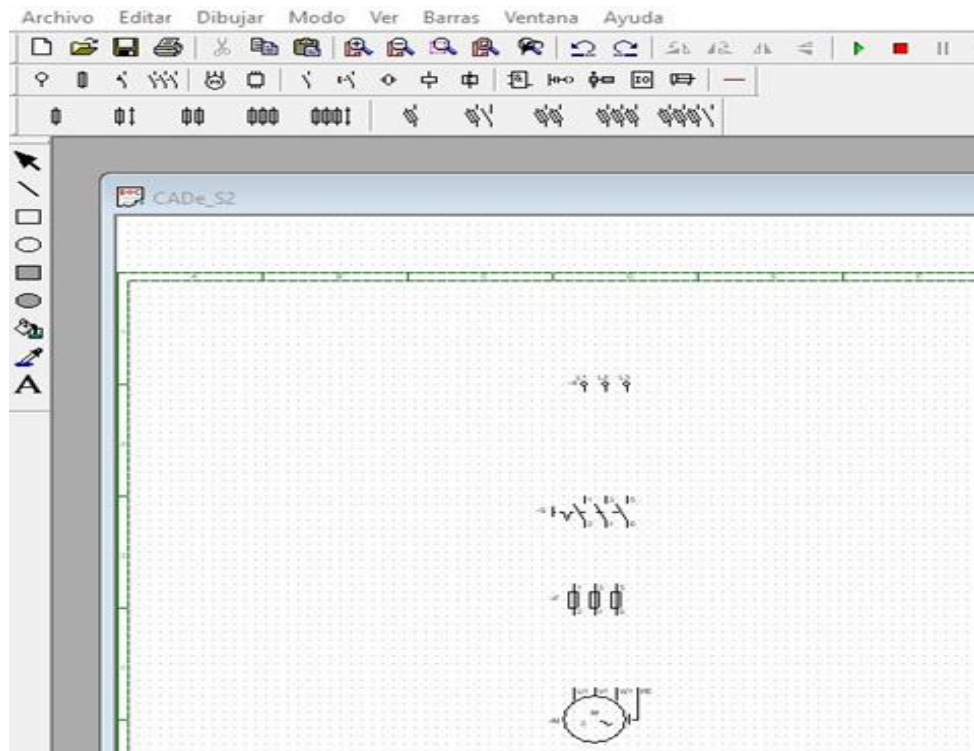
Arrastre y suelte en la hoja de diseño, ya tenemos tres elementos eléctricos, ahora lo unimos mediante líneas que simbolizan los cables eléctricos.



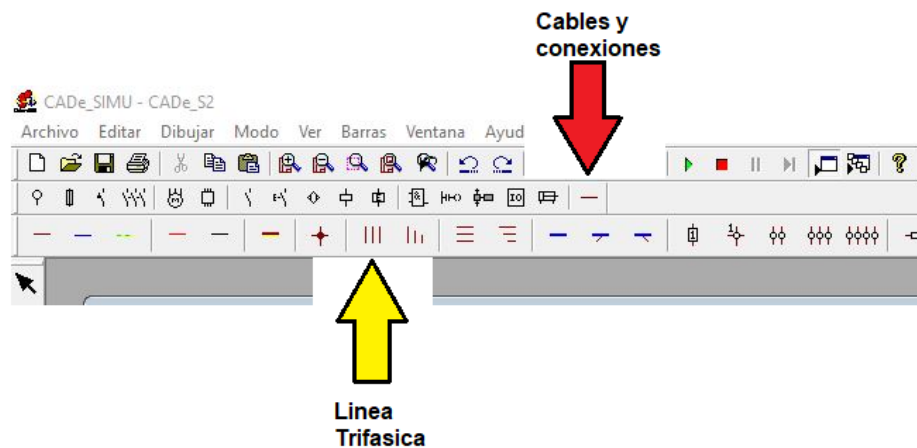
De la misma manera haga click en el botón fusible y seleccione el adecuado para el circuito eléctrico.



