



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EL MÉTODO DE PROYECTOS EN EL  
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA  
AUTOMATISMO ELÉCTRICO DE LOS  
ESTUDIANTES DEL SENATI PASCO  
2016

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN DOCENCIA PROFESIONAL  
TECNOLÓGICA

FREUD LEOPOLDO HUAMÁN MELGAR

JHON CARLOS SOLANO ECHEVARRÍA

LIMA – PERÚ

2019



**ASESOR**

Mg. Soledad Iris Cárdenas Sánchez

**JURADO DE TESIS**

Mg. Liliana Aidee Muñoz Guevara de Pebe

**PRESIDENTE**

Mg. Alonso Tenorio Trigoso

**VOCAL**

Mg. Mirza Flores Mori

**SECRETARIO**

## **DEDICATORIA**

A nuestros Padres y hermanos, por encaminarnos a la superación.

A Selene, Kiara, Dayana, mis venerables hijas; por ser la razón de mi existencia.

A Giovana, mi adorable esposa, por su incesante apoyo en mi autorrealización.

A mis hijas Amely y Carolina, a mi esposa Yanet por ser razón de todo esfuerzo.

## **AGRADECIMIENTO**

A los Docentes de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, por compartir su sapiencia en nuestra formación profesional y su Orientación y guía invaluable. A los Instructores del Senati Cerro de Pasco, por brindarme facilidades y apoyo incondicional.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Tesis autofinanciada

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.1	Planteamiento del problema.....	3
2.2	Objetivos de la investigación.....	5
2.2.1	Objetivo general.....	5
2.2.2	Objetivos específicos.....	5
2.3	Justificación de la investigación.....	6
III.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	8
3.1	Antecedentes.....	8
3.2	Bases teóricas de la investigación.....	12
3.2.1	Enfoques que sustentan la investigación.....	12
3.2.2	Método de proyecto.....	24
3.2.3	El aprendizaje.....	32
3.2.4	Automatismos eléctricos.....	37
IV.	SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	44
4.1	Hipótesis general.....	44
4.2	Hipótesis específicas.....	44
V.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
5.1	Tipo y nivel de la investigación.....	45
5.2	Diseño de la investigación.....	45
5.3	Población y muestra.....	46
5.4	Definición y operacionalización de las variables y los indicadores....	48
5.5	Técnicas e instrumentos.....	49
5.6	Plan de análisis.....	50
5.7	Consideraciones éticas.....	51

VI.	RESULTADOS .....	53
6.1	Resultados descriptivos .....	53
6.2	Contrastación de hipótesis.....	57
VII.	DISCUSIÓN.....	64
VIII.	CONCLUSIONES.....	68
IX.	RECOMENDACIONES.....	70
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
XI.	ANEXOS	
1.	Matriz de consistencia	
2.	Matriz de instrumentos	
3.	Instrumento	
4.	Lista de Jueces expertos	
5.	Exoneraciones del Comité de Ética o Consentimiento informado	
6.	Otros: Programa de Método de Proyecto	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Diseño de la investigación</i> .....	45
Tabla 2 <i>Operacionalización de las Variables y los Indicadores</i> .....	48
Tabla 3 <i>Prueba de Vaiken del instrumento que mide el Aprendizaje</i> .....	50
Tabla 4 <i>Baremos de la Variable Aprendizaje de la Asignatura Automatismo Eléctrico</i> .....	53
Tabla 5 <i>Frecuencias y Porcentajes de la Variable Aprendizaje de la Asignatura de Automatismo Eléctrico</i> .....	53
Tabla 6 <i>Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Comprensión</i> .....	54
Tabla 7 <i>Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Aplicación</i> .....	55
Tabla 8 <i>Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Análisis</i> .....	56
Tabla 9 <i>Prueba de normalidad</i> .....	57
Tabla 10 <i>Estadístico de Prueba: Hipótesis General</i> .....	58
Tabla 11 <i>Estadístico de Prueba: Primera Hipótesis Específica</i> .....	59
Tabla 12 <i>Estadístico de Prueba: Segunda Hipótesis Específica</i> .....	61
Tabla 13 <i>Estadístico de Prueba: Tercera Hipótesis Específica</i> .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Esquema de potencia.....	39
<i>Figura 2.</i> Instalación eléctrica.....	41
<i>Figura 3.</i> Porcentajes de los niveles de la variable aprendizaje de la asignatura de Automatismo Eléctrico.....	54
<i>Figura 4.</i> Porcentajes de los niveles de la dimensión comprensión.....	55
<i>Figura 5.</i> Porcentajes de los niveles de la dimensión aplicación.....	56
<i>Figura 6.</i> Porcentajes de los niveles de la dimensión análisis. ....	57

## RESUMEN

La presente investigación analiza el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Para el desarrollo de la investigación se tomó como población al IV semestre de la carrera Mecánica de mantenimiento del Senati Pasco, este grupo estuvo conformado por 40 estudiantes entre 18 y 19 años. Dado que la población resultó ser pequeña y a la vez ejecutable, entonces la muestra fue igual a la población determinada, sin embargo, se dividieron aleatoriamente en dos secciones de 20 estudiantes cada uno, esto para la selección del grupo control (A) y grupo experimental (B). El instrumento de evaluación fue una evaluación (test) de la asignatura, el cual se empleó el pretest y postest para ambos grupos. Asimismo, dentro del grupo experimental se aplicó un total de 14 sesiones que conformaron el Programa de Método de Proyectos. En cada sesión se procuró tener en cuenta los aspectos pedagógicos del aprendizaje: informar, planificar, decidir, ejecutar, controlar, y valorar. Se concluye que el programa de Método de Proyectos mejora el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016, al evidenciar que el valor de  $p = 0,00 < 0,05$  (con la prueba de diferencia de medianas de U de Mann-Whitney) rechazándose la hipótesis nula y aceptándose el efecto positivo del Método de Proyectos, incluso en las dimensiones según la clasificación de Bloom (1971) que vienen a ser comprensión, aplicación y análisis.

**Palabras clave: Método de proyectos, aprendizaje, automatismo eléctrico, comprensión, aplicación, y análisis.**

## ABSTRACT

The present research analyzes the effect of the Project Method program in the learning of the electrical automatism subject of the Senati Pasco 2016 students. For the development of the research, the IV semester of the Senati Pasco Mechanical maintenance career was taken as a population, this group consisted of 40 students between 18 and 19 years of age. Given that the population turned out to be small and at the same time executable, then the sample was equal to the determined population, however they were randomly divided into two sections of 20 students each, this for the selection of the control group (A) and experimental group (B). The evaluation instrument was an evaluation (test) of the subject, which was used for pretest and posttest for both groups. Also, within the experimental group a total of 14 sessions were applied that made up the Project Method Program. In each session, the pedagogical aspects of learning were taken into account: inform, plan, decide, execute, control, and evaluate. It is concluded that the Project Method program improves the learning of the electrical automatism subject of the students of the Senati Pasco 2016, when evidencing that the value of  $\rho = 0,00 < 0,05$  (with the test of difference of medians of U of Mann-Whitney) rejecting the null hypothesis and accepting the positive effect of the Project Method, even in the dimensions according to the classification of Bloom (1971) that come to be: comprehension, application and analysis.

**Keywords: Project method, learning, electrical automation, comprehension, application, and analysis.**

## **I. INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial, dentro de la educación superior, se está experimentando cambios sustanciales que están mejorando la calidad de la educación, la cual está siendo impulsada por los avances tecnológicos, la innovación, nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje y recursos que las entidades educativas brindan a los estudiantes. El Perú no es ajeno a estos cambios, pues en los últimos años se han desarrollado grandes proyectos productivos a largo plazo, creando la necesidad de mano de obra calificada en las distintas carreras tecnológicas. Sin embargo, muchas necesidades exigidas por las empresas no son cubiertas por los centros de formación superior, los cuales se enfocan en una educación tradicional.

En Perú, el aprendizaje en la educación superior no contribuye completamente al estudiante a vivir una experiencia de investigación del porqué de las cosas y cómo se deberían realizar las tareas, no articulan los procesos mentales con los procesos operativos; se les brinda el problema, pero en algunos casos es necesario direccionar la solución a los problemas presentados.

Esta investigación tiene por objetivo el analizar el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Es así como los resultados de la investigación podrán emplearse como referencia para la aplicación práctica del Método de Proyectos, asimismo se ha verificado y soportado la teoría de Bloom (1971).

El presente informe está compuesto por diez capítulos. El primer capítulo, describe el problema de la investigación. El segundo capítulo, detalla el marco teórico y las bases conceptuales. En el tercer capítulo, se sistematiza las hipótesis

de la investigación. El cuarto capítulo, expone la metodología empleada por los investigadores para alcanzar los objetivos, obtener datos y aplicar el experimento. En el quinto capítulo, se presenta los resultados y la contrastación de hipótesis. El sexto capítulo, discute los resultados hallados. En el séptimo, octavo y noveno capítulo, se consideran las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas, respectivamente, de la investigación.

El Autor

## **II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1 Planteamiento del problema**

La Educación Superior a nivel mundial está experimentando cambios sustanciales en estas últimas décadas, los avances tecnológicos, la innovación, nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje y recursos que las entidades educativas brindan a los estudiantes. Gracias a ello, algunos países desarrollados están brindando una educación de calidad.

Según Tobón (2008), esta diferencia en la educación superior está creando una brecha muy amplia en el aprendizaje, los estudiantes no tienen un aprendizaje autónomo, tienen deficiencia en la comprensión, aplicación y análisis de problemas planteados, no articulan coherentemente los problemas y tienen baja capacidad para organizar tareas; esta diferencia entre los países desarrollados y sub desarrollados que tienen menos recursos se va acrecentando, así como lo demuestran las políticas educativas internacionales que presentan la Organización de las Naciones Unidas.

El Perú, no es ajeno a estos cambios, la estabilidad económica de estos últimos años en la industria peruana permite desarrollar grandes proyectos productivos a largo plazo, este panorama está creando la necesidad de mano de obra calificada en las distintas carreras tecnológicas; sin embargo, las necesidades exigidas por las empresas no son cubiertas por los centros de formación superior, los cuales se enfocan en una educación tradicional.

El aprendizaje en la educación Superior del Perú, no ayuda al estudiante a vivir una experiencia de investigación del porqué de las cosas y cómo se deberían realizar las tareas, no articulan los procesos mentales con los procesos

operativos; se les brinda el problema, pero en algunos casos direccionamos la solución a los problemas presentados. Los estudiantes no perciben la necesidad de promover una actuación deliberada, sensata, consciente, consecuente, creativa y responsable.

Así mismo, se puede percibir que, en las Instituciones de Educación Superior local de Pasco, la problemática es la misma, no existe un aprendizaje significativo o al menos no se evidencia.

En el Centro de formación Profesional Senati Pasco, representa una realidad distinta. A pesar de la importancia que le dan al aprendizaje, existe una interacción mínima entre docente y estudiantes del curso, los procesos y la planificación de los estudiantes para desarrollar las prácticas no se realizan de una forma articulada, la comprensión y construcción de soluciones para los problemas planteados en algunos casos no son las más adecuadas.

La toma de decisiones de los estudiantes para desarrollar las tareas prácticas no es significativa, la aplicación de las soluciones y cumplimiento de lo decidido siempre es con el apoyo de los docentes en algunos casos no tiene autonomía y no se comparte sus aprendizajes. Este problema, se presenta constantemente en las asignaturas de las carreras que ofrecen el Centro de Formación Profesional. Por lo tanto, se plantea como interrogante de investigación la siguiente.

**¿Qué efecto tiene el programa de Método de Proyectos en el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016?**

## **2.2 Objetivos de la investigación**

### **2.2.1 Objetivo general**

Analizar el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

### **2.2.2 Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en logro de la comprensión de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.
2. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en logro de la aplicación de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.
3. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro del análisis de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

### **2.3 Justificación de la investigación**

La presente investigación, se enfoca en demostrar, cual es el efecto del programa método de proyectos en el aprendizaje de la asignatura de automatismos eléctricos en los estudiantes del Senati Pasco. Para la investigación, se trabajó con un programa que contenía una duración de 14 sesiones y se realizó con estudiantes del IV semestre de la especialidad Mecánica de Mantenimiento, asignatura automatismo eléctrico en el Senati Pasco. Obteniendo información relevante para determinar el aprendizaje de los estudiantes en los niveles de comprensión, aplicación y análisis, con el fin de aplicar el programa de método de proyectos en futuras asignaturas.

Al aplicar el programa de método de proyectos, al estudiante se le brinda el problema; más no la solución y sentirá la necesidad de promover una actuación voluntaria, consciente, intencional, creativa y responsable; así como la de experimentar, una interacción docente estudiante y compañeros de estudio, mejoras en procesos de planificación, construcción de soluciones, comprensión, toma de decisiones, implementación de las soluciones, ejecución y evaluación de resultados; así como la de transmitir y compartir sus aprendizajes.

Finalizado la aplicación del programa de aprendizaje, basado en método de proyectos aporta significativamente en:

Que, los docentes utilicen una estrategia de aprendizaje vivencial, en la que interactúen estudiantes e instructor.

Contribuirá con más información relevante sobre los programas de aprendizajes, métodos de proyectos para futuras investigaciones.

Al adquirir experiencia en la aplicación del programa de aprendizaje:  
método de proyectos, implementará mejoras sustanciales en la documentación  
aplicada en el proceso de evaluación.

### **III. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **3.1 Antecedentes**

La investigación realizada por Vega (2012) que lleva como título “El Método de Proyecto y su Efecto en el Aprendizaje del curso de Estadística General de los estudiantes de pregrado”. Tesis en Docencia Universitaria, Facultad de Educación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del método basado en proyectos en el aprendizaje del curso Estadística General de los estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima. El tipo de investigación fue descriptivo-explicativo; aplica el método ex post facto y el diseño correlacional. La recolección de datos involucró la aplicación de un cuestionario, que recogió las opiniones de los estudiantes sobre las variables del estudio. La muestra estuvo conformada por cien estudiantes de distintas facultades, donde se imparte el curso. Al concluir la investigación, se demuestra que la aplicación del Método de Proyectos es beneficiosa en el aprendizaje de la estadística descriptiva, de las probabilidades y de la estadística inferencial.

La investigación realizada por Charre (2011) que lleva como título: “Aplicación de métodos de proyectos productivos como estrategia didáctica en la formación técnica”, en una Institución Educativa de Lima norte, tesis en Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La muestra utilizada fue seleccionada intencionalmente, considerando que los docentes de 4º y 5º grados tienen las posibilidades de aplicar los proyectos productivos por tener estudiantes con aprendizajes técnicos previos para la producción. El instrumento empleado fue una guía de entrevista semiestructurada validada por

expertos. Se concluye con la investigación, que los docentes conocen y aplican los proyectos productivos como estrategia didáctica. Se recomienda sistematizar e institucionalizar la experiencia, capacitar a los docentes en los Procesos Didácticos del Método de Proyectos Productivos (DMPP) e implementar acciones de mejora del equipamiento y comercialización.

La investigación realizada por Tejedor (2007) que lleva como título: “Innovación Educativa Basada en la Evidencia (IEBE)”, el propósito de la investigación fue indagar las formas en que las estrategias de aprendizaje colaborativo y situado, se integran al método de trabajo por proyectos y se aplican en las aulas, de manera específica en la asignatura de español. La investigación concluye, con que el método de trabajo por proyectos facilitó el desarrollo y mejora de diversas competencias en los estudiantes. Entre las competencias que se mejoraron, se notó un avance significativo en la habilidad para la producción de textos en la elaboración de productos, en este caso, las campañas de comunicación, así como la capacidad para transferir los conocimientos teóricos a situaciones y contextos reales.

Ciro (2012) en su investigación titulada: “Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr.) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica y Media”, tuvo por objetivo compilar lineamientos básicos para utilizar la metodología A.B.Pr como estrategia integradora de teoría y práctica, removiendo el fortalecimiento de competencias cognitivas, colaborativas, tecnológicas y metacognitivas para el desarrollo de Física mecánica. La implementación del método concluye, señalando que se generó trabajo cooperativo y colaborativo entre los estudiantes durante el desarrollo del

proyecto, mostrándose un cambio de actitud y proactividad; asimismo se observó que los estudiantes reconocieron la importancia de la precisión de toma de datos, y se consolidó la relación entre el docente y los estudiantes.

Arroyo (2012) elaboró la investigación titulada: “Aprendizaje basado en proyectos como estrategia para fomentar el trabajo colaborativo en la educación a distancia”, cuyo propósito consistió en analizar el desarrollo de la competencia de trabajo colaborativo durante la implementación de la estrategia de aprendizaje, basado en proyectos en cursos a distancia para posgrado. La tesis concluye, indicando que el método de Proyectos fomenta el desarrollo del aprendizaje colaborativo, mediante el diseño de actividades individuales y colaborativas, impulsando la interacción y comunicación entre los integrantes mediante la plataforma tecnológica; además se promovió el aprendizaje significativo respecto a la solución de problemas reales, teniendo en cuenta el seguimiento y apoyo de los docentes titulares y los tutores.

González (2016) desarrolló la tesis titulada: “El aprendizaje basado en proyectos”. Diseño y construcción de un puente, cuyo objetivo fue hacer partícipes a los alumnos de su propio aprendizaje, de manera que cada uno de ellos construya su propio conocimiento; así como potenciar el trabajo colaborativo, fomentar la participación, la toma de decisiones de manera autónoma, el pensamiento crítico y promover la responsabilidad. Se concluye que la aplicación del método permite que los estudiantes observen la relación entre las diversas materias, además ofrece la posibilidad de poner en práctica ciertos conocimientos teóricos, que elimina esa sensación que en ocasiones tienen que aprender porque sí.

Quispe (2015) elaboró la investigación titulada: “Propuesta metodológica basada en proyectos para el desarrollo de la competencia, indaga en los estudiantes de E.B.R.”. Esta tesis tuvo por objetivo presentar una propuesta metodológica basada en proyectos para el desarrollo de la competencia. Es así que se alcanzó lo siguiente: i) la concepción transformadora de la propuesta se orientó en la dirección de un proceso pedagógico que permita el desarrollo de la competencia indaga, entendida como un proceso de investigación, exploración y construcción de conocimientos para la comprensión de principios, leyes y teorías del mundo natural o material, siguiendo la metodología del método de proyectos formativos, y ii) se consideró las concepciones del enfoque socio formativo, la indagación y alfabetización científica, generando que el estudio tenga una perspectiva de formación integral humana, sólida para la mejora de la práctica pedagógica del docente.

Jaime (2015) en su tesis titulada: “Estudio de caso: Experiencia en proyectos productivos en educación para el trabajo en electricidad y electrónica, región Cajamarca”, cuyo propósito fue describir el desarrollo de un proyecto productivo, que se empleó como estrategia didáctica usada por los docentes del curso de Educación para el Trabajo de la especialidad de Electricidad y Electrónica, en la Institución Educativa “Comandante Leoncio Martínez Vereau”, región Cajamarca. Los resultados indicaron, que los docentes del curso tienen conocimiento y emplean proyectos durante el proceso de la enseñanza pedagógica; asimismo los estudiantes muestran interés por la estrategia toda vez que se les permite desarrollar competencias laborales y emprendedoras como parte de su proyecto de vida, y finalmente las personas de

la comunidad valoran satisfactoriamente el trabajo realizado por los estudiantes al resolver problemas técnicos dentro de su ambiente. Se concluye que el uso de Proyectos Productivos ayuda a la formación de estudiantes emprendedores, autogestionarios y con competencias laborales, aspectos necesarios para la sociedad.

Osorio (2015) en su trabajo titulado: “Percepción de los docentes de una institución educativa pública secundaria”, sobre el diseño de proyectos de aprendizaje en un currículo por competencias, cuyo objetivo fue estudiar las percepciones de los docentes sobre el diseño de proyectos de aprendizaje con la finalidad de conocer su experiencia al momento de diseñar y sus motivaciones para tomar ciertas decisiones en su práctica pedagógica. Se ha encontrado que, respecto a la percepción de los docentes encargados del diseño proyectos, existe la necesidad de continuar realizando proyectos de aprendizaje pese a la poca disposición de algunos docentes, toda vez que se considera que este método aporta beneficios durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, favorece el desarrollo de habilidades para la investigación y la mayor participación.

## **3.2 Bases teóricas de la investigación**

### **3.2.1 Enfoques que sustentan la investigación**

La teoría constructivista construye el conocimiento a partir de lo que ya se conoce y de las experiencias que tiene la persona, en este sentido el aprendizaje construye el saber a partir de la acción, donde se comprende que no existen verdades finitas.

En la teoría constructivista de Jean Piaget, se tiene en cuenta, que la producción de conocimientos es en realidad, una interacción compleja donde se relaciona al sujeto con la realidad, utilizando los factores cognitivos y sociales siendo el sujeto el autogestor que es capaz de procesar la información obtenida, logrando interpretarla sumándolo a lo que ya conoce convirtiéndola en un nuevo conocimiento (Pedro Saldarriaga, Guadalupe Bravo y Marlene Loor, 2016)

El enfoque constructivista diversifica la calidad de los aprendizajes, ayudando a satisfacer las necesidades del aprendizaje, así como propiciando el trabajo en equipo, al fomentar actitudes positivas dirigidas al aprendizaje, impulsando a la solución de problemas centrándose en la autonomía del estudiante y no en la presentación de contenidos o discursos del docente (Delgado, 2014).

En la formación del conocimiento, en perspectivas racionalistas y empíricas donde el racionalismo son las capacidades innatas del sujeto y el empirismo se fundamenta en adquisición del conocimiento mediante la experiencia de acuerdo a una realidad accesible a sus sentidos, en ese orden el constructivismo representa la superación de lo descrito, situándose en el interior del sujeto (Delval, 1997) citado por V. Araya, M. Alfaro, M. Andonegui en el año 2007.

El constructivismo, enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales

y previos donde logran desarrollar nuevas acciones a situaciones presentadas con el fin de dar soluciones (Karlín y Vianni, 2001).

La formación del desarrollo del conocimiento desde el interior del sujeto planteado en el constructivismo, no se generó en un solo acto, a través de la historia se ha contribuido a su configuración final. Resultando oportuno mencionar que el constructivismo es “un movimiento intelectual sobre el problema del conocimiento” (Gallego y Badillo, 1996, p.73).

Jenófanes (570-478 a. C.) quien se destaca entre los filósofos presocráticos, por la particularidad en afirmar que, “toda teoría debe ser admitida en competencia con otras y solamente el análisis crítico, la discusión racional, permiten aceptar aquellas que mejor se acerquen a la verdad”, por esta razón se entiende como diversas perspectivas de competencias tratadas en de un mismo. Si la teoría no referencia a otras no puede ser declarada dominante. Los dioses no instruyen a los mortales desde su nacimiento, menciona Jenófanes, la búsqueda en el tiempo conllevará a descubrimientos mejores, con este filósofo nace la tradición de la crítica y el análisis, así como, el arte de pensar racional, la reflexión independiente sin ataduras a escuelas, sectas y órdenes. García y Bacca (citado por Gallego y Badillo, 1996).

En una época marcada por diferencias de clases, que produjo grandes transformaciones sociales el pensamiento de Heráclito (540-475 a. C.) planteó que todo lo que existía cambia en forma permanente, teniendo en cuenta que detrás de cada discordancia subsiste la armonía, por ello, Gallego y Badillo (1996), declaran que, “si se hace una interpretación a la luz actual, el conocimiento se reduce a unas estructuras conceptuales y

metodológicas manejadas por las comunidades de especialistas, dentro de las cuales experimentan cambios” (p. 83).

El Sofista Protágoras (485-410 a. C.) menciona que, el hombre no conoce las cosas como son, sino como son para él en el momento de la percepción por lo que el conocimiento puede cambiar en la misma persona según su nueva percepción. Por ello, su famoso aforismo

“El hombre es la medida de todas las cosas; de las que son, de las que lo son, por el modo en que no son”.

Del mismo modo, otro sofista, Gorgias (483-375 a. C.) define que el conocer es un acto personal, realizado en el interior de cada individuo, entonces no existe un ser invariante.

Décadas después los seguidores de Zenón de Citia (siglo IV a. C.), en Grecia encontramos a los estoicos, que, comparten su actitud no dogmática con relación al ser y su conocimiento, ya que, el entendimiento con la verdad no es absoluto, sino que es un acto libre, de este modo defendieron el valor de la diversidad y de la pluralidad, con el fin de preponderar a lo cambiante, a las construcciones particulares, a las verdades construidas desde perspectivas individuales, al esfuerzo de análisis, de crítica y de refutación.

Descartes (1596-1650), considerado como el iniciador de las corrientes constructivistas modernas por dos razones, el primero, señalando analogías constructivistas entre la técnica mecánica, en la capacidad de desarmar una máquina que comprende el montaje de sus partes, su estructura y funcionamiento, y la matematización al descomponer una ecuación en sus factores de composición, estructura y funcionamiento, razón por la cual

escribirá en una carta a Marsenne, que el ser humano sólo puede conocer lo que el mismo construye. El segundo es por la elaboración de la Geometría Analítica separando verdades geométricas ónticas que define al ser, que es como de una sola forma y ontológica que indica que el ser se manifiesta de una sola manera. Entonces el artificio humano constituido por el sistema de coordenadas, pueden construirse y representarse objetos geométricos de una forma algebraica, con lo que se rompe la atadura ontológica: el Ser puede manifestarse de más de una manera.

Por ello, el “pienso, luego existo” introduce la separación entre el mundo material y el del pensamiento. El construye sus propias teorías y puede trazarse proyectos de pensamiento como en el caso de la geometría analítica. Así mismo, Galileo (1564-1642) realiza la propuesta del método experimental, donde representa la ratificación de las tendencias constructivistas. La puerta que Descartes abre, quedará abierta para todo el proceso de desarrollo filosófico y científico posterior.

Kant (1724-1804) figura importante del constructivismo donde intentan marcar un distanciamiento entre el racionalismo frente al empirismo, definiendo que los juicios que nacen de una sola experiencia, carecen de universalidad y diversidad. Entonces, significa que las formas a priori hacen que las cosas no invadan la conciencia con su ser en sí, sino sólo en las facetas que la conciencia esté interesada que aparezcan. De esta forma el hombre representando la realidad ingresa al proceso evolutivo y desarrollan plataforma a partir de las cuales el sujeto construye todo su comportamiento.

Aznar (1992) después de la revisión de fundamentos filosóficos del constructivismo concluye que, este modelo cognoscitivo, no está terminado ya que, carece de una explicación comprensiva desde una perspectiva conceptual y epistemológica, sin embargo, los rasgos más destacados de la fundamentación filosófica del constructivismo son: el principio de interacción del hombre con el medio, el principio de la experiencia previa como condicionadora del conocimiento a construir, el principio de elaboración de “sentido” en el mundo de la experiencia, el principio de organización activa y el principio de adaptación funcional entre el conocimiento y la realidad.

### **3.2.1.1 Perspectiva antropológica**

La capacidad del hombre de elaborar su realidad personal, en la revisión del constructivismo resulta pertinente la conceptualización de la perspectiva antropológica que considerado un ser vivo autoorganizado, que, a diferencia de los animales, interacciona con el medio en una escala que va más allá de los acondicionamientos de carácter instintivo.

Según Aznar (1992) el hombre es concebido como:

Un ser constitucionalmente inacabado, que tiene que hacerse, construirse, así como, constitucionalmente abierto, lo que significa la posibilidad de proyectar su vida, construirse de una determinada manera, en función expresa de sus propósitos, en razón de su inconclusión, se ve impelido a la acción y es, precisamente, la apertura

antes indicada la que posibilita dicha acción, así mismo, necesita construirse y esta necesidad sólo puede satisfacerla en la medida en que sea un ser que actúa, es decir, a través de su actividad, sin embargo, dispone de la función simbólica del lenguaje, que multiplica y enriquece sus posibilidades de acción, también, como ser actuante requiere de un medio con el que poder interactuar.

### **3.2.1.2 Perspectiva epistemológica**

El constructivismo nace como una propuesta sobre el análisis del conocimiento, sus alcances y limitaciones, para lo cual, se puede interpretar de dos niveles: desde el conocimiento científico o de naturaleza abstracto y de las actividades comunidades humanas o del conocimiento del individuo, así que, Jean Piaget, demostró en su época de innatistas y empiristas que el resultado del conocimiento del individuo era la interacción con su realidad, definiendo que el individuo al actuar sobre la realidad va construyendo las propiedades de ésta, al mismo tiempo que estructura su propiamente.

Piaget reconoce la existencia de ciertas capacidades innatas que, desde el nacimiento permiten al niño actuar sobre el mundo, recibir y transmitir información necesaria para su supervivencia.

Niemeyer y Mahoney (1998), define que el ser humano no tiene acceso directo a la realidad externa, singular, estable y totalmente cognoscible, que el constructivismo es la comprensión de la realidad inmersa en el contexto,

el hombre se forja interpersonalmente, aunque sea limitada, sin embargo, esta condición crea diversos elementos simbólicos de su contexto social e histórico para formular teorías viables que le permitan negociar su mundo social.

### **3.2.1.3 Posturas dentro del constructivismo.**

Niemeyer y Mahoney (1998) definen que las diferentes formas o expresiones del constructivismo, desde una perspectiva epistemológica basada en la afirmación de que los seres humanos crean activamente las realidades, a las que responden bien sea la construcción individual o la construcción social utilizando mecanismos para activar la construcción.

Lac (1994) define que en el constructivismo se está haciendo mención a un conjunto de elaboraciones teóricas, concepciones, interpretaciones y prácticas, que es difícil considerarlo como único, así que, poseen también una gama de perspectivas, interpretaciones y prácticas bastante diversas que hace referencia a modalidades del constructivismo de carácter psicológico y educativo.

#### **Constructivismo psicológico.**

Al examinar las teorías del constructivismo resalta la naturaleza del cambio y la causalidad donde se distingue cuatro formas formismo, mecanicismo, contextualismo y organicismo. Pepper (1942), (citado por Niemeyer y Mahoney, 1998)

El formismo es la hipótesis basada en la metáfora raíz de similitud y ampara principalmente los procesos de clasificación e identificación, la actividad

cognitiva fundamental es el establecimiento de distinciones. El mecanicismo, es la metáfora de la máquina y en una visión del mundo como compuestos de entidades discretas con conexión antecedente-consecuente entre ellas. El proceso fundamental es el supuesto de que los fenómenos se pueden entender en términos de sus relaciones lineales de causa-efecto. El contextualismo, difiere de las dos anteriores, se asienta en la metáfora raíz del acontecimiento histórico, el conocimiento activo en su contexto actual. Se ve el mundo como una colección de acontecimientos complejos, compuestos por actividades interconectadas y por patrones cambiantes.

#### **3.2.1.4 Constructivismo Material.**

Relacionado con la hipótesis formista, en la cual, el conocimiento es una función de las estructuras o materiales básicos de la persona.

Uno de los representantes Von Glaserfeld (1984), (citado por Niemeier y Mahoney, “s.f.”) dice que “el constructivismo es radical porque rompe con la convención y desarrolla una teoría del conocimiento en la que éste no refleja una realidad ontológica objetiva, sino sólo un ordenamiento y organización del mundo construido por la experiencia del propio sujeto”. (p. 93).

Maturana (1995) es también considerado como un representante de esta corriente, señala que la capacidad inherente del sistema cognitivo produce la realidad en la cual traza distinciones, porque, la entidad que se especifica en esta realidad no existiría si no se hiciera la distinción.

### **3.2.1.5 Constructivismo Eficiente.**

Bandura (1986) desarrolla que el ser en la primera etapa es un activo buscador de información en la que construye la visión que tiene la mente de la realidad. Señala que en la teoría del aprendizaje social. El ser posee un papel importante en la creación de experiencias generadoras de información, el procesamiento y transformación de estímulos informativos.

### **3.2.1.6 Constructivismo Formal.**

Este enfoque supone que la realidad es activa, cambiante y está constituida en el nivel social y personal, consiste en un patrón organizacional o formal dentro del contexto y a través del tiempo. Las proposiciones planteadas en el constructivismo social y psicología narrativa definen que, la idea de que el conocimiento no reside exclusivamente en la mente del sujeto o en el medio, sino en los procesos sociales de interacción e intercambio simbólico. El medio social limita la noción de las construcciones personales del entendimiento, es decir, el contexto del lenguaje compartido y los sistemas de significado que se desarrollan, persisten y evolucionan a través del tiempo.

La psicología narrativa es una opción de un contexto organizador de la acción humana. Definido, como una representación simbolizada de los seres humanos que tiene una dimensión temporal, la comunicación de sus experiencias siendo actores de su propio drama, el representante de esta perspectiva es Jerome Bruner

### **3.2.1.7 Constructivismo Final.**

Asociado a la hipótesis orgánica del mundo y a la metáfora del proceso orgánico. Su posición nace de una síntesis construida de contradicciones entre la interacción persona ambiente, haciendo uso del concepto de causalidad final, observando el conocimiento dinámico y direccional.

Piaget (1974) define que, las personas son percibidas como capaces de producir su propio desarrollo, direcciona, controla y autorregula su propia conducta, las formas antiguas ofrecen pasos a nuevas formas de conocimiento, asentadas sobre maneras de construir la asignación de sentido al mundo. “La teoría de sistemas, concibe a los seres humanos como sistemas activos, autoconstructores, abiertos y en desarrollo”.

### **3.2.1.8 Constructivismo educativo.**

Flórez (2000) identifica algunas posturas en el constructivismo aplicado a la educación. Él pudo observar cuatro corrientes: evolucionismo intelectual, desarrollo intelectual, desarrollo de habilidades cognoscitivas y construccionismo social.

La corriente evolucionista o desarrollista establece acceso para el individuo a etapas superiores de su desarrollo intelectual como meta de la educación progresiva.

Se encuentran dos corrientes dentro de esta postura: aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje significativo. Entre los representantes de ellas se menciona a Ausubel y Bruner, aunque este último no sólo ha desarrollado

teoría en torno al aprendizaje por descubrimiento, sino que últimamente ha derivado hacia posturas más cercanas al constructivismo social y la psicología narrativa.

La educación está destinado a estimular el desarrollo de la capacidad de pensar, deducir, sacar conclusiones, reflexionar, para lo cual los contenidos de la educación son sólo un medio. Esta postura está directamente relacionada con los planteamientos de Piaget.

El desarrollo de habilidades y no los contenidos son el proceso de aprendizaje. La enseñanza debe centrarse en el desarrollo de capacidades para observar, clasificar, analizar, deducir y evaluar, entre los autores conocidos en este campo está Hilda Taba, quién propuso metodologías para el desarrollo del pensamiento inductivo.

Para concluir, la corriente constructivista social propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del estudiante. Siendo sus representantes de este esquema Bruner y Vygotski. La creación del conocimiento es una experiencia compartida más que lo individual.

Finalmente, la teoría constructivista es un referente de la educación actual en su contexto histórico-filosófico, sus perspectivas en el orden antropológico y epistemológico, así como las diversas expresiones de la teoría en los planos psicológico y educativo.

### 3.2.2 Método de proyecto

En la utilización del método de proyectos, los estudiantes se dan cuenta de sus avances en el desarrollo de sus aprendizajes, los estudiantes vinculan el desarrollo real de la acción con sus experiencias previas, contribuyendo a lograr las competencias propuestas, aprendiendo de la experiencia con la reflexión.

Delgado (2014) al realizar el análisis del uso de este instrumento, afirma que es muy importante manifestar que su uso no se limita a solo resolver problemas determinados, sino que también sirven como base para la identificación de las necesidades de aprendizajes, buscando así desarrollar en el estudiante el autoestudio independiente y en equipo, además menciona que para generar el conocimiento se debe presentar un problema que no sea abstracto, aislado o fragmentado sino que sirva como un detonador para que los estudiantes logren las competencias del curso.

El método de proyectos como modelo, inicia con el constructivismo, cuyos representantes son: Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. De los cuales, este último influyó en el desarrollo del método, inspirando a William Heard Killpatrick. Los educadores y psicólogos presentados influyeron en la evolución del método.

En inicios de los años setenta, el Dr. Howard Barrows, en la universidad de McMaster (Canadá), aplicó en la facultad de medicina, el

aprendizaje basado en problema, Haslett (2001) (como se cita Atienza 2008).

Estos conceptos aplicados por Barrows, están basados en Knowles (1970) (como se cita Atienza 2008), quien es considerado como la principal figura en la educación de adultos a mediados de la segunda mitad del siglo XX en EE.UU.

En 1918 el filósofo norteamericano, William Heard Killpatrick acuñó el término Método de Proyectos, involucrando a la comunidad para la enseñanza a pensar y actuar libre e inteligentemente haciendo uso de programas abiertos. (Benítez, 2014), presentando una nueva forma de educación, convirtiéndose en el representante de la nueva escuela, su estructura de aplicación práctica utilizando una metodología basada en el desafío de resolver problemas evidenciado con procesos, obteniéndose resultados de soluciones que se conoce como proyecto.