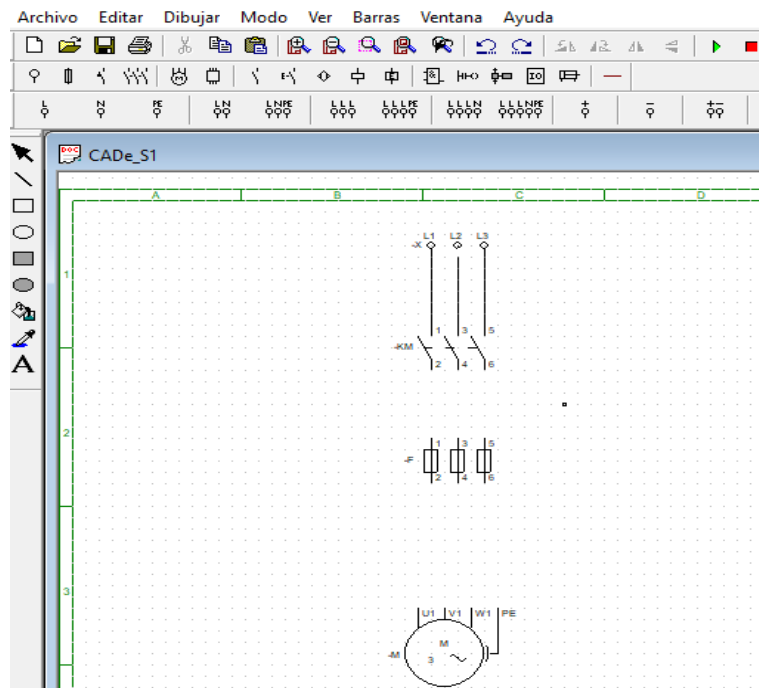
Pulse la tecla escape para ordenar los elementos eléctricos.



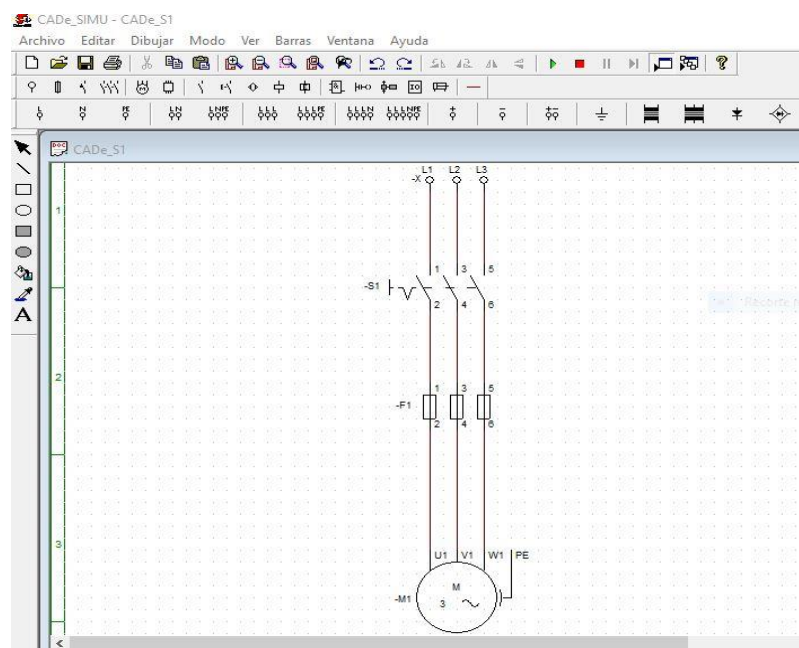
Ir a la barra de herramientas y pulse el botón de cables y conexiones, seleccione línea trifásica.



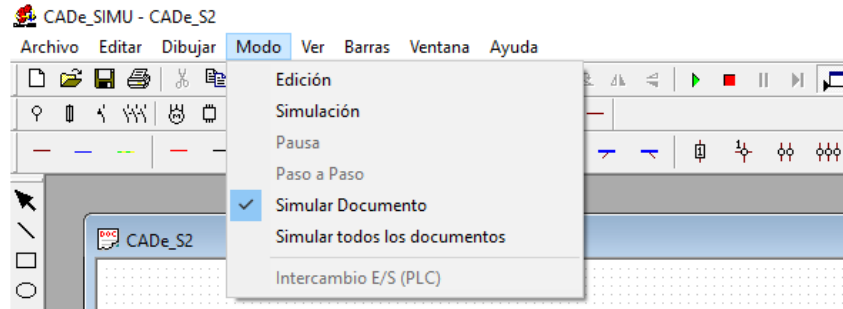
Una los elementos eléctricos con la línea seleccionada, como muestra la figura.