El concepto base de métodos que proviene del término griego lo cual significa camino, (Gómez, 2013) define al método de proyectos, señalando que si la formación de competencias se realiza mediante la utilización de estrategias y procedimientos donde el estudiante logra analizar el problema planteado en el contexto de la actividad propuesta y obtiene la solución, entonces se ha aplicado un método para conseguirlo.

Gómez (2013) en su libro: “Dime que resuelves y te diré qué aprendes”, define a proyecto, como las actividades emprendidas con el propósito de lograr resultados en un tiempo establecido, implicando la utilización de recursos, teniendo presente el orden y la articulación del

proceso en conjunto del proyecto, con este proceso se indica que el docente - facilitador se prepara con anticipación para proyectar lo que sus estudiantes deben lograr, considerando no dañar el método a aplicar.

Rubio, Vila, y Berlanga (2014) determinan sobre el aprendizaje, que es orientado a solucionar problemas, viene a ser un método experimental en la que el estudiante tiene como objetivo, resolver problemas de diferentes niveles a partir de soluciones abiertas, abordando inclusive temas difíciles, que permiten la generación de conocimientos nuevos, la cual se afirman en el desarrollo de nuevas habilidades en el estudiante involucrado.

Los beneficios del método orientado a problemas, es que se encuentra centrado en el estudiante, porque el planteamiento se basa en un problema real, la que abarca varias áreas, en la cual el estudiante tiene que apoyarse en contenidos académicos que le ayude a la solución planteada, motivando de este modo, a un propósito auténtico, que tiene como meta lograr aprender nuevos conceptos al aplicar la información y representar su conocimiento en diversas áreas.

Este método se basa en el constructivismo promoviendo la colaboración y el aprendizaje cooperativo, en la cual el estudiante se compromete a obtener resultados, donde el docente actúa como un facilitador.

Las fases del método de proyectos planteado por Killpatrick (1921) como se cita Orellana, (2010), se dividen en:

Dar la idea o inspiración en forma material, para que luego el estudiante se apropie de la idea con un propósito de resolver el problema y terminando en la presentación del proyecto con un determinado nivel de conocimiento o habilidades dependiendo del grado al que aspira la persona.

Entonces para poder realizar las fases de esta estrategia metodológica de proyectos con carácter investigativo, el estudiante debe recorrer por seis fases de una actividad humana autónoma, responsable e inteligente que son: Informar el proyecto a realizar en forma de problema, planificar disyuntivas de solución, decidir u optar por una disyuntiva de solución, realizar lo decidido ejecutando lo planificado, controlar el proceso, para lograr el objetivo en tiempo como en recursos, y en la última fase, juzgar para dar valor al trabajo realizado buscando mejoras para ello se utiliza presentaciones y conclusiones.

Sevillano (2011) menciona los progresos, al aplicar el método de proyectos, en la cual se desarrolla las competencias específicas en los conocimientos técnicos, destrezas y habilidades, desarrollando de la misma forma habilidades mentales y estrategias cognitivas, sin dejar de mencionar también, el desarrollo social que son la comunicación, cooperación y responsabilidad en la cual se evidencia, que al ser aplicado, se logra un carácter interdisciplinario donde se fomenta el aprendizaje autónomo utilizando el aprendizaje asistido por medios.

El estudiante logra comprender por medio de la aplicación y el análisis, la solución del problema planteado, al obtener resultados que ha logrado al desarrollar sus competencias específicas.

Tippelt y Lindemann (2001), desarrollan el modelo ideal planteado, presenta fases que a continuación se describe:

#### Fase 1. Informar:

Los estudiantes recopilan información necesaria basada en el problema o tarea planteada, en esta parte hacen uso de diferentes fuentes de información: libros técnicos, revistas especializadas, manuales, películas de video, etc.

El docente informa, así también, familiariza con anticipación a los estudiantes participantes sobre el método de proyectos, planteando temas que se determinará en forma conjunta los más indicados a aplicar, para ello el facilitador debe remitirse a las experiencias de los estudiantes con el fin de lograr un alto grado de identificación y motivación en la realización del proyecto.

#### Fase 2. Planificar:

Esta sección se caracteriza por la realización de un plan de trabajo, donde se estructura el procedimiento metodológico planificando los instrumentos y medios de trabajo, el plan de trabajo no limita el cambio o la modificación del mismo, en el proceso en la cual se debe de disponer de un margen de variación

para poder realizar adaptaciones o cambios que dependerán de las circunstancias con el fin de conseguir la solución propuesta.

Para ello se debe definir la división del trabajo entre los miembros del equipo en la cual se tomará dos opciones:

- Los miembros del equipo participan de forma conjunta en la elaboración del producto.
- La formación de diferentes equipos para cada parte del producto.

Es necesario establecer tiempos en la cual se debe tomar en cuenta los requisitos de aprendizaje, motivación y progreso individual de aprendizaje, en la cual se aplica el principio de socialización; por lo que el facilitador deberá lograr la integración intergrupal en forma eficaz estableciendo correcciones para beneficiar al equipo.

Fase 3. Decidir:

Este punto es, antes de ingresar a la aplicación o ejecución del proyecto, para lo cual cada integrante del equipo en forma conjunta deberá decidir las posibles variables o estrategias de solución a seguir, teniendo como base el plan de trabajo, en la cual se comenta y se discute con el facilitador, donde este deberá mantener un clima de competencia y armonía, optando que la solución planteada no sea lo que había previsto.

El facilitador tiene la función de comentar, discutir y corregir según sea necesario la solución propuesta, teniendo en

cuenta que los estudiantes aprendan a valorar los beneficios, riesgos y problemas de la toma de decisiones.

En esta fase el proceso social de comunicación que establece en el equipo es para un aprendizaje en la toma de decisiones en forma conjunta.

Fase 4. Realización o Ejecución del proyecto:

Es la acción primordial donde la experimentación e investigación se manifiestan en cada estudiante, se ejercita la creatividad, autonomía y responsabilidad donde el estudiante comprende aplica y analiza el problema para lograr la solución trazada, donde cada miembro realiza su operación según lo planificado, comparando en esta fase los resultados parciales según el plan inicial iniciando las correcciones en los niveles de planificación y realización aplicándose la retroalimentación en la cual se realiza el autocontrol y evaluación tanto del equipo como personal.

La ejecución del proyecto debe ser de forma autónoma, sin que los estudiantes sientan que están solos, en esta fase el estudiante debe ser capaz de corregir por sí mismo su error, aprender la dedicación en la cual el facilitador deberá estar asesorando, respetando las reglas de enseñanza y aprendizaje.

El facilitador está disponible para los estudiantes, para poder intervenir, apoyando en el aspecto motivacional y social;

así como el reconocimiento del logro, guiando y dando confianza en la actividad realizada.

#### Fase 5. Controlar:

En esta fase los estudiantes han concluido con la tarea, en la que el equipo realiza el autocontrol, con el fin de aprender a evaluar si el proyecto ejecutado es correcto.

El facilitador tiene el rol de asesor o persona de apoyo interviniendo solo en el caso donde los estudiantes no se pongan de acuerdo con la valoración de los resultados obtenidos.

Los resultados no son negativos, porque se está evaluando la mejor calidad de su propia ejecución del proyecto, obteniendo resultados de solución.

#### Fase 6. Valorar, Reflexionar, Evaluar:

El proyecto ha llegado al final, en esta fase se realiza la discusión final en la que el docente y estudiantes en forma conjunta comentan los resultados conseguidos, en esta etapa la función del docente es la de facilitar la retroalimentación, teniendo en cuenta, no solo el producto sino todo el proceso, donde se hallan errores y éxitos, conseguidos en el rendimiento del trabajo, se comenta sobre la experiencia vivencial lograda; así mismo se comenta sobre la dinámica del equipo y sus procesos, realizando opiniones sobre mejoras futuras del proceso, se realiza la propuesta de mejorar la planificación y realización de los proyectos futuros.

El docente es un asesor del aprendizaje, es el coordinador y la persona que apoya, donde su función, es la de iniciar la discusión, organizando y fomentando las situaciones de aprendizajes, en las que debe inspirar al estudiante al autoaprendizaje, motivándolo en la fase de planificación, ejecución y evaluación.

Tippelt y Lindemann (2001) concluyen que la utilización del método de proyectos toma en consideración la experiencia e interés, de las necesidades y características individuales, en la que se realiza la participación de cada integrante del equipo, en todas las fases del proceso fomentando la motivación para mejorar el proceso de aprendizaje.

Finalmente, el método de proyectos es una estrategia didáctica que permite en el estudiante desarrollar el aprendizaje, al presentar un problema contextualizado, permitiéndose trazar un objetivo metodológico y guiado por el docente para lograr soluciones, desarrollando el autoaprendizaje independiente o en equipo y dando solución a problemas reales y no ficticios ni aislados.

### **3.2.3 El aprendizaje**

Trejo (2012) define al aprendizaje como la integración de lo aprendido por el educando y su aplicación a su vida. En la cual el maestro no es único responsable del aprendizaje, sino que, al igual que él, el alumno desempeña un papel preponderante en el proceso.

Gonzales (2003), en su libro estrategias de enseñanza-aprendizaje, menciona que el aprendizaje, es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad.

Existe muchos conceptos de aprendizaje: Saavedra (1999) menciona que el aprendizaje es el proceso de ser modificado, en forma más o menos permanente, lo que ocurre en el mundo que nos rodea, por lo que hacemos o por lo que observamos.

El enfoque presentado es el constructivista que según Alonso citado en Ramírez, (2014) en su libro El Sistema 4MAT afirma que: el aprendizaje tiene como resultado el cambio de conducta o percepción en forma continua y duradera, a través de la experiencia donde se ha aplicado un proceso sistemático de una disciplina, en la cual se evidencia cambios en el estudiante de un nivel inicial a un nivel superior, siendo capaz de utilizar sus experiencias adquiridas anteriormente y relacionarlas con las nuevas, logrando una adquisición duradera del aprendizaje.

Según Ballester (2002) el aprendizaje resulta significativo si permite la integración de conocimientos con facilidad en el estudiante, creando nuevos procesos secuenciales sobre el conocimiento previo del mismo, pues el estudiante posee una capacidad ilimitada de aprender por la cualidad humana.

Villardón (2015) define que la capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje organizado, donde conlleva a realizar un control efectivo del tiempo y la información de forma individual o grupal, siendo conscientes de las necesidades y procesos del propio aprendizaje, identificando oportunidades para desarrollar sus habilidades para superar obstáculos con el de aprender con éxito, lo ha denominado aprender a aprender.

### **3.2.3.1 Estrategias de aprendizaje**

Considerando los diferentes conceptos de estrategias de aprendizaje, basados en diferentes autores, Barriga y Hernández (2010), citados en García, Sánchez, Jiménez y Gutiérrez (2012), definen qué estrategias de aprendizaje son: La utilización de conocimientos previos de acuerdo a la situación académica, tomando en cuenta la complejidad del contenido para plantearse en forma inteligente, alternativas de solución o soluciones tomando sus propias decisiones, incluyendo técnicas y operaciones específicas.

Según Gargallo, Suárez y Ferreras (2007), citados por Villardón (2015), definen que las estrategias de aprendizaje son: el conjunto organizado, intencional y consciente que realiza la persona que aprende para lograr un objetivo de aprendizaje en el contexto presentado a desarrollar.

Así como también; López y Aguado (2010), citados por Villardón (2015), manifiestan, que el condicionamiento del aprendizaje requiere la toma de decisión, para determinar los pasos a seguir, para realizar la tarea indicando que ello está estrechamente ligado a la metacognición.

Yaniz y Villardón (2006) mencionan, que algunas estrategias pretenden desarrollar la iniciativa y capacidad para resolver problemas; así también para la toma de decisiones que culmina en el logro de la competencia de aprender.

#### **3.2.3.2 Técnicas de aprendizaje**

Conjunto de procedimientos orientados a favorecer el aprendizaje, que, al hacer uso, se alcanza verificar el desarrollo y el logro de las metas, fomentando la comprensión profunda y la autorregulación, contribuyendo a la adquisición y al afianzamiento de los niveles de aprendizaje (Villardón, 2015).

Los estudiantes desarrollan actividades específicas cuando aprenden, por ejemplo, el uso del subrayado, esquemas, formulando preguntas, deduciendo, induciendo, repitiendo, infiriendo, para cual podrá ser guiado en la aplicación de técnicas desarrolladas por el docente como el MC, MM con el fin de promover en ellos la responsabilidad de su propio aprendizaje Guevara, (2010).

### **3.2.3.3 Nivel de aprendizaje**

Bloom (1971) plantea, en su taxonomía, seis clases principales: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Siendo posible utilizarlas en distinto orden, a esta clase principal, para lo cual este orden jerárquico es presentado con las diferentes clases de objetivos.

En conclusión, el aprendizaje se desarrolla a niveles jerárquicos, los cuales son similares a escalones ascendentes, esta analogía es para referirnos al orden de procedimientos y estrategias donde clasificar los grados dificultad y complejidad en un avance de menor a mayor, es conseguir un logro significativo de aprendizaje.

#### **a. Comprensión**

Capacidad de comprender o aprehender; en la cual el estudiante sabe sobre qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones.

#### **b. Aplicación**

Empleo de una cosa o puesta en práctica de los procedimientos adecuados para conseguir un fin, requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas.

#### **c. Análisis**

Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas.

#### **3.2.4 Automatismos eléctricos**

Cerdá (2017) asevera que, en la sociedad actual, la electricidad es la energía más empleada por sus varias cualidades y múltiples formas de conseguir su generación.

En la cual su aplicación en el campo industrial se ha convertido en una necesidad de desarrollar sistemas automáticos con procesos estables y dinámicos para su mejor control, como prueba de ello se ha mejorado diversos elementos eléctricos para conseguir mejorar el proceso de operación y funcionabilidad, en tal sentido la electricidad es una forma de lograr sistemas autónomos utilizando elementos eléctricos de los mismos.

Para ello se incide en tener conocimientos previos a las funciones y elementos eléctricos, tales como en su línea de acción y funcionamiento, así como su diagnóstico e inspección de cada elemento involucrado en una automatización, haciendo uso de elementos eléctricos.

Fernández (2015) menciona, que la necesidad de utilizar energía eléctrica para controlar procesos, ya sea a través de la corriente continua o alterna, pueden utilizarse en algunas formas que serían como fuente primaria, que consiste en que esta misma genera su propia energía y opera de forma continua, como fuente de generación, en la cual, su función es

la de reducir los picos de máxima demanda y, así mismo como una fuente que proporciona energía en caso de emergencias, en la cual es utilizada solo cuando existe la interrupción de la red.

Según la operación del mismo sistema de automatismo eléctrico, existirían automatismos básicos, compuestos por relés, temporizadores y contactores, estos componentes permitirán el arranque y apagado de un motor eléctrico, trabajando de forma conjunta en la conexión y desconexión del grupo electrógeno y de la red de carga.

La función del automatismo es la de encender un generador eléctrico y desconectarse cuando este, esté suministrando energía.

El conjunto de instrumentación, como serían: un voltímetro acompañado de lámparas advertiría al operario, de fallas posibles producidas en el proceso industrial.

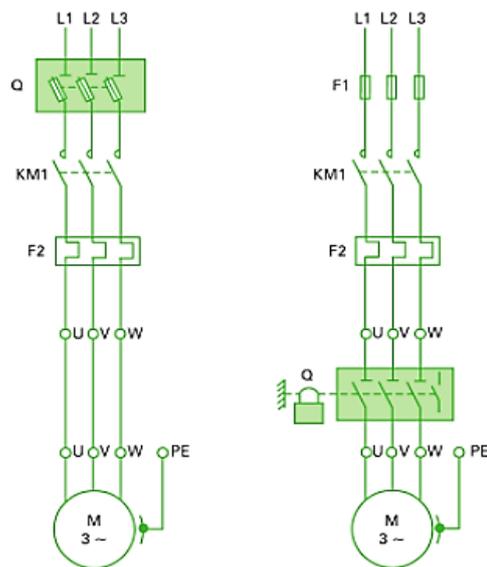
Vilora (2011), define el concepto de automatismo como un sistema automático, que prescinde de la intervención directa del hombre, siendo capaz de efectuar funciones, controlarlas y dirigirlas.

“El principio se encuentra fundamentado en el control y ejecución de procesos, sin la intervención o con un mínimo de intervención del operador, las instalaciones a base de elementos eléctricos tienen como fin lograr un proceso autónomo. Vilora, (2011).

El esquema presenta un proceso básico de sistema automático.

Así mismo presenta las fases para realizar un sistema automático basado en elementos eléctricos.

- **Necesidad:** se precisa con claridad la necesidad que se pretende resolver, en cual se puede conseguir de fuentes múltiples o únicas como el caso presentado de un cliente, para realizar un servicio de instalación.
- **Interpretación de la necesidad:** de acuerdo con esta fase se describe todos los elementos que se usarán, así como la función que ejecutarán cada uno de los elementos, describiendo su funcionamiento.
- **Realización de esquemas y programas:** en esta etapa se procede a realizar los esquemas de potencia, esquemas de mando y su posterior programación.



*Figura 1.* Esquema de potencia.

Tomado de “Automatismos industriales” por J. Vilora, 2011.

- **Listado de materiales:** se realiza la selección de los elementos basados en los esquemas mencionados en la fase anterior, verificando que la norma técnica corresponda a cada elemento,

también se debe incluir los conductores con sus dimensiones y calibrado.

- **Expediente técnico de forma de marcha:** en esta etapa se reúne la información correspondiente como:
  - Esquemas y programas.
  - Listado de materiales.
  - Secciones de conductores.
  - Calibrado de los aparatos.
  - Recomendaciones técnicas.
  - Forma de marcha.
- **Pasa a talleres:** fase final en donde se entrega el expediente y se procede a la ejecución del sistema autónomo, en la operación de máquinas y equipos de mantenimiento.

En el libro del autor Vilora (2011), menciona que las condiciones para realizar un automatismo basado en elementos eléctricos, se requiere el conocimiento de los principales materiales y aparatos eléctricos, así como sus maniobras, protección, detección y mantenimiento de los mismos en las diferentes aplicaciones.

Asimismo, tener conocimiento elemental de los códigos y significados de letras como, por ejemplo: TN-S

**Primera letra:** alimentación con respecto a tierra

T – Conexión directa de una línea de alimentación a tierra.