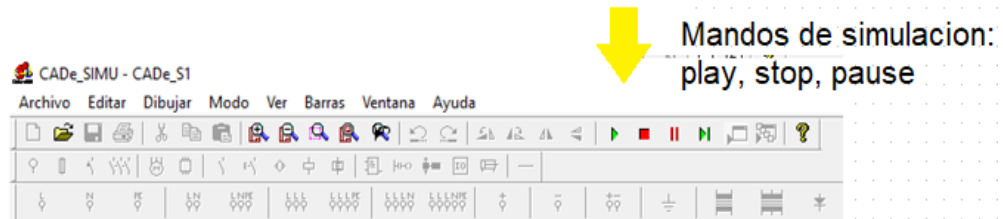
El resultado debe ser el mostrado en la siguiente figura, donde se muestra el circuito terminado.



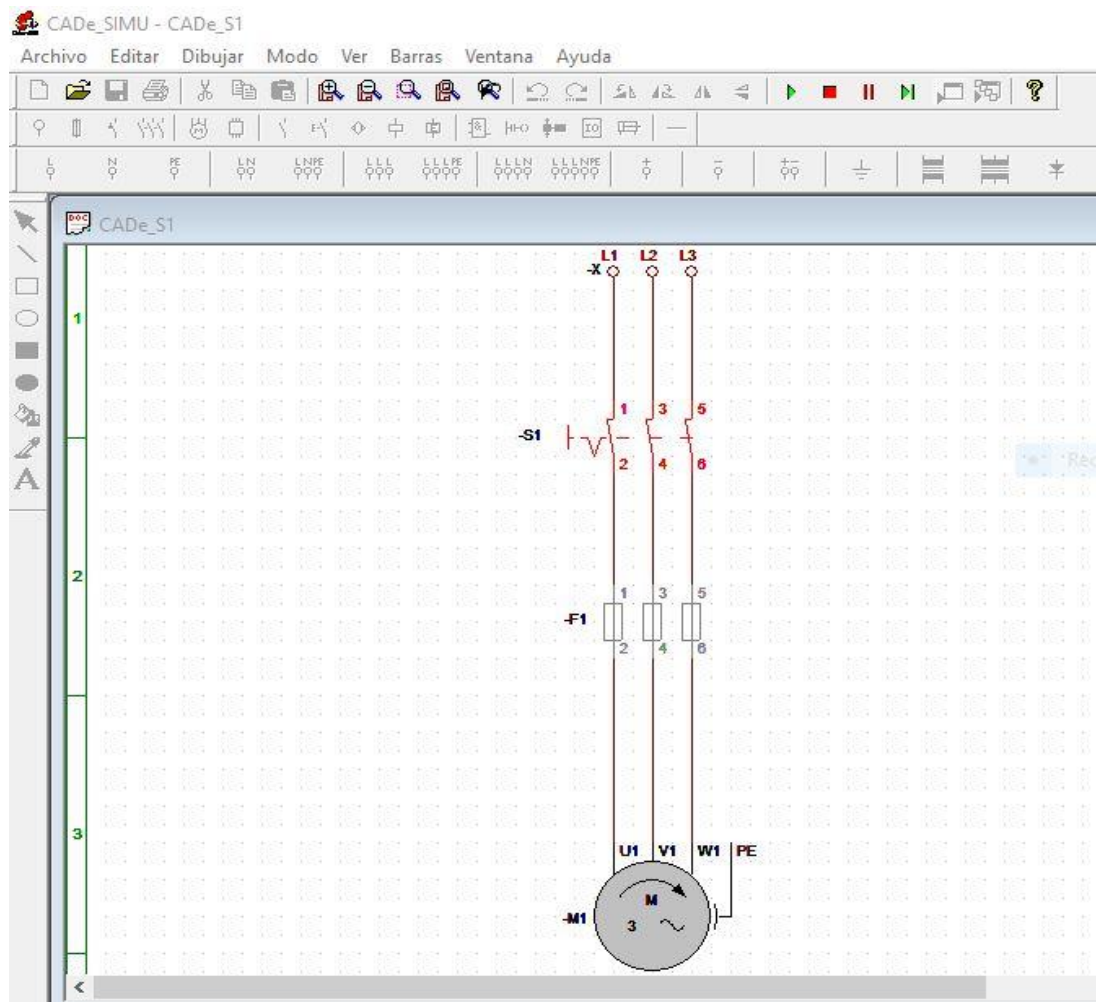
Ahora estamos en condiciones de simular nuestro circuito. Para ello seleccionar Modo /simular documento.