I – Aislamiento de todos los elementos activos con respecto a tierra.

**Segunda letra:** Masas receptoras con respecto a tierra.

T – Masas conectadas directamente a tierra.

N – Masas conectadas directamente al punto de alimentación puesto a tierra, conocido normalmente como el punto neutro.

**Otras letras:** situación relativa de conductor neutro y del conductor de protección.

S – Asegura el funcionamiento del neutro y protección en conductores separados.

C – Asegura el funcionamiento de neutro y protección combinados en un solo conductor tipo PEN.

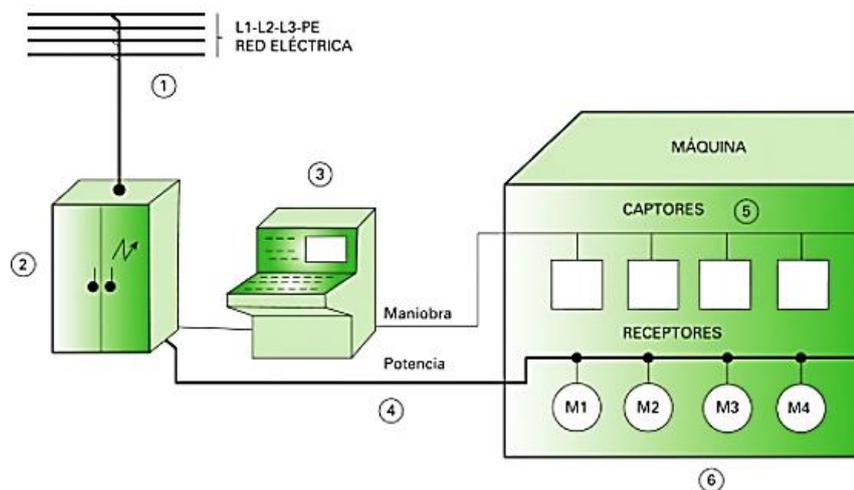


Figura 2. Instalación eléctrica.

Tomado de “Automatismos industriales” por J. Vilora, 2011.

**Elementos principales del conjunto automatizado:**

1 = Red de alimentación.

2 = Armario de aparatos eléctricos de potencia y maniobra.

3 = Mando de control de operador.

4 = Cableado eléctrico:

- Conductor de potencia que alimentan a los receptores.
- Conductores de maniobra, conectan a los captadores y elementos maniobrables.

5 = Captadores sobre máquinas, sensores y transductores.

6 = Receptores, Accionadores.

Gómez (2010), señala que la automatización, es definida como guiado por uno mismo, es uno de los sistemas para controlar máquinas y procesos industriales, siendo una disciplina de la ingeniería, abarca la instrumentación, control y supervisión, con el fin de controlar operaciones y procesos determinados y continuos.

En un circuito eléctrico común, que cuenta con una fuente de alimentación, un interruptor de control y una lámpara, permite, que cuando el operador active el interruptor de control, la luz se emite por la lámpara al dejar que fluya la energía eléctrica a través del circuito.

El operador observará la luz activada y tendrá conocimiento de que el interruptor se encuentra en la posición de cerrado o abierto.

Pero este circuito en un sistema complejo no sería tan simple de controlar y, sobre todo de proteger la operación y funcionamiento del proceso, y mucho menos si este sistema se encuentra a distancias muy extendidas.

La automatización en el siglo XIX, fue mejorada y desarrolla por Thomas A. Edison en 1879, en la cual brindó avances significativos que hasta la actualidad es utilizada, apoyados en componentes eléctricos que

funciona como parte del sistema, como la unidad de generación eléctrica, la unidad de control y la unidad de actuación.

Torres (2007), considera que un sistema autónomo, sigue determinadas circunstancias de un modo inmediato y que la mayoría de las veces indefectiblemente, que después de una mala operación, ocurre el cese tal y como ha sido desarrollado para protección del proceso.

## **IV. SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **4.1 Hipótesis general**

El programa Método de Proyectos mejora el logro del aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016

### **4.2 Hipótesis específicas**

1. El programa Método de Proyectos mejora el logro de comprensión de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.
2. El programa Método de Proyectos mejora el logro de aplicación de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.
3. El programa Método de Proyectos mejora el logro de análisis en la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

## V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1 Tipo y nivel de la investigación

El tipo de investigación Tecnológica, este tipo de investigación se relaciona esencial, objetiva y metodológicamente con el nivel experimental de la misma, ya que en ambos casos se busca producir cambios mediante la aplicación de nuevos sistemas, modelos o técnicas (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

El nivel de la presente investigación será experimental, ilustra y explica como diseñar el tratamiento al problema social, aquí se explica un nuevo modelo, sistema, método, procedimiento o técnica para corregir un paradigma (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### 5.2 Diseño de la investigación

El diseño que se aplicó en la presente investigación es cuasi experimental, según Carrasco (2009), menciona que el diseño cuasi experimental es aquel que no se asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, ni son emparejados, puesto que los grupos de trabajo ya están formados; es decir, ya existe previamente al experimento.

Tabla 1  
*Diseño de la Investigación*

<b>GRUPO EXPERIMENTAL (GE)</b>	<b>O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></b>
<b>GRUPO DE CONTROL (GC)</b>	<b>O<sub>3</sub> O<sub>4</sub></b>

Dónde:

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo de control.

- O<sub>1</sub>: Conjunto de datos observados en el grupo experimental antes de la aplicación del tratamiento (pre test).
- X: Tratamiento de la investigación (variable independiente).
- O<sub>2</sub>: Conjunto de datos observados en el grupo experimental después de la aplicación del tratamiento (post test).
- O<sub>3</sub>: Conjunto de datos observados en el grupo de control en el pre test.
- O<sub>4</sub>: Conjunto de datos observados en el grupo de control en el post test.

### **5.3 Población y muestra**

Algunos autores definen universo como sinónimo de población, en esta investigación el universo fue constituido por todos los estudiantes de la asignatura automatismo eléctrico, del IV semestre de la carrera, Mecánica de Mantenimiento del Senati Pasco, que hacen un total de 40 estudiantes entre 18 y 19 años.

#### **Muestra**

Respecto a la muestra, según Carrasco (2009), menciona que la muestra es una parte o fragmento de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetivas y reflejo fiel de ellas, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población.

Por ser una población pequeña, la muestra de la presente investigación se realizó con 40 estudiantes, divididos en dos secciones de 20 estudiantes cada uno, sin embargo, la selección del grupo control y experimental se definió al azar donde el grupo control, es la sección A y el grupo experimental es B,

realizándose un estudio censal. Con estudiantes de la asignatura Automatismo Eléctrico del IV semestre de la carrera Mecánica de Mantenimiento.

## 5.4 Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

Tabla 2

*Operacionalización de las Variables y los Indicadores*

Operacionalización de las Variables y los Indicadores			
<p><b>Aprendizaje</b> Existe muchos conceptos de aprendizaje Saavedra (1999) menciona que el aprendizaje es el proceso de ser modificado, en forma más o menos permanente, por lo que ocurre en el mundo que no rodea, por lo que hacemos o por lo que observamos.</p> <p>Gonzales (2003), en su libro estrategias de enseñanza aprendizaje menciona que el aprendizaje es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad.</p>	<p><b>1. Comprensión</b> Capacidad de comprender o aprehender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones.</p>	<p>1.1. Comprueba 1.2. Describe 1.3. Explica 1.4. Interpreta 1.5.. Relaciona</p>	<p>1.1.1 Comprueba el aislamiento de los motores eléctricos. 1.2.2 Identifica el uso de herramientas eléctricas. 1.3.3 Explica el funcionamiento de tableros eléctricos. 1.4.4 Interpreta procedimientos de automatización. 1.5.5 Relaciona circuitos de mando y fuerza.</p>
	<p><b>2. Aplicación</b> Empleo de una cosa o puesta en práctica de los procedimientos adecuados para conseguir un fin, requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas.</p>	<p>2.1 Aplica 2.2 Calcula 2.3 Demuestra 2.4 Diseña 2.5 Organiza</p>	<p>2.1.1 Aplica las normas industriales de electricidad industrial. 2.2.2 Calcula correctamente la potencia eléctrica. 2.3.3 Demuestra el funcionamiento del temporizador. 2.4.4 Diseña circuitos eléctricos básicos y complejos. 2.5.5 Organiza los instrumentos de medición.</p>
	<p><b>3. Análisis</b> Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas.</p>	<p>3.1. Analiza 3.2. Determina 3.3. Especifica 3.4. Selecciona 3.5 Identifica</p>	<p>3.1.1 Analiza los problemas planteados en el taller 3.1.2 Determina el campo magnético del contactor. 3.1.3 Especifica las normas eléctricas en los planos. 3.1.4 Selecciona los motores eléctricos asíncronos y síncronos. 3.1.5 Identifica la causa raíz de los problemas presentados en el taller.</p>

## 5.5 Técnicas e instrumentos

En el presente estudio se utilizó la técnica de la observación.

Se empleó una prueba de automatismo eléctrico con 15 preguntas de elección múltiple.

Además, se aplicó el programa de métodos de proyecto en la asignatura de Automatismo Eléctrico, dicho programa consta de 14 sesiones, las cuales fueron aplicadas en un tiempo de 4 horas, cada sesión.

La validación de los instrumentos se realizó por juicio de experto. Y la confiabilidad a través de KR 20

### Validez del instrumento

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), refiere: la validez en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que busca medir. Para la presente investigación, la validación de los instrumentos se obtuvo a través del juicio de expertos, actividad que se revisó en todas las fases de la investigación. Cada experto recibió una planilla de validación, donde se recogió la información de estos resultados, los resultados de los cinco expertos fueron procesados mediante la V de Aiken obteniéndose:

$$V \text{ Aiken} = \frac{S}{N(c - 1)}$$

Donde:

S = Sumatoria de los "Si"

N = Número de jueces.

c = Número de valores de la escala

Tabla 3

*V de Aiken del instrumento que mide el aprendizaje*

	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Dimensión Comprensión	1	1	1
Dimensión Aplicación	1	1	1
Dimensión Análisis	1	1	1
Aprendizaje	1	1	1

Fuente Base de datos de las validaciones

### **Confiabilidad del instrumento**

Con respecto a la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, Hernández, Fernández y Baptista (2014), plantea que es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales. Para ello se utilizó el Kr20 por ser un instrumento de escala dicotómica, obteniéndose como valor  $Kr20=0.884$  lo que indica que el instrumento es confiable.

### **5.6 Plan de análisis**

El tratamiento de los datos recopilados se realizó empleando las medidas estadísticas como la estadística descriptiva e inferencial; para realizar el procesamiento, presentación, análisis e interpretación, para luego proceder a realizar generalizaciones e inferencias. Se utilizó las hojas de cálculo Excel y el SPSS.

### **Procedimientos y secuencias de ejecución de la investigación**

En la presente investigación, se aplicó un programa de método de proyectos en la asignatura de Automatismo Eléctrico, para los estudiantes del cuarto semestre. El mencionado programa contiene 14 sesiones con una duración, de cuatro horas cada una, donde se aplicó el método de proyectos por sesión.

Para iniciar el programa de investigación, se realizó una prueba de entrada al grupo experimental y finalizando se volvió a realizar una prueba de salida.

### **5.7 Consideraciones éticas**

Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

- i. El proyecto fue presentado a la Comisión Institucional de Ética – CIE de la UPCH para su revisión y evaluación, y se ejecutó una vez que se recibió la aprobación del CIE.
- ii. Se solicitó aprobación por parte de los directivos de la institución educativa.
- iii. La institución educativa y el equipo de investigación asumieron cualquier eventualidad ocurrida en la realización del programa.
- iv. Los riesgos que los participantes incurrieron fueron mínimos y los conocimientos ganados sobrepasaron los riesgos
- v. Se respetó la privacidad de los estudiantes.

- vi. Se respetó la decisión de los estudiantes que decidan no participar o abandonen la investigación, informándoles que no tiene ningún tipo de represalias sobre su determinación.
- vii. Se respetó el derecho del autor, utilizando el formato APA 6ta edición para citas y referencias.

## VI. RESULTADOS

Después de recopilar los datos, se procedió a realizar la descripción de los niveles tomando en cuenta los siguientes niveles y rangos;

Para procesar los datos se tuvo en cuenta lo siguiente:

Tabla 4

*Baremos de la Variable Aprendizaje de la Asignatura Automatismo Eléctrico*

<b>Nivel</b>	<b>General</b>	<b>Dimensión comprensión</b>	<b>Dimensión aplicación</b>	<b>Dimensión Análisis</b>
Logrado	11 – 15	4 – 5	4 - 5	4 – 5
Proceso	6 – 10	2 – 3	2 – 3	2 – 3
Inicio	0 – 5	0 -1	0 -1	0 -1

### 6.1 Resultados descriptivos

Tabla 5

*Frecuencias y Porcentajes de la Variable Aprendizaje de la Asignatura de Automatismo Eléctrico*

	<b>GC Pre test</b>		<b>GC Post test</b>		<b>GE Pre test</b>		<b>GE Post test</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Logrado</b>	0	0%	1	3%	0	0%	17	43%
<b>Proceso</b>	19	48%	38	94%	15	38%	23	58%
<b>Inicio</b>	21	53%	1	3%	25	63%	0	0,0%
<b>Total</b>	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%

*Fuente Base de datos*

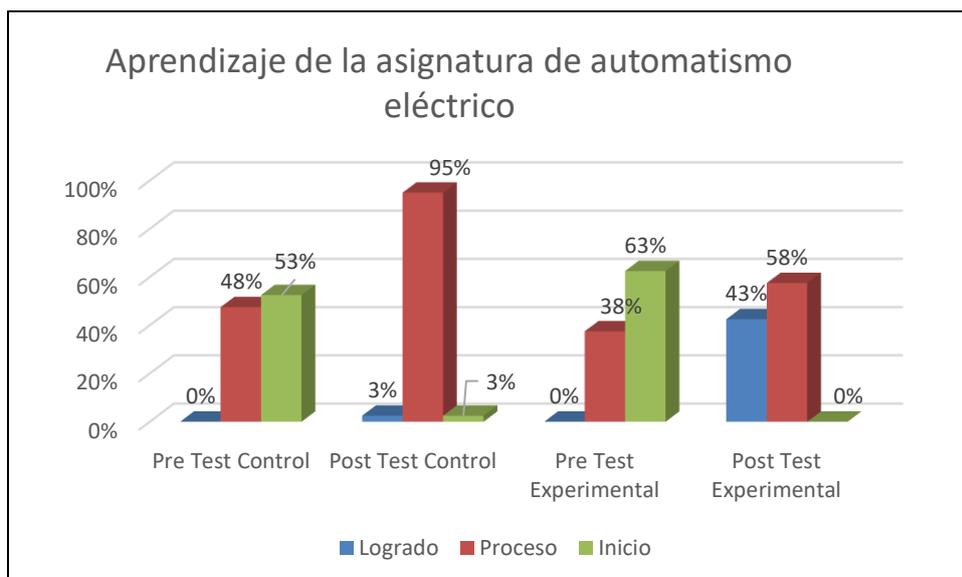


Figura 3. Porcentajes de los niveles de la variable aprendizaje de la asignatura de Automatismo Eléctrico.

En la tabla y figura respectiva se observa que, en el pre test con respecto al grupo control el 53% de los estudiantes evaluados, se encuentran en el nivel de inicio; el 48% en un nivel de proceso; mientras que en el grupo experimental también el 63% está en nivel inicio, el 38% en un nivel de proceso.

En el postest se observa que en el grupo control, el 63% se encuentra en el nivel inicio; el 38% están en el nivel de proceso; mientras que en el grupo experimental el 43% están en el nivel logrado y solo el 5%, en el nivel de proceso en cuanto a la variable, aprendizaje de la asignatura de Automatismo Eléctrico.

Tabla 6

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Comprensión*

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Logrado</b>	0	0%	3	8%	0	0%	22	55%
<b>Proceso</b>	36	90%	36	90	28	70%	18	45%
<b>Inicio</b>	4	10%	1	3%	12	30%	0	0,0%
<b>Total</b>	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%

Fuente Base de datos

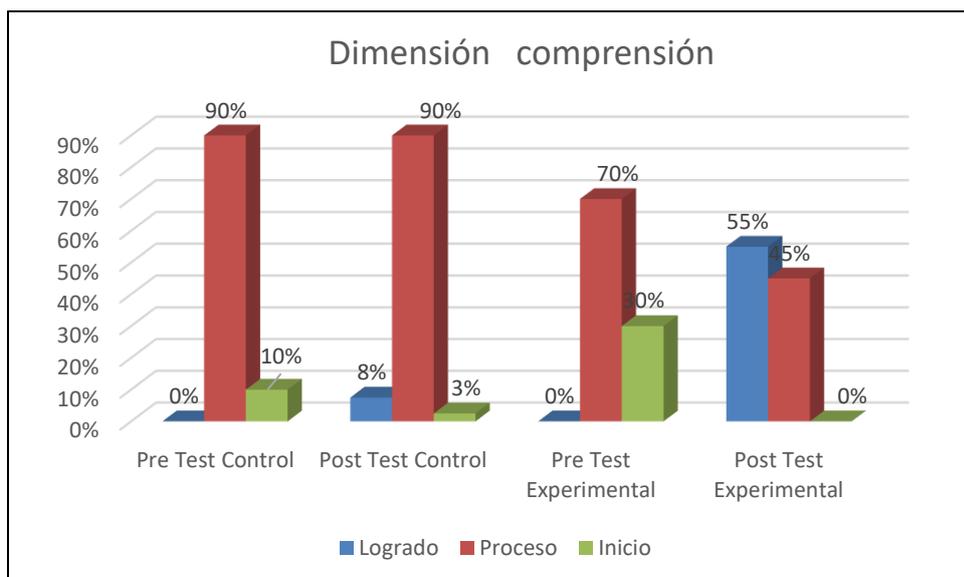


Figura 4. Porcentajes de los niveles de la dimensión comprensión.

En la tabla y figura respectiva, se observa, que en el pre test con respecto al grupo control el 10% de los estudiantes evaluados, se encuentran en el nivel de inicio, el 90%, en un nivel proceso; mientras que, en el grupo experimental, también el 30% se ubican en el nivel de inicio; el 70%, en un nivel de proceso.

En el postest, se observa que en el grupo control, el 2% se encuentra en el nivel de inicio; el 90%, están en el nivel de proceso y el 8%, en el nivel logrado; mientras que, en el grupo experimental, el 55% llegó al nivel logrado y solo el 45% en el nivel de proceso en cuanto a la dimensión comprensión.