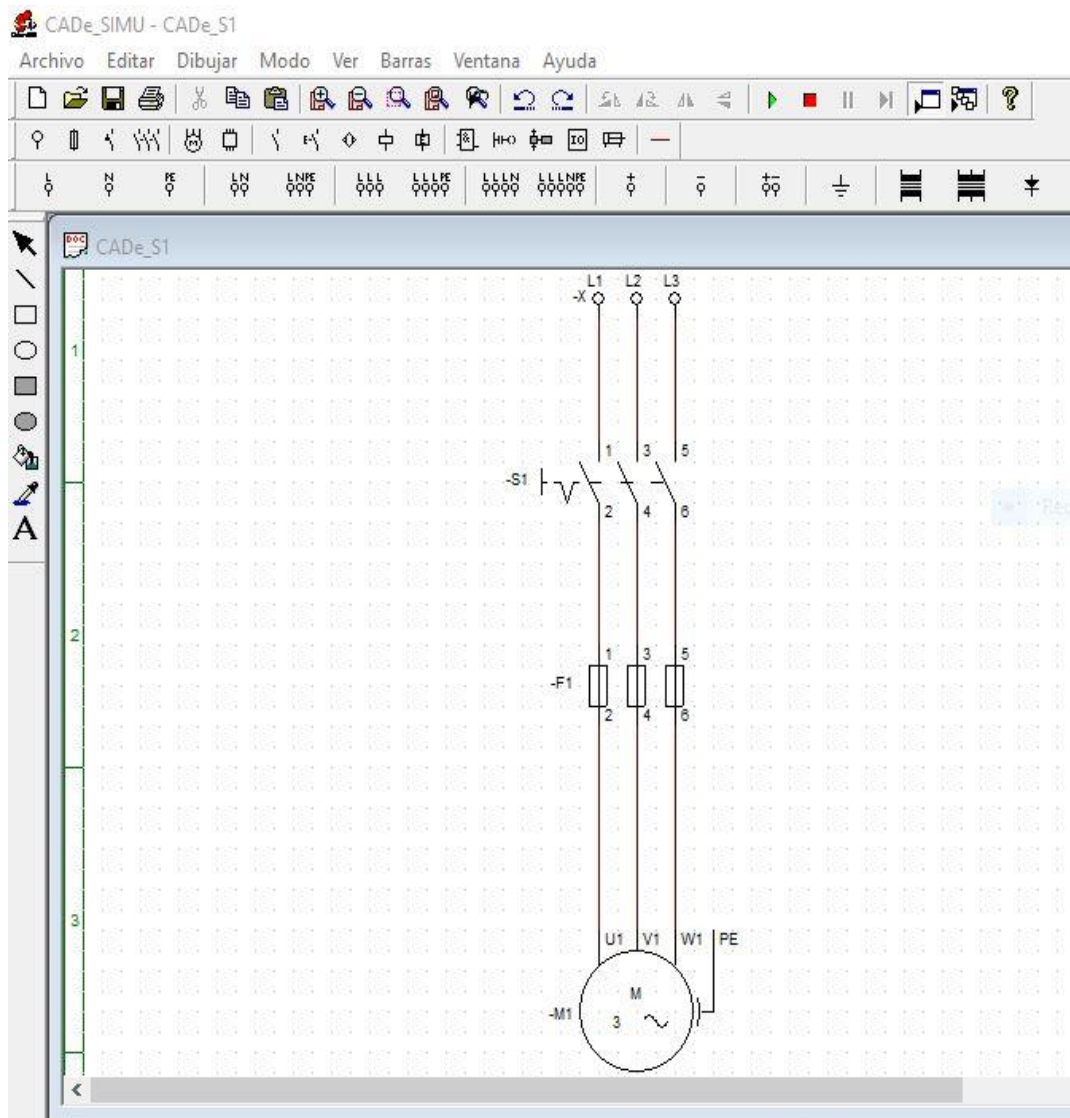
Pulsar play en el mando de simulación.



Al pulsar S1 se cierra el circuito, observe que el circuito cambia de color S1 se vuelve rojo y el motor cambia a color gris, señal de que el circuito está funcionando correctamente. Si esto no ocurre es señal de que hay mala conexión entonces revisar las conexiones y falsos contactos y probar el circuito.



Para salir del modo simulación presionar la tecla escape, de esa manera regresamos a la hoja de diseño y podremos agregar nuevos elementos al circuito para optimizar el funcionamiento y/o corregir si fuera el caso.



Con esto terminamos este breve tutorial, ante cualquier duda consulte a su instructor.

Comentarios y sugerencias serán tomadas en cuenta para mejorar este tutorial.

Anexo 17: Ficha de trabajo.

FICHA DE TRABAJO

TAREA / ACTIVIDAD:

ID:

FECHA:

PREGUNTA DE
INDAGACIÓN

Durante el montaje de los componentes eléctricos de acuerdo con el esquema eléctrico, complete:

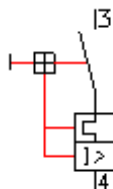
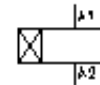
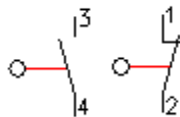
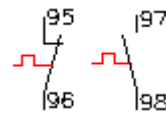
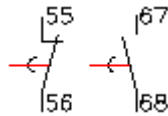
1. ¿Reconoce el componente eléctrico con su respectivo símbolo eléctrico?

SÍMBOLO

COMPONENTE

SÍMBOLO

COMPONENTE



2. ¿Reconoce las herramientas eléctricas que usara durante el montaje de los componentes eléctricos? Anote en el cuadro la función que cumple.

N°	Herramienta	Función
01	Alicate universal 8"	
02	Alicate de punta semiredonda 6"	
03	Alicate de corte diagonal 6"	
04	Pelacables de 8"	
05	Destornillador de punta plana de 3x100mm	
06	Destornillador de punta plana de 2x100mm	
07	Destornillador de punta estrella de 3x100mm	
08	Destornillador de punta estrella de 2x100mm	

3. ¿Cuenta con el equipo de protección personal (EPP)? Anote cuales usara.

N°	Equipo de protección personal (EPP)	Función del EPP
01	Ropa de trabajo	
02	Zapatos con dieléctrico	
03	Lente de protección ocular	
04	Guantes de Nylon	
05	Tapones de oídos	

4. ¿Las herramientas están en buen estado? Comente.

5. ¿Con que componentes eléctricos, empezara el montaje del circuito eléctrico?

6. ¿Verificó el estado y funcionamiento de cada componente eléctrico?

7. ¿Sigue el orden de montaje de acuerdo a lo planificado? ¿El plano eléctrico se encuentra a la vista?

ESQUEMA A MANO ALZADA:



8. ¿Antes de la puesta en marcha que verificaciones debe hacer?

CONCLUSIONES:

1.

2.

Anexo 18: Hoja de programación.



CONTENIDO CURRICULAR PROGRAMA DE APRENDIZAJE DUAL

Familia Ocupacional: Electrotecnia

Carrera: Electricidad Industrial.

Módulo Formativo: Automatismo industrial.

Semestre: III

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			
	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS
1	Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de un motor de inducción 3Ø.	- Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores. - Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores.	- Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de un motor de inducción 3Ø. - Definición. - Tipos. - FIFO. - LIFO. - Funcionamiento. - Aplicaciones. - El pulsador de conexión-desconexión. - Definición, símbolo en IEC. - Colores de botones. - Tipos, partes, funcionamiento.	- Esquema de arranque directo en secuencia forzada por pulsador de un motor de inducción 3Ø. - Seguridad industrial en instalaciones industriales - Interpretación de tablas de especificaciones de contactores. - Cálculo del tiempo de vida de los contactos de un contactor. - Dimensionamiento y elección de elementos del circuito de arranque directo de un motor 3Ø.
1	Realiza el arranque directo en secuencia forzada por temporizadores de un motor de inducción 3Ø.	- Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores. - Probar temporizador. - Probar lámpara de señalización. - Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores.	- Arranque directo en secuencia forzada por temporizadores - Definición - Ciclo de Secuencia - Único, continuo. - Funcionamiento - Aplicaciones - Selección de los elementos del arrancador directo: alimentador, disyuntor, contactor, relé térmico - Temporizador.	- Dimensiona circuito de fuerza. - Conductor alimentador. - Elementos de maniobra. - Elementos de protección. - Dimensiona circuito de control. - Conductor alimentador. - Elementos de maniobra. - Elementos de protección. - Elementos de señalización. - Esquema de arranque directo en secuencia forzada por tempo.