Tabla 7

Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Aplicación

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Logrado</b>	0	0%	1	2,5%	0	0%	9	22,5%
<b>Proceso</b>	14	35%	33	82,5%	21	52,5%	31	77,5%
<b>Inicio</b>	26	65%	6	15%	19	47,5%	0	0,0%
<b>Total</b>	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%

Fuente Base de datos

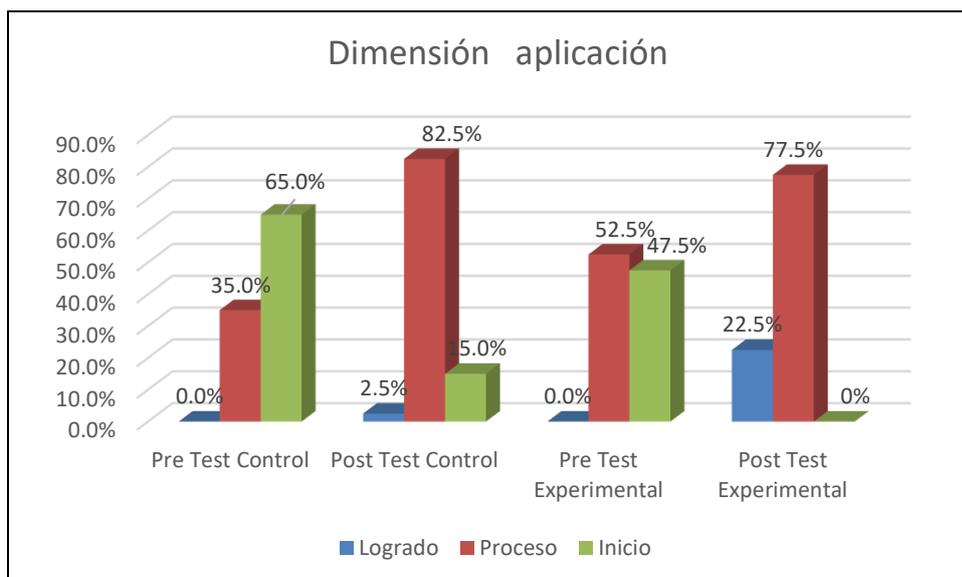


Figura 5. Porcentajes de los niveles de la dimensión aplicación.

En la tabla y figura respectiva se observa que, en el pre test con respecto al grupo control, el 65% de los estudiantes evaluados, se encuentran en el nivel de inicio; el 35%, en un nivel de proceso; mientras que, en el grupo experimental también, el 47,5%, están ubicados en el nivel de inicio; el 52,5%, en un nivel de proceso.

En el postest, se observa, que en el grupo control, el 15% se encuentra en el nivel de inicio; el 82,5% están en nivel de proceso y el 2,5%, en el nivel logrado; mientras que, en el grupo experimental, el 22,5%, llegó al nivel logrado y solo el 77,5%, en el nivel de proceso, en cuanto a la dimensión aplicación.

Tabla 8

*Frecuencias y Porcentajes de la Dimensión Análisis*

	GC Pre test		GC Post test		GE Pre test		GE Post test	
	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Logrado</b>	0	0%	2	5%	0	0%	26	65%
<b>Proceso</b>	32	80%	36	90%	29	72.5%	14	35%
<b>Inicio</b>	8	20%	2	5%	11	27.5%	0	0,0%
<b>Total</b>	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%

Fuente Base de datos

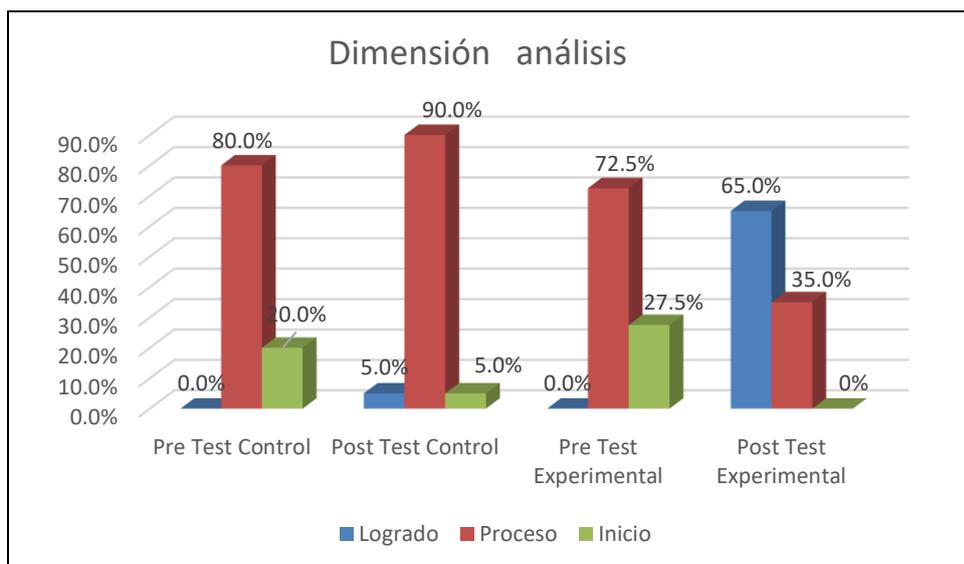


Figura 6. Porcentajes de los niveles de la dimensión análisis.

En la tabla y figura respectiva, se observa, que en el pre test con respecto al grupo control, el 20% de los estudiantes evaluados, se encuentran en el nivel de inicio; el 80%, en un nivel de proceso; mientras que, en el grupo experimental también, el 27,5% está en nivel de inicio; el 72,5% en un nivel de proceso.

En el postest se observa que, en el grupo control, el 5% en el nivel de inicio; el 90% están en nivel de proceso y el 5%, en el nivel logrado; mientras que, en el grupo experimental, el 65%, llegó al nivel logrado y solo el 35%, se encuentra en el nivel de proceso, en cuanto a la dimensión análisis.

## 6.2 Contrastación de hipótesis

### Resultados estadísticos inferenciales

Tabla 9

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov - Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,210	80	,000
Postest	,152	80	,000

Como la muestra es mayor a 50, se considerará el método estadístico de Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose que: el p-valúe es de  $0,000 < 0,05$ , entonces

se concluye, que los datos no tienen una distribución normal, por lo cual se utilizó el estudio estadístico no paramétrico U de Mann – Whitney.

### Prueba de hipótesis general de la investigación

Ho: El programa Método de Proyectos no mejora en el logro del aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Ha: El programa Método de Proyectos mejora el logro del aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$\rho < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna  $H_a$

Tabla 10

*Estadístico de Prueba: Hipótesis General*

	CONTROL		EXPERIMENTAL		U
	Media de rango	Suma de rango	Media de rango	Suma de rango	
Pretest	41,54	1661,50	39,46	1578,50	758,500
Postest	23,54	941,50	57,40	2298,50	121,500

\*\* $p \leq .01$

En la tabla se observa, las comparaciones para el pretest (antes de la aplicación del programa) y el postest (después de la aplicación del programa); tanto para el grupo control; así como para el grupo experimental, se aprecia que antes de la aplicación del programa, el grupo control, obtuvo una media de rango de 41,54 y una suma de rango de 1661,50, en comparación al del grupo experimental, que se obtuvo una media de rango de 39,46 y una suma de rango de 1578,50; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 758,5. Después de la aplicación del

programa, se aprecia que el grupo control, obtuvo una media de rango de 23,54 y una suma de rangos de 941,50; mientras que en comparación, en el grupo experimental, se obtuvo una media de rango de 57,40 y una suma de rango de 2298,50; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 121,500, siendo esta última, significativa al .01; lo que demuestra la existencia de diferencias significativas, las cuales favorecen al grupo experimental, aceptándose de esta manera la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

### Prueba de hipótesis específica 1

Ho: El programa Método de Proyectos no mejora en el logro de la comprensión de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Ha: El programa Método de Proyectos mejora en el logro de la comprensión de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula H0

$\rho < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna Ha

Tabla 11

*Estadístico de Prueba: Primera Hipótesis Específica*

	<b>CONTROL</b>		<b>EXPERIMENTAL</b>		<i>U</i>
	<i>Media de rango</i>	<i>Suma de rango</i>	<i>Media de rango</i>	<i>Suma de rango</i>	
<i>Pretest</i>	46,25	1850,00	34,75	1390,00	570,000
<i>Postest</i>	29,95	1198,5,00	51,05	2042,5,00	378,000

\*\* $p \leq .01$

En la tabla, se observa las comparaciones para el pretest (antes de la aplicación del programa) y el posttest (después de la aplicación del programa); tanto para el grupo control; así como el experimental, se aprecia que antes de la aplicación del programa, el grupo control obtuvo una media de rango de 46,25 y una suma de rango de 1850,00, en comparación al del grupo experimental, que se obtuvo una media de rango de 34,75 y una suma de rango de 1390,00; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 570,000. Después de la aplicación del programa, se aprecia que el grupo control, obtuvo una media de rango de 29,95 y una suma de rangos de 1198,500; mientras que en comparación el grupo experimental, se obtuvo una media de rango de 51,05 y una suma de rango de 2042,50; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 378,000, siendo esta última, significativa al .01; lo que demuestra la existencia de diferencias significativas, las cuales favorecen al grupo experimental, aceptándose de esta manera la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

### **Prueba de hipótesis específica 2**

Ho: El programa Método de Proyectos no mejora el logro de la aplicación en la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Ha: El programa Método de Proyectos mejora el logro de la aplicación en la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$

$\rho < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna  $H_a$

Tabla 12

*Estadístico de Prueba: Segunda Hipótesis Específica*

	<b>CONTROL</b>		<b>EXPERIMENTAL</b>		<i>U</i>
	<i>Media de rango</i>	<i>Suma de rango</i>	<i>Media de rango</i>	<i>Suma de rango</i>	
<i>Pretest</i>	36,21	1448,50	44,79	1791,50	628,500
<i>Postest</i>	30,94	1237,50	50,06	2002,50	417,000

**\*\* $p \leq .01$**

En la tabla, se observa las comparaciones para el pretest (antes de la aplicación del programa) y el postest (después de la aplicación del programa); tanto para el grupo control y experimental, se aprecia que antes de la aplicación del programa el grupo control obtuvo una media de rango de 36,21 y una suma de rango de 1448,50, en comparación al del grupo experimental, que se obtuvo una media de rango de 44,79 y una suma de rango de 1791,50; para estos datos el valor de U de Mann Whitney, fue de 628,500. Después de la aplicación del programa, se aprecia que el grupo control, obtuvo una media de rango de 30,94 y una suma de rangos de 1237,50; mientras que en comparación el grupo experimental, obtuvo una media de rango de 50,06 y una suma de rango de 204,02,50; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 417,000 siendo esta última, significativa al .01, lo que demuestra la existencia de diferencias significativas, las cuales favorecen al grupo experimental, aceptándose de esta manera la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

### Prueba de hipótesis específica 3

Ho: El programa Método de Proyectos no mejora el logro del análisis de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Ha: El programa Método de Proyectos mejora el logro de análisis de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis nula H0

$\rho < \alpha \rightarrow$  se acepta la hipótesis alterna Ha

Tabla 13

*Estadístico de Prueba: Tercera Hipótesis Específica*

	CONTROL		EXPERIMENTAL		U
	Media de rango	Suma de rango	Media de rango	Suma de rango	
Pretest	40,90	1636,00	40,10	1604,00	784,000
Postest	26,83	1073,00	54,18	2167,00	253,000

\*\* $p \leq .01$

En la tabla, se observa las comparaciones para el pretest (antes de la aplicación del programa) y el postest (después de la aplicación del programa); tanto para el grupo control y el grupo experimental, se aprecia que antes de la aplicación del programa, el grupo control obtuvo una media de rango de 40,90 y una suma de rango de 1636,00, en comparación al del grupo experimental, que se obtuvo una media de rango de 40,10 y una suma de rango de 1604,00; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 784,000. Después de la aplicación del programa, se aprecia que el grupo control, obtuvo una media de rango de 26,83 y una suma de rangos de 1073,00; mientras que en comparación, el grupo experimental, obtuvo

una media de rango de 54,18 y una suma de rango de 2167,00; para estos datos el valor de U de Mann Whitney fue de 253,000, siendo esta última, significativa al .01, lo que demuestra la existencia de diferencias significativas, las cuales favorecen al grupo experimental, aceptándose de esta manera la hipótesis alterna y rechazándose la hipótesis nula.

## **VII. DISCUSIÓN**

Después de haber analizado los resultados presentados, se pudo evidenciar que la aplicación del programa de Método de Proyectos, en el cual se aplicaron 14 sesiones basadas en una metodología activa, en el que los estudiantes, van a ir uniendo las acciones previas, con lo novedoso del conocimiento que se va desarrollando para lograr alcanzar la competencia; se encontró que todo ello, mejoró el logro de aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016, encontrándose además que los estudiantes del grupo experimental alcanzaron mejores resultados (todos alcanzaron un nivel “logrado” o “en proceso”) en el posttest; mientras que los estudiantes del grupo control, mantuvieron resultados similares al pretest, aunque con una tendencia a encontrarse en el nivel “en proceso”; estos resultados fueron similares a las investigaciones realizadas por Vega (2012) referida a el Método de Proyecto y su Efecto en el Aprendizaje del curso de Estadística, en la cual llegó a concluir que la aplicación del Método de Proyectos es beneficiosa en el aprendizaje.

Así mismo la investigación que realizó Tejedor (2007), que lleva como título: Innovación Educativa Basada en la Evidencia, en la cual afirma también que el método de trabajo por proyectos, facilitó el desarrollo y mejora de diversas competencias en los estudiantes; también los resultados fueron similares a la investigación realizada por Arroyo (2012), referida al Aprendizaje basado en proyectos como estrategia para fomentar el trabajo colaborativo en la educación a distancia, donde se precisa que el método de proyectos fomenta el trabajo colaborativo favoreciendo la interacción y comunicación en sus integrantes, lo cual permite alcanzar el aprendizaje esperado.

Por otro lado, Osorio (2015), analizó la percepción de los docentes de una Institución Educativa, denominada: San Martín de Porres, respecto al Método de Proyectos para el aprendizaje dentro del currículo por competencias. Los resultados indican que, aunque existe poca predisposición por aplicar este método por parte los docentes, se considera que es un método que ofrece beneficios durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a los resultados específicos, se halló que, en el postest, los resultados del grupo experimental tuvieron un cambio notable, pues el 55% de los estudiantes alcanzó el nivel logrado, así mismo dado que el valor obtenido de  $p = 0,00 < 0,05$ , lo que permitió aceptar que existe un efecto positivo del programa de Método de Proyectos en el logro de la comprensión de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Bloom (1971), señaló que, en cuanto a la competencia comprensión, refiere a donde el estudiante sabe lo que le están comunicado mediante el uso de materiales o ideas; al respecto la investigación que realizó González (2016), sobre el aprendizaje basado en proyectos, llegó a precisar que ello permitió que los estudiantes pongan en práctica conocimientos aprendidos, los cuales, primero fueron comprendidos por ellos; Quispe (2015), elaboró la investigación titulada: Propuesta metodológica basada en proyectos para el desarrollo de la competencia indaga en los estudiantes, para desarrollar la competencia indaga es necesario comprender principios y leyes, haciendo uso de la metodología, del método de proyectos.

En cuanto a los resultados referidos al segundo objetivo específico, se evidenció que los resultados del pretest se distribuyeron entre los niveles “en proceso” e “inicio”, tanto para el grupo control como para el experimental; no

obstante, el cambio fue significativo después de las sesiones del Método de Proyectos, toda vez que los resultados del postest fueron favorables para el grupo experimental alcanzando, un 22,5% con nivel “logrado” y un 77,5% con nivel “en proceso”; asimismo se ha encontrado que el valor de  $\rho = 0,00 < 0,05$ , lo que permitió aceptar que existe un efecto positivo del programa de Método de Proyectos en el logro de la aplicación de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016, al respecto Bloom (1971), que la aplicación permite poner en práctica los procedimientos adecuados, para lograr un fin, el estudio realizado por Charre (2011), que lleva como título: Aplicación de métodos de proyectos productivos como estrategia didáctica en la formación técnica, donde concluyó, que los docentes aplican proyectos productivos que permitirán lograr aprendizajes en la formación técnica de los estudiantes.

Finalmente en cuanto a los resultados específicos terceros, se halló que el pretest para el grupo control y experimental, mostraron una similitud concentrado en estudiantes que lograron los niveles: “en proceso” e “inicio”; pero posteriormente, a través de la evaluación del postest, en el grupo control se observó que, el 65% alcanzó el nivel “logrado”; así como el valor de  $\rho = 0,00 < 0,05$ , lo que permitió aceptar que el programa de Método de Proyectos, genere un efecto positivo en el logro del análisis de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Bloom (1971), señaló que el análisis, permite que la persona descomponga un problema en pares y encuentre las relaciones existentes entre ellas; al respecto al investigación realizada por Ciro (2012), sobre el aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza y aprendizaje llegó a concluir, que ello permitió no solo generar el trabajo colaborativo y cooperativo entre los estudiantes,

sino que también, los llevó a analizar y llegar a reconocer la importancia de la precisión de toma de datos, y se consolidó la relación entre el docente y los estudiantes.

## VIII. CONCLUSIONES

1. Analizando los resultados del programa de Método de Proyectos, se encontró una mejora en el logro del aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016, resultando favorable y significativo, dado que el valor de  $\rho = 0,00 < 0,05$ . Sin embargo, se debe tener en cuenta, que es necesario generar interés en todos los estudiantes, monitoreando y supervisando adecuadamente y brindándoles una limitada autonomía.
2. Respecto al primer objetivo específico se determinó que existe un efecto positivo del programa de Método de Proyectos en el logro de la comprensión de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016, siendo un resultado que permite soportar las bases teóricas de acuerdo a lo señalado por Bloom (1971), y a la vez significativo, dado que el valor de  $\rho = 0,00 < 0,05$ .
3. En relación al segundo objetivo específico, se estableció que existe un efecto positivo del programa de Método de Proyectos en el logro de la aplicación de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Este resultado ofrece soporte a la teoría de Bloom (1971). Así mismo, se ha encontrado que un resultado significativo, pues el valor es de  $\rho = 0,00 < 0,05$ .
4. Los resultados, evidencian que se alcanzó el tercer objetivo específico, pues se explica significativamente (el valor de  $\rho = 0,00 < 0,05$ ), que el programa de Método de Proyectos genera un efecto positivo en el logro del análisis de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016. Similar a las dos dimensiones anteriores, está se suma a la teoría de Bloom (1971).