SEMANA	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			
	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS
2	Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø.	- Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo. - Probar alarma de señalización. - Probar arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo.	- Arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø. - Definición. - Simula funcionamiento con software. - Aplicaciones. - Selección de: alimentador, contactor, relé térmico, guardamotor. - Temporizador. - Definición. - Tipos y símbolo en IEC. - Partes. - Funcionamiento. - Especificación. - Alarma de señalización. - Definición. - Tipos. - Símbolo en IEC. - Funcionamiento. - Especificación. - Coordinación para arranque de motor. - Arranque normal y pesado. - Coordinación de tipo 1 y tipo 2.	- Dimensionamiento y elección de elementos del circuito de arranque directo con inversión de giro de un motor 3Ø. - Dimensiona circuito de fuerza. - Conductor alimentador. - Elementos de maniobra. - Elementos de protección - Dimensiona circuito de control. - Conductor alimentador. - Elementos de maniobra. - Elementos de protección. - Elementos de señalización. - Esquema del arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø. - Precauciones de seguridad en el enclavamiento por contactos auxiliares.
2	Realiza el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø con frenado dinámico por inyección de corriente continua.	- Elaborar esquema de arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico. - Probar arranque directo con inversión de giro con frenado dinámico.	- Arranque directo con inversión de giro de un motor 3Ø con frenado dinámico por inyección de corriente continua. - Definición. - Aplicaciones. - Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, relé térmico, contactor, fuente DC, temporizador. - Métodos de frenado de motores de inducción 3Ø. - Características, precauciones. - Aplicaciones.	- Dimensionamiento del circuito de arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø con frenado dinámico. - Esquema del arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø con frenado dinámico. - Efectos del funcionamiento simultáneo de las fuentes AC y DC en bornes de un motor de inducción trifásico.

SEMANA	CONTENIDOS DE APRENDIZAJE			
	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS
3	Realiza el arranque estrella-triángulo de un motor de inducción trifásico.	- Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo con temporizador neumático. - Probar arranque estrella-triángulo con temporizador neumático.	- Arranque estrella-triángulo de un motor de inducción trifásico. - Definición. - Características. - Simula funcionamiento con software. - Aplicaciones. - Selección de: - Alimentador, guardamotor magnetotérmico, contactores, relé térmico, temporizador. - Arranque a tensión reducida. - Tipos. - Esquemas. - Aplicaciones.	- Interpretación de la curva característica par-velocidad del arranque Y-Δ. - Interpretación de la curva corriente-velocidad del arranque Y-Δ. - Dimensionamiento del circuito de arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø. - Temporización del arranque estrella-triángulo en función de la velocidad. - Esquema del arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø. - Precauciones de seguridad en el orden de conmutación estrella-triángulo.
3	Realiza el arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.	- Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro. - Probar arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro.	- Arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø. - Definición. - Simula funcionamiento con software. - Aplicaciones. - Selección de: - Alimentador, guardamotor magnetotérmico, contactores, relé térmico, temporizador, canalización. - Canalizaciones eléctricas. - Tipos: - Tubo conduit, ductos cuadrados, bandejas: - Definición. - Tipos. - Accesorios. - Especificaciones.	- Dimensionamiento del circuito de arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø con inversión de giro. - Interpretación de la tabla del número de conductores en tipo de canalización eléctrica. - Esquema del arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø. - Precauciones de seguridad en la temporización de la conmutación estrella-triángulo.