5. Se elaboraron tablas y figuras descriptivas, respecto a los resultados del pretest y postest, en relación al aprendizaje de la asignatura de Automatismo Eléctrico de los estudiantes del IV semestre de la carrera Mecánica de Mantenimiento del Senati Pasco, lográndose el objetivo planteado.

## **IX. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que el Senati Pasco, pueda ser una sucursal modelo respecto a la aplicación del Método de Proyectos, replicándolo en otros semestres y asignaturas, de manera que sus hallazgos generales se puedan transferir al resto de sucursales. Así mismo, es importante, reducir en mayor medida el efecto externo de otras variables que pueden incidir en el aprendizaje, por tanto, es preciso que las investigaciones posteriores tengan mayor control de las variables.
2. Es preciso especificar las actividades que se desarrollarán en un programa del Método de Proyectos. Por tanto, se recomienda incluir actividades para mejorar la comprensión respecto al aprendizaje.
3. Es recomendable que se incluyan actividades para fomentar la aplicación de los conocimientos aprendidos, pues ponerlos en práctica, permite incluso que se tenga una mayor retención (memoria) de lo aprendido.
4. Se sugiere impulsar el análisis a medida que se va aprendiendo. Esto responderá al juicio crítico que tendrán los estudiantes respecto a los tópicos que van aprendiendo. Es así, que resulta adecuado, que las actividades del Programa respondan a las dimensiones que se quieran evaluar, de manera que se enfatice en cada uno de ellos y se tenga mayor certeza del efecto.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo, G. (2012). *Aprendizaje basado en proyectos como estrategia para fomentar el trabajo colaborativo en la educación a distancia*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey, Escuela de Graduados en Educación.
- Automatización, F. d. (06 de 01 de 2008). *www.festo-didactic.com*. Obtenido de [https://lehrerfortbildung-bw.de/u\\_matnatech/nwt/gym/weiteres/fb1/atechnik/grundlagen/es/kapitel/563062\\_Fundamentos\\_de\\_la\\_tecnica\\_de\\_automatizacion.pdf](https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/nwt/gym/weiteres/fb1/atechnik/grundlagen/es/kapitel/563062_Fundamentos_de_la_tecnica_de_automatizacion.pdf)
- Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica*. España: Pedro Barcelo Ascolles.
- Benítez, M. (2014). *El método de proyectos*. Publicaciones Didácticas, 123.
- Bloom, B. (1990). *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Buenos Aires: "El Ateneo" Pedro García S.A.
- Borrego, V. A., Veronica del Carmen, Herrejón Otero, V., Morelos Flores, M., & Rubio Gonzalez, M. T. (2010). *Trabajo por proyectos: aprendizaje con sentido*. Mexico: Iberoamericana.
- Charre, A. (2013). *Aplicación del método de proyectos productivos como estrategia didáctica en la formación técnica en una IE de EBR de Lima-Norte*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado.
- Ciro, C. (2012). *Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr.) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la Educación Básica y Media*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, S. C. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Durand, E. V. (2012). *El método de proyectos y su efecto en el aprendizaje del curso de estadística general en los estudiantes de pregrado*. Lima: UPC.
- Filiu, L. C. (2017). *Electricidad y automatismo eléctricoss*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.
- G., K. D. (2014). *Dinamica de Grupos: Apliaciones Educativas*. Lima: Editorial San Marcos E. I. R. L. .
- Gallego, L. V. (2015). *Competencias genericas en educacion superior*. Madrid: Narcea Ediciones, S.A.
- González, M. (2016). *El aprendizaje basado en proyectos. Diseño y construcción de un puente*. Cantabria: Universidad de Cantabria, Facultad de Educación.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.

- Jaime, L. (2015). *Estudio de caso: Experiencia en proyectos productivos en educación para el trabajo en electricidad y electrónica, región Cajamarca*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Educación, Escuela de Postgrado.
- Martin, F. M. (10 de 10 de 2017). *www.isa.uniovi.es*. Obtenido de <http://isa.uniovi.es/docencia/IngdeAutom/transparencias/Sistemas%20Automatizados.pdf>
- Montoya, A. C. (2011). *Aplicación de método de proyectos productivos como estrategia didáctica en la formación técnica en una IE de EBR de Lima Norte*. Lima: PUCP.
- Mora, G. G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnicas didácticas para la enseñanza del tema de la recursividad. *Intersedes: Revistas de las sedes regionales*, 142-167.
- Nava, I. V. (09 de 09 de 2017). Obtenido de <http://biblioteca.upnfm.edu.hn/images/directorios%20tematicos/xxtindustrial/libros%20de%20electricidad/Controles%20Electromecanicos/sistemas%20de%20control%20de%20motores%20electricos%20industriales.pdf>
- Ornelas, V. G. (2003). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Mexico: Pax Mexico.
- Osorio, Z. (2015). *Percepción de los docentes de una institución educativa pública secundaria sobre el diseño de proyectos de aprendizaje en un currículo por competencias*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado.
- Pedro Saldarriaga Zambrano, Guadalupe del R Bravo Cedeño, Marlene Loor Rivadeneira. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica: Dominio de las ciencias*, 127-137.
- Quispe, J. L. (2015). *Propuesta metodológica basada en proyectos para el desarrollo de la competencia indagadora en los estudiantes de EBR*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Educación, Escuela de Posgrado.
- Saavedra, M. d. (1998). *Principios del Aprendizaje*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Sánchez, K. T. (2015). *Metodología del Proceso Enseñanza-Aprendizaje*. México: Editorial Trillas, S. A. de C. V.
- Senati. (2015). *El método de proyectos*. Lima: Senati.
- Tejedor, F. (2007). Innovación educativa basada en la evidencia (IEBE). *Bordon*, 475-488.

- Valeria Araya, M. A. (2007). Constructivismo: Origenes y perspectivas. *Laurus: Revista de Educación*, 76-92.
- Vega, E. (2012). El Método de Proyectos y efecto en el aprendizaje del curso de estadística general en los estudiantes de pregrado. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 1-15.
- Vilora, J. R. (2011). *Instalaciones eléctricas y automáticas*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.

## XI. ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

**TÍTULO: EL MÉTODO DE PROYECTOS EN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA AUTOMATISMO ELÉCTRICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SENATI PASCO 2016**

TÍTULO	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO				
El método de proyectos en el aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016	<b>General</b>	<b>General</b>	Método de Proyectos	Cuasi experimental  <table border="1"> <tr> <td>Grupo experimental (ge)</td> <td>O<sub>1</sub> x o<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td>Grupo de control (gc)</td> <td>O<sub>3</sub> o<sub>4</sub></td> </tr> </table>	Grupo experimental (ge)	O <sub>1</sub> x o <sub>2</sub>	Grupo de control (gc)	O <sub>3</sub> o <sub>4</sub>
Grupo experimental (ge)	O <sub>1</sub> x o <sub>2</sub>							
Grupo de control (gc)	O <sub>3</sub> o <sub>4</sub>							
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicas</b>	Aprendizaje	El tipo de investigación: Tecnológica  El nivel de investigación: experimental  Población y Muestra: 40 estudiantes				
¿Qué efecto tiene el programa de Método de Proyectos en el aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016?	1. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en logro de la comprensión de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.	1. El programa Método de Proyectos mejora en el logro de la comprensión del aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.						
	2. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro de la aplicación de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.	2. El programa Método de Proyectos mejora en el logro de la aplicación del aprendizaje en la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.						
	3. Determinar el efecto del programa de Método de Proyectos en el logro del análisis de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.	3. El programa Método de Proyectos mejora en el logro del análisis del aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.						

## 2. Matriz de instrumentos

### *Operacionalización de las Variables y los Indicadores*

<p><b>Aprendizaje</b> Existe muchos conceptos de aprendizaje Saavedra (1999) menciona que el aprendizaje es el proceso de ser modificado, en forma más o menos permanente, por lo que ocurre en el mundo que no rodea, por lo que hacemos o por lo que observamos.</p> <p>Gonzales (2003), en su libro estrategias de enseñanza aprendizaje menciona que el aprendizaje es el proceso de adquisición cognoscitiva que explica, en parte el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad.</p>	<p><b>1. Comprensión</b> Capacidad de comprender o aprehender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones.</p>	<p>1.1. Comprueba 1.2. Describe 1.3. Explica 1.4. Interpreta 1.5.. Relaciona</p>	<p>1.1.2 Comprueba el aislamiento de los motores eléctricos. 1.2.3 Identifica el uso de herramientas eléctricas. 1.3.4 Explica el funcionamiento de tableros eléctricos. 1.4.5 Interpreta procedimientos de automatización. 1.5.6 Relaciona circuitos de mando y fuerza.</p>
	<p><b>2. Aplicación</b> Empleo de una cosa o puesta en práctica de los procedimientos adecuados para conseguir un fin, requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas.</p>	<p>2.1 Aplica 2.2 Calcula 2.3 Demuestra 2.4 Diseña 2.5 Organiza</p>	<p>2.1.1 Aplica las normas industriales de electricidad industrial. 2.2.2 Calcula correctamente la potencia eléctrica. 2.3.3 Demuestra el funcionamiento del temporizador. 2.4.4 Diseña circuitos eléctricos básicos y complejos. 2.5.5 Organiza los instrumentos de medición.</p>
	<p><b>3. Análisis</b> Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas.</p>	<p>3.1. Analiza 3.2. Determina 3.3. Especifica 3.4. Selecciona 3.5 Identifica</p>	<p>3.1.6 Analiza los problemas planteados en el taller 3.1.7 Determina el campo magnético del contactor. 3.1.8 Especifica las normas eléctricas en los planos. 3.1.9 Selecciona los motores eléctricos asíncronos y síncronos. 3.1.10 Identifica la causa raíz de los problemas presentados en el taller.</p>

### 3. Instrumento

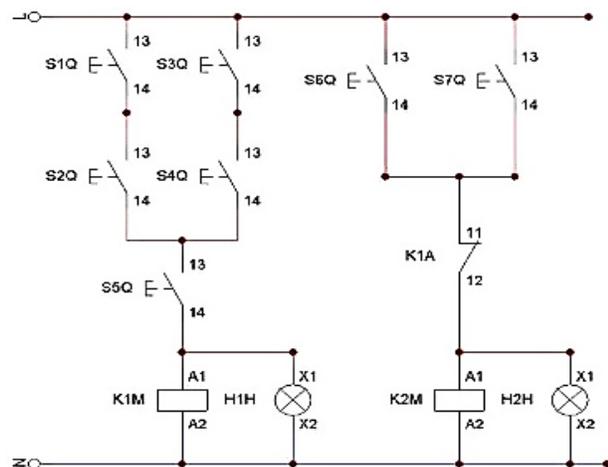
## PRUEBA DE AUTOMATISMO ELÉCTRICO

### Indicaciones A:

En esta etapa de la prueba, se evalúa el nivel de comprensión en Automatismo Eléctrico, para ello debe marcar con un aspa (X) o check (✓) la respuesta correcta.

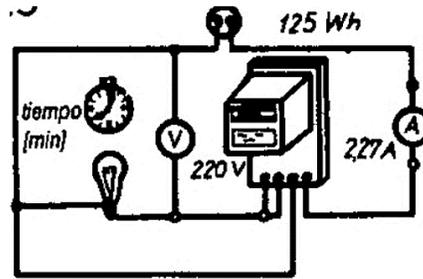
- Al realizar la medición de aislamiento de distintos motores eléctricos, se utiliza el:
  - Vatímetro
  - Mego metro
  - Amperímetro
  - Higroscopio
- Para comprobar el aislamiento en los motores eléctricos, se debe tener en cuenta que, según el IEEE establece un mínimo de 100,000 horas de vida, reduciéndose este valor a la mitad por incremento de temperatura. Este rango de temperatura es:
  - 5°
  - 10°
  - 15°
  - 20°
- ¿Qué ocurre al activar el pulsador 2 (S2Q) con la lámpara H1H?

- Se activa
- No se activa
- Es línea neutra
- Es línea activa



4. En el diagrama mostrado el tiempo empleado al funcionamiento de la lámpara es:

- 15 min
- 20 min
- 25 min
- 30 min



5. En el circuito de mando y fuerza, determine los elementos activos y elementos pasivos, para el correcto funcionamiento de un arranque directo de motor trifásico con contactor, se requiere que:

- Los mandos manuales deben proporcionar un control de la maquinaria con el fin de evitar accidentes a los operarios que lo controlan.
- El circuito de mando es la lógica cableada del automatismo, donde se incluye los equipos que por un lado reciben la información de los distintos elementos de captación.
- Los circuitos de potencia son aquellos elementos que realizan el trabajo de activar y desactivar las órdenes del circuito de mando.
- En los circuitos de potencia se incluyen elementos representativos, siendo uno de ellos las botoneras o conjunto de botones con iluminación de aviso.

**Indicaciones B:** En esta etapa de la prueba se evalúa el nivel de aplicación en automatismos eléctricos. Para ello, debe considerar las normas técnicas de electricidad, simbología eléctrica normalizada, diagrama eléctrico, determinar resultados haciendo uso de algoritmos de cálculo.

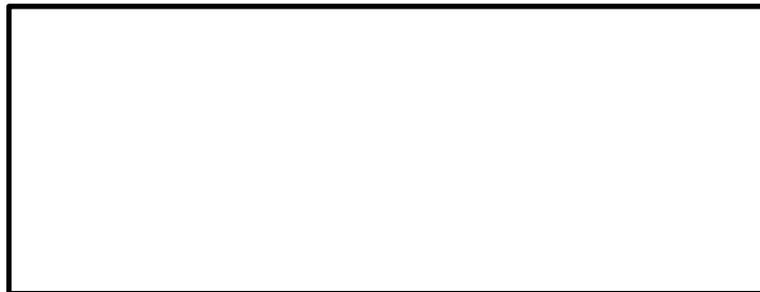
6. La norma Internacional IEC947- 4 -1 responde a la necesidad de operación definiendo tres tipos de disparo. Para los relés de protección térmica en los contactores, realice el diagrama de activación de un motor asíncrono utilizando un relé de protección.



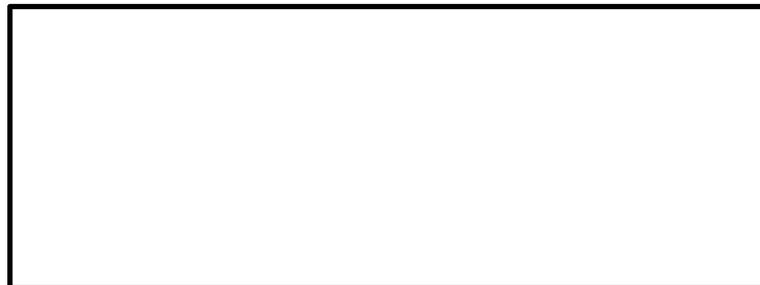
7. Un profesional técnico encuentra los siguientes datos en una fábrica: potencia absorbida por un motor eléctrico es de 6,2 KW, el tiempo de operación 8 horas, el costo por consumo de corriente es 1 Kwh = 0,78 Soles, con estos datos debe determinar los costos invertidos:



8. En este tipo de temporizador, los contactos actúan después de cierto tiempo de haber sido desenergizado. Realice el esquema eléctrico dentro del recuadro donde intervenga este tipo de temporizador, utilizando un motor trifásico:



9. En un diseño eléctrico, es necesario determinar la resistencia equivalente a “R” cuya formulación para un circuito en paralelo esta presentada en el siguiente algoritmo  $R_t = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$ . Realice el esquema eléctrico, donde se aplique este algoritmo haciendo uso de elementos con simbología normalizada.



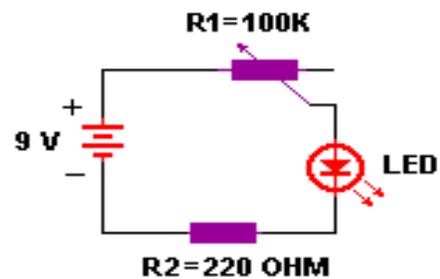
10. En la aplicación de mediciones se requiere organizar las conexiones para mejorar la identificación, por ejemplo, la conexión en triángulo en un motor de 6 terminales. Realice el esquema de conexión del ejemplo presentado, teniendo en cuenta la organización y la codificación normalizada por el IEC.



**Indicaciones C:** En esta etapa de la prueba se evalúa el nivel de análisis en automatismos eléctricos. Para ello debe marcar con un aspa (X) o check (✓) la respuesta o respuestas correctas.

11. Analice el funcionamiento del circuito mostrado, qué componente realiza la variación de resistencia y con qué nombre técnico es conocido:

- Reóstatos
- Potenciómetros
- Termistores
- Varistores



12. Para determinar el campo magnético, se debe analizar el sistema utilizando la unidad de medida de Tesla el cual es:

- $T = N \cdot A^1 \cdot m^1$
- $T = N \cdot A^{-1} \cdot m^{-1}$
- $T = N \cdot A \cdot m$
- $T = N \cdot A/m$

13. En un plano eléctrico, el conductor para la puesta a tierra del protector primario especificado en la regla 340-202 debe:
- Tener aislamiento simple
  - Ser verificado por una especificación por tabla.
  - Contar con un protector al electrodo en línea recta
  - Protegerla contra daños mecánicos.
14. En un motor asíncrono trifásico, se debe seleccionar utilizando los siguientes parámetros:
- La corriente máxima de arranque de un motor asíncrono trifásico depende del instante de la conexión a la red.
  - La corriente máxima de arranque de un motor asíncrono trifásico depende de la carga accionada por el motor.
  - El par de arranque de un motor asíncrono trifásico depende de la tensión de alimentación.
  - El par de arranque de un motor asíncrono trifásico es proporcional al cuadrado de corriente consumida.
15. La identificación de la causa raíz de problemas por fallas presentados en el taller en sistemas eléctricos, donde se analiza cada elemento del circuito eléctrico haciendo uso de instrumentos de medición para determinar el funcionamiento, se encuentra vinculado con:
- Inspección
  - Evaluación
  - Mantenibilidad

#### 4. Lista de Jueces expertos

La validez de contenido de este instrumento se realizó mediante la técnica de Juicio de expertos. Se convocó a 6 profesionales especializados en la materia, quienes revisaron los ítems según los criterios de pertinencia, relevancia y claridad. Se levantaron las observaciones realizadas y se obtuvo la segunda versión del instrumento El método de proyectos en el aprendizaje de la asignatura Automatismo Eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016.