Anexo 19: Evaluación de la formación práctica – competencia técnica.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	NIVELES Y VALORES PARA LA CALIFICACIÓN			
PROCESO OPERACIONAL	Siempre describe y sigue el procedimiento correcto del trabajo. Siempre utiliza las máquinas, equipos y herramientas con estricto sentido de responsabilidad, hace mantenimiento y evita accidentes. 4	Describe y es preciso en la secuencia de ejecución de trabajos simples. El manejo y mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas lo realiza casi siempre con responsabilidad, cuida aspectos de seguridad. 3	Ocasionalmente describe y sigue una secuencia correcta de trabajo. Casi siempre improvisa el procedimiento del trabajo. El manejo y mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas lo realiza sin responsabilidad y se preocupa muy poco por la seguridad 2	Casi siempre improvisa el procedimiento técnico del trabajo, no describe y no sigue la secuencia correcta. Utiliza en forma inadecuada las máquinas, equipos y herramientas, no hace mantenimiento rutinario y casi siempre está expuesto a accidentes. 1
PRECISIÓN ACABADO Y APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS	Todos los trabajos que realiza corresponden a las normas y especificaciones técnicas. 4	Normalmente los trabajos se ajustan a las normas especificaciones e indicaciones. 3	Pocas veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas 2	Raras veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas. 1
FUNCIONALIDAD/ APTITUD DE USO	Todos los trabajos, productos o servicios técnicos que realiza responden a las condiciones de funcionamiento y de uso 5	El trabajo/producto que realiza casi siempre responde a las condiciones de funcionamiento y uso 4	Los trabajos que realiza pocas veces corresponden a las condiciones de funcionamiento y de uso. 3	No realiza buenos trabajos, casi siempre descuida las condiciones de funcionamiento y de uso. 1
ORDEN, SEGURIDAD Y CUIDADO DEL AMBIENTE	Siempre organiza su trabajo y su puesto de trabajo. Aplica norma de seguridad en el trabajo y considera aspecto de medioambiente 2	Tiene sentido de orden y seguridad, aplica norma de seguridad en el trabajo algunas de medioambiente. 1,5	A veces descuida la organización de su puesto de trabajo y no usa correctamente las herramientas y los equipos. 1	Descuida con frecuencia el orden en su puesto de trabajo. No aplica norma de seguridad. 0.5
MANEJO DE RECURSOS Y MATERIALES	Siempre utiliza los recursos y materiales con estricto sentido de responsabilidad, ahorro y rentabilidad. 2	El manejo de recursos y materiales lo realiza casi siempre con el sentido de ahorro y responsabilidad. 1,5	En el manejo de recursos y materiales aplica muy pocas veces el sentido del ahorro y responsabilidad 1	Maneja en forma inadecuada los recursos y materiales, desperdicia demasiado y no se preocupa del Ahorro 0.5
TIEMPO DE EJECUCIÓN	Trabaja rápidamente dentro de los parámetros establecidos. Aprende con facilidad 3	Trabaja con ritmo y resultados normales. Aprende con facilidad 2	Pocas veces realiza y concluye trabajos en el tiempo previsto. Aprende lentamente. 1	No tiene noción del tiempo, es despreocupado y repite errores que demora el trabajo 0.5

Anexo 20: Criterios de desempeño a considerar en las pruebas prácticas.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO/CONOCIMIENTOS	EVALUACIÓN/ PESO
Calidad	Proceso operacional.	Planifica su trabajo/tarea. Realiza el trabajo según lo planificado. Usa máquinas, equipos y herramientas correctamente. Controla su trabajo.	4 (20 %)
	Precisión, acabado y aplicación de Normas Técnicas.	Realiza los trabajos con precisión buen acabado, aplica Normas Técnicas y procedimientos. (Buenas prácticas)	4 (20 %)
	Funcionalidad	El producto/servicio es correcto.	5 (25 %)
	Orden, seguridad y cuidado del ambiente. (se debe incluir como otro criterio – SEGURIDAD)	Trabaja con orden, limpieza, seguridad, cuida el ambiente y <u>uso de EPPs</u>	2 (10 %)
Eficiencia	Manejo de recursos y materiales.	Usa los recursos y materiales con porcentajes aceptables de desperdicio.	2 (10 %)
	Tiempo de ejecución.	Realiza las tareas dentro del plazo previsto	3 (15 %)
TOTAL			20 (100 %)