Criterios de evaluación							
Expertos	Pertinencia		Relevancia		claridad		Sugerencias
	Ítem Evaluados	Ítem Observados	Ítem Evaluados	Ítem Observados	Ítem Evaluados	Ítem Observados	
Dr. Edgar Condor Capcha	15	Ninguno	15	Ninguno	15	Ninguno	Aplicable
Dr. Florencio Quiñones Peinado	15	Ninguno	15	Ninguno	15	Ninguno	Aplicable
Mg. Floriberto Quispe Matos	15	Ninguno	15	Ninguno	15	Ninguno	Aplicable
Mg. Gladis Lazo Camposano	15	Ninguno	15	Ninguno	15	Ninguno	Aplicable
Mg. Osmer Blanco Campos	15	Ninguno	15	Ninguno	15	Ninguno	Aplicable

## 5. Exoneraciones del Comité de Ética o Consentimiento informado



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
Vicerrectorado de Investigación  
Dirección Universitaria de Investigación,  
Ciencia y Tecnología (DUICT)

### CONSTANCIA 330 - 05- 17

El Presidente del Comité Institucional de Ética (CIE) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité de Ética, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "El método de proyectos en el aprendizaje de la asignatura automatismo eléctrico de los estudiantes del Senati Pasco 2016".

Código de inscripción : 100356

Investigador principal : Huamán Melgar, Freud Leopoldo  
Solano Echevarría, Jhon Carlos

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. **Protocolo de investigación**, versión recibida en fecha 28 de febrero del 2017.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la Confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador esta exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y solo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **28 de febrero del 2022**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 01 de marzo del 2017.

  
Dra. Frine Samalvides Cuba  
Presidenta  
Comité Institucional de Ética en Investigación



## 6. Otros: Programa de Método de Proyecto

**Título** : Electricidad fácil

**Objetivo General** : Al finalizar el programa de método de proyectos en el curso de Automatismo Eléctrico, el estudiante estará en condiciones de instalar, operar y realizar mantenimiento a mandos y máquinas eléctricas, utilizando herramientas y equipos adecuados, verificando la calidad del trabajo; efectuando y observando las normas de seguridad. Mejorando el aprendizaje, permitiendo la interacción del docente y el estudiante.

**Asignatura** : Automatismo Eléctrico

**Semestre** : Tercero

**Tiempo** : Cada sesión tiene un tiempo de 4 horas

ÍTEM	SESIÓN	APRENDIZAJE					
		INFORMAR	PLANIFICAR	DECIDIR	EJECUTAR	CONTROLAR	VALORAR
<b>Prueba de entrada</b>							
1	Arranque directo motor trifásico con contactor.	Buscar información referente al contactor, relé térmico, pulsador y el Motor trifásico	Organizar grupos de trabajo para calcular la intensidad de los fusibles.	Contrastar la aleación de propiedades del bimetálico y sus características.	Realizar la instalación del arranque directo del motor trifásico con contactor.	Evaluar las precauciones de seguridad en el montaje y desmontaje de un contactor.	Juzgar si el estudiante reconoce los símbolos eléctricos del sistema Dim, los esquemas de mando, esquemas de fuerza y las conexiones del motor.

ÍTEM	SESIÓN	APRENDIZAJE					
		INFORMAR	PLANIFICAR	DECIDIR	EJECUTAR	CONTROLAR	VALORAR
2	Arranque de motor trifásico de dos estaciones.	Seleccionar información sobre la clasificación del contactor, las causas de su deterioro. Adicionalmente informar sobre elementos de mando, pulsadores y multiplicadores.	Programar ejercicios para calcular mecanismos de inducción.	Considerar las corrientes parásitas.	Proceder a instalar el arranque de motor trifásico de dos estaciones.	Revisar las normas de seguridad antes de realizar una conexión en los terminales de la bobina.	Considerar si el estudiante reconoce los esquemas de mando y fuerza de un arranque de motor trifásico de dos estaciones.
3	Arranque de motor trifásico en secuencia forzada.	Difundir información sobre los elementos de señalización, elementos de protección y el relé térmico, para realizar circuitos secuenciales.	En grupos calcular la potencia eléctrica.	Considerar la estructura y aleación de los contactores.	Efectuar el arranque de motor trifásico en secuencia forzada.	Evaluar las precauciones y regulación del amperaje del relé.	Juzgar si el estudiante reconoce las conexiones del relé térmico en serie.
4	Arranque directo motor trifásico con inversión de giro.	Explicar la Inversión de giro de un motor trifásico, tipos de enclavamiento. El temporizador, finales de carrera y autoinducción.	Preparar cálculos de frecuencia circular.	Contrastar materiales magnéticos dulces y magnéticos duros.	Proceder a realizar el arranque directo motor trifásico con inversión de giro.	Revisar las Normas para comando de motores eléctricos.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de un temporizador y final de carrera.
5	Arranque de motor trifásico conmutación estrella – triángulo con inversión de giro.	Seleccionar valores de la intensidad y de la tensión en la conexión estrella triángulo. Clasificación de los electroimanes.	Preparar cálculos de frecuencia circular.	Contrastar materiales magnéticos dulces y magnéticos duros.	Informar sobre los sistemas de arranque a tensión reducida estrella triángulo, aplicación. Corriente de arranque, pinza amperimétrica y tacómetro.	Realizar ejercicios para calcular tensión, intensidad y potencia en circuitos estrella – triángulo.	Considerar las características de rotor jaula de ardilla simple.
6	Ejecutar el arranque de motor trifásico conmutación estrella – triángulo.	Revisar las Reglas de seguridad para conservar	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de arranque estrella triángulo.	Considerar la estructura y aleación de los contactores.	Efectuar el arranque de motor trifásico en secuencia forzada.	Evaluar las precauciones y regulación del amperaje del relé.	Juzgar si el estudiante reconoce las conexiones del relé térmico en serie.
7	Arranque de dos electrobombas	Buscar información sobre electrobomba,	En grupos calcular la potencia del	Considera la energía eléctrica.	Ejecutar el arranque de dos	Evaluar el Reglamento	Considerar si el estudiante reconoce

ÍTEM	SESIÓN	APRENDIZAJE					
		INFORMAR	PLANIFICAR	DECIDIR	EJECUTAR	CONTROLAR	VALORAR
	alternadas con contactor.	generalidades, estructura, aplicación y funcionamiento.	motor accionado a una bomba.		electrobombas alternadas con contactor.	electrotécnico de baja tensión para la puesta a tierra.	el esquema de arranque de electrobombas.
8	Arranque de motor trifásico de dos velocidades con contactor.	Informar sobre los variadores de velocidad, motores asincrónicos de varias velocidades. Motores con devanados estatóricos independientes. Motores de polos conmutables, conexión dahlander.	Planear ejercicios para calcular número de revoluciones por minuto.	Contrastar los sistemas de transmisión eléctrica y mecánica.	Realizar el arranque de motor trifásico de dos velocidades con contactor.	Revisar la protección contra los cortocircuitos.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza del arranque de dos velocidades.
9	Arranque de motor trifásico de dos velocidades con inversión de giro.	Explicar que es velocidad de sincronismo, tablas de velocidades.	Bosquejar el número de polos.	Considerar los sistemas de conexión de los terminales de la bobina.	Proceder a realizar el arranque de motor trifásico de dos velocidades con inversión de giro.	Revisar el guarda motores de alto poder de corte de intensidad.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza de un motor de dos velocidades con inversión de giro.
10	Arranque de motor monofásico con contactor.	Informar sobre los distintos tipos de motor monofásico y características.	Planificar cálculos de regulación de relé de protección.	Contrastar Ferromagnetismo, tensión de inducción e inducción magnética.	Ejecutar arranque de motor monofásico con contactor.	Evaluar las precauciones en la instalación de motores monofásico.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza de motor monofásico.
11	Arranque de motor monofásico con inversión de giro.	Seleccionar el condensador, motor monofásico para dos tensiones.	En grupos calcular la capacidad de los condensadores.	Considerar desfasaje entre ondas de intensidad. Fuerza centrífuga del interruptor.	Realizar el arranque de motor monofásico con inversión de giro.	Evaluar las precauciones en el uso del condensador.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza del arranque.
12	Arranque de motor con controlador de nivel de líquido.	Explicar que es un Interruptor de nivel de líquido, boyas y electrodos.	Bosquejar y calcular presión hidrostática.	Considerar la presión hidrostática.	Ejecutar el arranque de motor con controlador de nivel de líquido.	Revisar las medidas de protección personal, conexiones a tierra.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza de controladores de nivel de líquido.
13	Arranque de motor /resistencia con presostato, termostato.	Informar sobre los presostatos, termostatos.	Realizar cálculos de la ley joule.	Considerar el principio de pascal.	Realizar el arranque de motor /resistencia con presostato, termostato.	Evaluar las precauciones en la maniobra de arranque.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza de presostato y termostato.

ÍTEM	SESIÓN	APRENDIZAJE					
		INFORMAR	PLANIFICAR	DECIDIR	EJECUTAR	CONTROLAR	VALORAR
14	Arranque de motor trifásico con autotransformador.	Explicar que es un transformador y autotransformador.	En grupos de trabajo calcular tensión y corriente en transformadores.	Contrastar la inducción electromagnética e inducción mutua.	Ejecutar el arranque de motor trifásico con autotransformador.	Evaluar las precauciones en el uso de transformadores y autotransformadores.	Considerar si el estudiante reconoce el esquema de mando y fuerza del arranque por auto transformación.
<b>Prueba de salida</b>							

## 7. Desarrollo del programa en fases del Docente facilitador y el estudiante.

A continuación, se presenta la sesión 01 en la ejecución del método de proyecto.

Antes de iniciar las fases del método de proyectos el facilitador desarrolla la sesión de clase donde se indica lo siguiente:

### 1. SESIÓN DE CLASES

Nº 01

<b>Facilitador</b>	Freud Huamán Melgar Jhon Solano Echevarría		
<b>Carrera</b>	Mecánica de Mantenimiento		
<b>Semestre</b>	Cuarto		
<b>Asignatura</b>	Automatismo Eléctrico		
<b>Proyecto</b>	Arranque directo motor trifásico con contactor	<b>Tiempo</b>	04 <b>Horas</b>
<b>Grupo</b>	401		

#### Logros de aprendizaje:

Al finalizar el proyecto, el estudiante estará en condiciones de instalar, operar y realizar mantenimiento a mandos y máquinas eléctricas en los arranques directos de motores trifásicos con contactor, utilizando herramientas y equipos adecuados, verificando la calidad del trabajo, efectuando y observando las normas de seguridad.

#### Contenidos sintético clave

- Arranque directo de motor trifásico con contactor, características, elementos que conforman el arranque, esquema de mando y fuerza.
- Instrumentos de medición básica.

#### Prevención de recursos:

1. Materiales / Insumos	3. Máquinas / Equipos
Conductor eléctrico AWG N°14	Motor eléctrico
Terminales de 10 A	Contactor
Borneras de 10 A	Relé térmico
	Contactos auxiliares.
	Pulsadores
	Interruptor termo magnético.
2. Herramientas / Instrumentos	4. Materiales y Medios Didácticos
Alicate de corte	Pizarra
Alicate de puntas	Proyector de transparencias
Cuchilla de electricista	Computadora
Multímetro	Proyector multimedia
Pinza amperimétrica	Tableros eléctricos de automatización
FIRMA DE JEFATURA	FIRMA DEL FACILITADOR

La sesión de clases presentada, es la programación en la cual, es revisada y verificada por el área de jefatura antes de ser ejecutada.

**Fase 1. Informar:**

El facilitador presenta el proyecto a desarrollar, informando un problema real ocurrido en la empresa, manteniendo el lenguaje directo de cada persona involucrada, por ejemplo: operario, supervisor, gerente, etc.

Plantea una pregunta general basada en el problema, en la forma de cómo lo haría un cliente que busca entender, qué sucede o cómo se soluciona, esto inicia en el estudiante, el objetivo a cumplirse, es decir, busca respuestas para lograr la solución centrándose solo en el proyecto.

En esta etapa el facilitador entrega un esquema, plano o diagrama que apoye al entendimiento del problema a solucionar, así como el tiempo que durará la fase.

El facilitador debe tener cuidado en dar la solución, el propósito de esta fase, es que el estudiante se motive y entienda que, lograr realizar el proyecto al entender el problema mediante preguntas guías que el docente ha entregado en base al conocimiento previo del estudiante, así como lo nuevo a lograr.



Explicando el proyecto en base al problema real de empresa y SST.



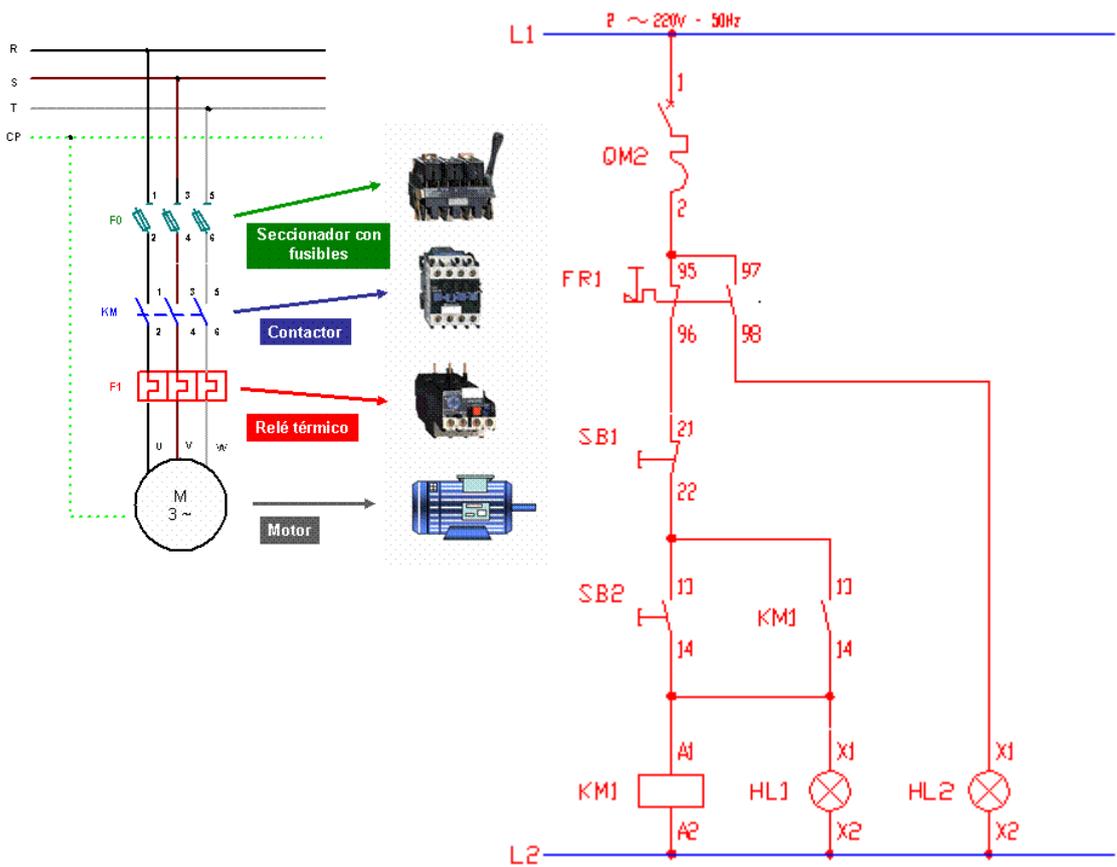
Informando sobre las preguntas guías

### 3 Descripción del proyecto planteado en término de problema

La empresa COSHEL S.R.L. informa que cuando se encontraba suministrando agua para el lavado de filtros de celdas de una planta concentradora se detuvo, el operario comunicó que el motor eléctrico es de arranque directo y que se encuentra caliente.

Pregunta principal de aplicación del proyecto:

¿Cómo es el sistema de protección por sobrecalentamiento de sistema de arranque directo de un motor eléctrico?



CARRERA: Mecánica de Mantenimiento

Nro. DE PROYECTO: 01

Arranque directo motor trifásico con contactor

TIEMPO: 04 Horas

FECHA: 25/11/2016

La entrega de manuales, videos, páginas web, etc., ayudarán al estudiante a lograr el objetivo, que es la solución al problema planteado cuando desarrolle las preguntas guías.

**a. CUESTIONARIO GUÍA**

**Durante la investigación de estudio debes obtener las respuestas a las siguientes interrogantes:**

Nº	PREGUNTAS
2.1.1.	¿Qué genera que un motor eléctrico trifásico sobrecaliente?
2.1.2.	¿Qué es un relé térmico?
2.1.3.	¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un relé térmico?
2.1.4.	¿Qué es un contactor?
2.1.5.	¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un contactor?
2.1.6.	¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un relé térmico?
2.1.7.	¿Qué otros componentes protegen al motor eléctrico de sobrecalentamiento?
2.1.8.	¿Cómo se diagnostica el sistema de instalación de arranque directo?

**b. INFORMACIÓN RECOPIADA PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA)**

Nº	BIBLIOGRAFÍA – SITIOS WEB
2.2.1.	<a href="http://www.reaa.com">www.reaa.com</a>
2.2.2.	<a href="http://www.sneiderelectric.com">www.sneiderelectric.com</a>
2.2.3.	<a href="http://www.abb.com">www.abb.com</a>
2.2.4.	Manual de automatización del Senati
2.2.5.	Motores asincrónicos y sincrónicos – Delcrosa
2.2.6.	Manual de automatización Rockwell automación

El estudiante, al tener conocimiento del problema real, inicia la búsqueda de información, y se apoya de los manuales, páginas web, videos, etc., así como el desarrollo de las preguntas guías, el estudiante se motiva cada vez que entiende que, cada pregunta resuelta, se le acerca más a la solución del problema.

Como se muestra en el siguiente cuadro, donde se encuentra desarrollado por el estudiante las preguntas guías.

## MÉTODO DE PROYECTOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

### 3. HOJA DE RESPUESTAS AL CUESTIONARIO GUÍA

<p>¿Qué genera que un motor eléctrico trifásico sobrecaliente?</p> <p>La sobrecarga crea una resistencia en el motor eléctrico que reduce el giro, por este motivo el motor aumenta la cantidad de amperios sobrepasando el límite de trabajo establecido en el diseño, y por este motivo se recalienta llegando hasta quemarse</p>		
<p>¿Qué es un relé térmico?</p> <p>Es un dispositivo eléctrico térmico que limita el trabajo del motor eléctrico según la cantidad de amperaje regulada.</p>		
<p>¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un relé térmico?</p> <p>La regulación del amperaje</p>		
<p>¿Qué es un contactor?</p> <p>Es un dispositivo que trabaja con la cantidad de amperios según se indica en la tabla de especificaciones técnicas del motor eléctrico trifásico</p>		
<p>¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un contactor?</p> <p>La selección para que trabaje en forma adecuada debe ser, de acuerdo a la cantidad de amperios especificado en la placa de especificaciones técnicas del motor eléctrico trifásico</p>		
<p>¿Qué parámetros se debe tener en cuenta para la selección de un relé térmico?</p> <p>La selección para que funcione en forma correcta debe ser, de acuerdo a la cantidad de amperios especificado en la placa de especificaciones técnicas del motor eléctrico trifásico</p>		
<p>¿Qué otros componentes se usan, para proteger al motor eléctrico de sobrecalentamiento?</p> <p>El fusible tipo aM que está seleccionada según los amperios del sistema de arranque directo, y está ubicado al inicio de la instalación.</p> <p>Lámparas de aviso de trabajo y botones de encendido y apagado</p>		
<p>¿Cómo se diagnostica el sistema de instalación de arranque directo?</p> <p>Utilizando los instrumentos de medición eléctrica y según manual del fabricante y NTP</p>		
<p>OBSERVACIONES _____</p> <p>_____</p>		
	CARRERA:	ESCALA:
	MECÁNICA DE MANTENIMIENTO	GRUPO: 401
		FECHA: 25/11/2016

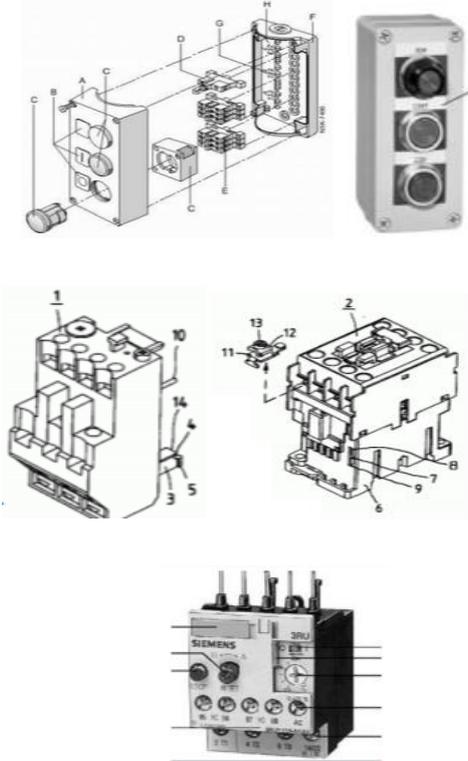
## Fase 2. Planificar:

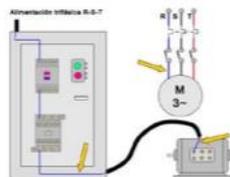
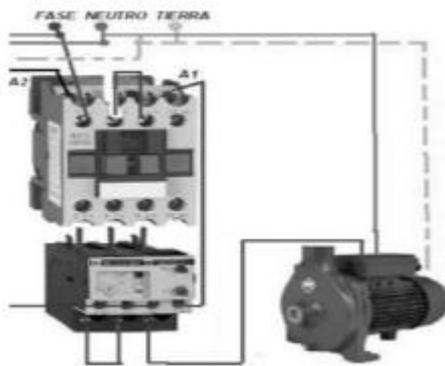
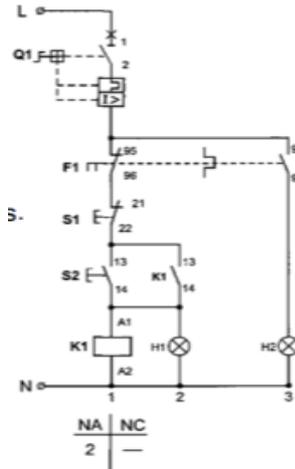
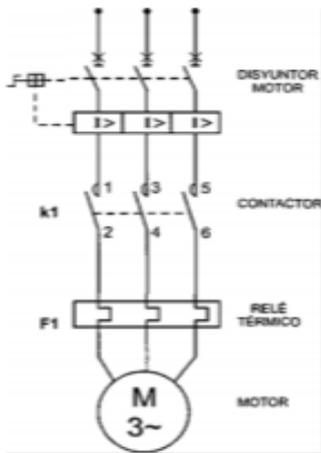
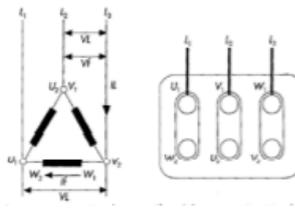
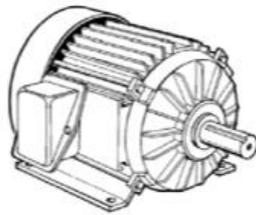
Para iniciar la fase dos, el facilitador verifica que el estudiante ha desarrollado las preguntas guías, revisando la relación directa con respecto al problema planteado, otorgando al estudiante o equipo de estudiantes, el permiso para continuar con esta etapa.

El facilitador indica el tiempo a utilizarse en esta fase, así como guiar al o los estudiantes a desarrollar un plan de trabajo con la motivación de lograr la solución al problema planteado.

### 4. HOJA DE PLANIFICACIÓN DIBUJO / ESQUEMA

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

DIBUJOS / ESQUEMAS	OPERACIONES /PASOS – SUBPASOS / SEGURIDAD / MEDIO AMBIENTE / NORMAS - ESTÁNDARES
 <p>The image contains three technical drawings of electrical components. The top drawing shows a terminal block with various terminals labeled A through H. The middle drawing shows a contactor with terminals labeled 1 through 14. The bottom drawing shows a Siemens thermal relay with terminals labeled 1 through 10 and 11 through 13.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar el funcionamiento de los Pulsadores NO y NC.</li><li>- Realizar la instalación en la botonera.</li> <li>- Verificar la continuidad de la bobina del contactor.</li><li>- Instalar en contactor en el riel DIN</li> <li>- Verificar los contactos del relé térmico.</li><li>- Realizar las pruebas de activación y rearmar manual.</li><li>- Identificar los terminales del motor.</li></ul>



- Medir las resistencias de las bobinas.
- Verificar los datos de placa para alimentar con la tensión nominal
- Aplicar las normas respecto al dibujo de los circuitos de mando.
- Usar la simbología normalizada.
- Instalar los pulsadores, disyuntor.
- Instalar lámparas de señalización.
- Aplicar las normas respecto al dibujo de los circuitos de mando.
- Usar la simbología normalizada.
- Conectar los contactores, relé térmico y motor
- Trabajar con las herramientas de electricistas.
- Respetar la señalética de seguridad. - Usar equipo de EPP.
- Puesta a tierra de protección eléctrica PE.
- Disposición de los residuos sólidos en los tachos respectivos.

El facilitador interviene para guiar, teniendo en cuenta, que no debe dar soluciones, apoyando en el orden de la planificación desarrollada.

El facilitador refuerza las ideas, procesos que cada estudiante, plantea y aporta de forma indirecta, para guiar a la solución del problema, en la cual utiliza información revisada o certificada, es decir usa el manual del fabricante.

La planificación incluye, la relación de materiales, herramientas, máquinas, recursos, insumos, instrumentos, equipos y otros requerimientos necesarios para la solución del problema.

## 5. HOJA DE PREVENCIÓN DE RECURSOS

Para la ejecución del proyecto se requiere de recursos, listen lo que se necesite:

<b>6.1. MATERIALES</b>	<b>6.2. INSUMOS</b>
Conductor eléctrico AWG N°14 <hr/> Terminales de 10 A <hr/> Borneras de 10 A	<hr/> <hr/>
<b>6.3. HERRAMIENTAS</b>	<b>6.4. INSTRUMENTOS</b>
Alicates de corte <hr/> Alicates de puntas <hr/> Cuchilla de electricista	Pinza amperimétrica <hr/> Multímetro <hr/>
<b>6.5. MÁQUINAS</b>	<b>6.6. EQUIPOS</b>
Motor eléctrico trifásico <hr/>	Sistema de filtración de planta concentradora <hr/>
<b>6.7. RECURSOS</b>	<b>6.8. OTROS REQUERIMIENTOS</b>
Contactor <hr/> Relé térmico <hr/> Contactos auxiliares. <hr/> Pulsadores <hr/> Interruptor termo magnético. <hr/> <hr/> <hr/>	Manuales técnicos de automatismo <hr/> Línea de internet <hr/> Proyector de transparencias <hr/> Proyector multimedia <hr/> Tableros eléctricos de automatización <hr/> Computadora <hr/> Pizarra

- Los miembros del equipo participan de forma conjunta en la elaboración del producto.
- La formación de diferentes equipos para cada parte del producto.

Es necesario establecer tiempos en la cual, se debe tener en cuenta los requisitos de aprendizaje, motivación y progreso individual de aprendizaje, en la cual se aplica el principio de socialización, donde el facilitador deberá lograr la integración intragrupal e intergrupala en forma eficaz, estableciendo correcciones para beneficiar al equipo.

Los estudiantes en esta fase hacen uso de conocimientos previos, respetando la intervención de cada miembro del equipo, logrando planificar un proceso real y aplicable en la solución del problema del proyecto.

La revisión por parte del facilitador dará el resultado de continuar a la fase 3 siempre en cuando se haya logrado desarrollar un plan adecuado, para la solución del problema del proyecto.

### **Fase 3. Decidir:**

Para esta etapa, la función del facilitador será la de evitar conflictos entre los integrantes del equipo de trabajo, ya que el objetivo de esta fase es el de realizar la decisión de utilizar lo planificado, debe lograr que los estudiantes asuman la responsabilidad de la decisión tomada, donde cada integrante aprende a respetar a sus colegas de equipo.

El plan de trabajo se comenta y se discute entre los estudiantes y facilitador, manteniendo el clima de armonía y competencia, el estudiante valora los beneficios y riesgos de la decisión tomada en forma conjunta.

En el desarrollo de esta etapa, se utiliza las estrategias de solución, utilizando las posibles variables basadas en el plan presentado.

Cuando se logra un consenso, el facilitador otorga al estudiante o estudiantes continuar con la siguiente etapa.

#### **Fase 4. Ejecutar**

La función del facilitador es estar disponible para los estudiantes apoyando en el aspecto motivacional, social, donde guiará dando confianza por cada actividad realizada por el estudiante, así como el reconocimiento del logro, este asesoramiento respeta las reglas de enseñanza y aprendizaje.

El o los estudiantes integrantes del grupo, entran en acción porque aplican la planificación decidida, en la etapa anterior evidenciándose la responsabilidad asumida, en esta etapa, se desarrolla la creatividad donde el estudiante realiza correcciones en la planificación aplicando la retroalimentación con autocontrol, ejercita la autonomía evaluando al equipo como personal, a la vez que se evidencia la comprensión, aplicación y análisis del proceso.

El estudiante es capaz de corregir errores por sí mismo, donde la función del facilitador guía sin dar soluciones en forma directa.

Para esta etapa el facilitador comunica el tiempo a utilizar, así como contar con lo que se ha previsto en la hoja de prevención de recursos evitando la condición insegura en el proceso.

Para poder continuar a la siguiente etapa, el facilitador dará la aceptación correspondiente, para ello se debe de verificar el cumplimiento de la seguridad y cuidado del medio ambiente.



Realizando la ejecución de lo planificado y decidido



Realizando la ejecución de lo planificado y decidido

### **Fase 5. Controlar:**

En esta etapa, el facilitador indica el tiempo que cada estudiante o equipo de estudiantes, cuenta para realizar el autocontrol, donde se evalúa si el proyecto ha sido ejecutado correctamente.

El facilitador, tiene como función asesorar y evitar el conflicto entre los integrantes, el desarrollo de esta etapa se realiza al concluir con la fase de ejecución.

En esta fase, se evalúa el proceso desarrollado en la ejecución realizando las mejoras del proceso determinando, el trabajo de cada integrante del equipo, el control consigue obtener resultados de calidad, porque se selecciona y corrige errores encontrados al lograr la solución del problema.

El control de las etapas anteriores logra en el estudiante la comprensión del problema y el análisis de la solución.

El facilitador indica continuar a la siguiente fase al comprobar el desarrollo de esta etapa.

#### **Fase 6. Valorar:**

Los estudiantes, han concluido con el proyecto, el facilitador determina el tiempo para realizar la discusión y preparación de la presentación de los resultados logrados.

La función del docente es la de facilitar la retroalimentación, observando el proceso y el producto, obteniéndose errores y éxitos conseguidos en el trabajo realizado, inspirando a los estudiantes al autoaprendizaje motivándolos a mejorar en cada fase.

El estudiante presenta, comenta y discute el proceso, así como el resultado obtenido, se organiza tiempos para cada exposición.

Los estudiantes valoran a todo el proceso y el resultado obtenido en forma personal y de equipo.

El facilitador cuenta con la hoja de calificación en base al proceso desarrollado cada etapa, obteniéndose como resultado una nota que será colocada en el registro del estudiante.

En la tabla presentada a continuación, se detalla el proceso desarrollado por el facilitador, el cual se utilizará para la evaluación final, la escala de calificación ajustada al proceso de calificación del SENATI.

Cada etapa, desarrollada se controla y evalúa en las siguientes rúbricas presentadas.



Presentando los logros del proceso y la solución desarrollada.

### ACTIVIDADES Y PROCESO DE LLENADO SEGÚN TABLA DE CALIFICACIÓN

<b>ETAPA (TIEMPO)</b>	<b>ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE</b>	<b>ACTIVIDADES DEL DOCENTE</b>	<b>EVIDENCIA DEL PROCESO</b>	
<b>INFORMAR</b> 30 minutos	Utilizar la información brindada referente al contactor, relé térmico, pulsador y el Motor trifásico	Buscar información referente al contactor, relé térmico, pulsador y el Motor trifásico.	<b>PROCESO OPERACIONAL</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>PLANIFICAR</b> 45 minutos	Organizarse en grupos de trabajo para realizar cálculos de intensidad de los fusibles.	Organizar grupos de trabajo para calcular la intensidad de los fusibles.	<b>MANEJO DE RECURSOS Y MATERIALES</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>DECIDIR</b> 15 minutos	En grupos de trabajo contrastar la aleación de propiedades del bimetálico y sus características.	Contrastar la aleación de propiedades del bimetálico y sus características.	<b>PRECISIÓN ACABADO Y APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>EJECUTAR</b> 90 minutos	Realizar la instalación del arranque directo del motor trifásico con contactor.	Realizar la instalación del arranque directo del motor trifásico con contactor.	<b>FUNCIONALIDAD / APTITUD DE USO</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>CONTROLAR</b> 15 minutos	Evaluar si el grupo de trabajo utiliza las precauciones de seguridad en el montaje y desmontaje de un contactor.	Evaluar las precauciones de seguridad en el montaje y desmontaje de un contactor.	<b>ORDEN, SEGURIDAD Y CUIDADO DEL AMBIENTE</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>VALORAR</b> 45 minutos	Reconoce los símbolos eléctricos del sistema Dim, los esquemas de mando, esquemas de fuerza y las conexiones del motor.	Juzgar si el estudiante reconoce los símbolos eléctricos del sistema Dim, los esquemas de mando, esquemas de fuerza y las conexiones del motor.	<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>	
			<b>SI</b>	<b>NO</b>

## FICHA DE CALIFICACIÓN

Durante la ejecución del proyecto, el facilitador debe valorar los resultados de los aprendizajes, haciendo uso de la ficha de calificación teniendo muy en cuenta los estándares de calidad y tiempo.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	NIVELES Y VALORES PARA LA CALIFICACIÓN			
<b>PROCESO OPERACIONAL</b>	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. <span style="float: right;">4</span>	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. <span style="float: right;">3</span>	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 <span style="float: right;">2</span>	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. <span style="float: right;">1</span>
<b>PRECISIÓN ACABADO Y APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS</b>	Todos los trabajos que realiza corresponden a las normas y especificaciones técnicas. <span style="float: right;">4</span>	Normalmente los trabajos se ajustan a las normas especificaciones e indicaciones. <span style="float: right;">3</span>	Pocas veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas <span style="float: right;">2</span>	Raras veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas. <span style="float: right;">1</span>
<b>FUNCIONALIDAD/ APTITUD DE USO</b>	Todos los trabajos, productos o servicios técnicos que realiza responden a las condiciones de funcionamiento y de uso <span style="float: right;">5</span>	El trabajo/producto que realiza casi siempre responde a las condiciones de funcionamiento y uso <span style="float: right;">4</span>	Los trabajos que realiza pocas veces corresponden a las condiciones de funcionamiento y de uso. <span style="float: right;">3</span>	No realiza buenos trabajos, casi siempre descuida las condiciones de funcionamiento y de uso. <span style="float: right;">1</span>
<b>ORDEN, SEGURIDAD Y CUIDADO DEL AMBIENTE</b>	Siempre organiza su trabajo y su puesto de trabajo. Aplica norma de seguridad en el trabajo y considera aspecto de medioambiente <span style="float: right;">2</span>	Tiene sentido de orden y seguridad, aplica norma de seguridad en el trabajo algunas de medioambiente. <span style="float: right;">1,5</span>	A veces descuida la organización de su puesto de trabajo y no usa correctamente las herramientas y los equipos. <span style="float: right;">1</span>	Descuida con frecuencia el orden en su puesto de trabajo. No aplica norma de seguridad. <span style="float: right;">0,5</span>
<b>MANEJO DE RECURSOS Y MATERIALES</b>	Siempre utiliza los recursos y materiales con estricto sentido de responsabilidad, ahorro y rentabilidad. <span style="float: right;">2</span>	El manejo de recursos y materiales lo realiza casi siempre con el sentido de ahorro y responsabilidad. <span style="float: right;">1,5</span>	En el manejo de recursos y materiales aplica muy pocas veces el sentido del ahorro y responsabilidad <span style="float: right;">1</span>	Maneja en forma inadecuada los recursos y materiales, desperdicia demasiado y no se preocupa del Ahorro <span style="float: right;">0,5</span>
<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>	Trabaja rápidamente dentro de los parámetros establecidos. Aprende con facilidad <span style="float: right;">3</span>	Trabaja con ritmo y resultados normales. Aprende con facilidad <span style="float: right;">2</span>	Pocas veces realiza y concluye trabajos en el tiempo previsto. Aprende lentamente. <span style="float: right;">1</span>	No tiene noción del tiempo, es despreocupado y repite errores que demora el trabajo <span style="float: right;">0,5</span>