



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

“APLICACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE  
MOODLE PARA LA ENSEÑANZA DE INSTALACIONES  
AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN LOS TERCEROS AÑOS DE  
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO”

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster  
en Tecnología e Innovación Educativa**

**AUTORA:**

Lorena Magali Guzmán Angulo

**DIRECTOR:**

Antonio Quiña Mera, PhD.

Ibarra, 2023

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de grado lo dedico a mi pequeña hija Maite, por ser el motor que me impulsa cada día a crecer como persona, que con sus abrazos me da la fuerza necesaria para continuar y con sólo su presencia ilumina a todos quienes la rodean, porque me ha enseñado a ver lo positivo en las personas y en lo que nos rodea.

*Lorena Guzmán Angulo*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la vida y permitirme crecer profesionalmente, por darme la fortaleza para superar circunstancias adversas.

Agradezco a mis padres por apoyarme siempre, por inculcar valores que a través de los años siguen presentes.

Gracias a Henry, mi compañero de vida, por ser el apoyo de todos los días de esta etapa profesional, a mi hija Maite por su gran comprensión.

Gracias a mi tutor PhD. Antonio Quiña Mera, por sus conocimientos, enseñanzas y paciencia, me ha permitido concluir con éxito el trabajo de grado. A mi asesora MSc. Evelyn Hernández por su apoyo y paciencia.

A los docentes de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, por compartir sus conocimientos. A todos mis amigos que contribuyeron con sus conocimientos para poder ejecutar este proyecto.

*Lorena Guzmán Angulo*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA  
UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	0401308069		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	Guzmán Angulo Lorena Magali		
<b>DIRECCIÓN</b>	San Francisco de las Lomas de Azaya, calle Tulcán 2-36		
<b>EMAIL</b>	guzmanloren@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO</b>		<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0995100893

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO</b>	APLICACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE MOODLE PARA LA ENSEÑANZA DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO.
<b>AUTOR</b>	Guzmán Angulo Lorena Magali
<b>FECHA:</b>	30/11/2023
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA DE POSGRADO</b>	Tecnología e Innovación Educativa
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>	Magíster en Tecnología e Innovación Educativa
<b>TUTOR</b>	Antonio Quiña Mera. PhD.

## 2. CONSTANCIAS

El autor Lorena Magali Guzmán Angulo, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 5 días del mes de diciembre del año 2023

EL AUTOR:



---

Lorena Magali Guzmán Angulo  
C.I. 0401308069

# CONFORMIDAD CON DOCUMENTO FINAL



Ibarra, 1 de agosto de 2023.

Dra. Lucia Yépez  
**Decana**  
**Facultad de Postgrado**

**ASUNTO:** Conformidad con documento final

Señora Decana: Lucia Yépez

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de **TEMA DE TRABAJO DE GRADO: "APLICACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE MOODLE PARA LA ENSEÑANZA DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO"** del maestrante, Lorena Magali Guzmán Angulo, de la Maestría de Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
<b>Tutor/a</b>	Antonio Quiña Mera	100 232 23 84 JOSE ANTONIO QUIÑA MERA <small>Se certifica que la información contenida en este documento es verdadera y que el usuario ha aceptado las condiciones de uso de la plataforma de firma digital.</small>
<b>Asesor/a</b>	Evelyn Hernández	 <small>Se certifica que la información contenida en este documento es verdadera y que el usuario ha aceptado las condiciones de uso de la plataforma de firma digital.</small> EVELYN ESTEFANIA HERNANDEZ MARTINEZ

## INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	IV
CONFORMIDAD CON DOCUMENTO FINAL.....	VI
INDICE DE CONTENIDOS .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XII
RESUMEN .....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1 CAPÍTULO I .....	17
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	17
1.1.2 Antecedentes .....	18
1.1.3 Formulación del Problema .....	18
1.2 Objetivos de la investigación .....	20
1.2.1 Objetivo general .....	20
1.2.2 Objetivos específicos.....	20
1.3 Hipótesis o preguntas de investigación .....	20
1.3.1 Preguntas directrices.....	20
1.4 Justificación.....	21
2 CAPÍTULO II.....	23
2.1 MARCO TEÓRICO .....	23
2.1.1 Introducción.....	23
2.1.2 Investigaciones previas.....	23
2.1.3 Teoría de Aprendizaje .....	24
2.1.3.1 Constructivismo .....	24
2.1.3.2 Constructivismo Social .....	24
2.1.4 Currículo en Bachillerato Técnico. ....	25
2.1.5 Competencias .....	25
2.1.6 Plataforma Sistema de Gestión de Aprendizaje .....	30
2.1.7 Entorno Virtual de Aprendizaje .....	30

2.1.8 Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle .....	33
2.1.9 Metodología PACIE .....	35
2.1.9.1 Bloques de la metodología PACIE .....	37
2.2 Marco Legal .....	38
2.2.1 Constitución del Ecuador 2008 .....	38
2.2.2 LOEI.....	39
2.2.3 Acuerdo Nro. MINEDUC-ME- 2016-00015-A .....	39
2.2.4 Lineamientos pedagógicos-curriculares para Bachillerato Técnico, Bachillerato Técnico Productivo y Bachillerato Complementario. ....	39
3 CAPÍTULO III.....	41
3.1 MARCO METODOLÓGICO .....	41
3.1.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio .....	41
3.1.2 Enfoque y tipo de investigación .....	42
3.1.2.1 Enfoque cuantitativo .....	42
3.1.2.2 Tipo de investigación .....	42
3.1.2.3 Métodos de investigación .....	42
3.1.3 Procedimientos de investigación .....	43
3.1.4 Técnicas e Instrumentos. ....	44
3.1.5 Consideraciones bioéticas. ....	45
4 CAPÍTULO IV .....	46
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
4.1.1 Análisis de resultados.....	46
4.1.1.1 Diagnóstico de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de instalaciones, equipos y máquinas eléctricas. ....	46
Resultados de la Encuesta .....	46
4.1.1.2 Diseñar una Aula Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas. ....	63
4.1.1.3 Validación de mejora de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas.....	64
Resultados de Evaluación a estudiantes.....	66
4.1.2 Discusión de resultados .....	72
5 CAPÍTULO V.....	74

5.1	PROPUESTA .....	74
5.1.1	Tema.....	74
5.1.2	Objetivo de la Propuesta.....	74
5.1.3	Diseño de EVA de instalaciones automatizadas eléctricas .....	74
5.1.3.1	Acceso al EVA de instalaciones automatizadas eléctricas .....	75
5.1.3.2	Bloque Cero .....	76
5.1.3.3	Bloque Académico.....	78
5.1.3.4	Bloque de Cierre .....	89
6	CAPITULO VI .....	91
6.1	CONCLUSIONES.....	91
6.2	RECOMENDACIONES .....	92
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	93
	ANEXOS .....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planificación de unidades correspondientes al módulo de Instalaciones Automatizadas Eléctricas en Edificaciones mencionadas en el Currículo de Bachillerato Técnico del Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2023b) .	29
Tabla 2. Herramientas que se pueden enlazar con Moodle	35
Tabla 3. Técnicas e instrumentos usados en la investigación.	45
Tabla 4. Detalles de aplicación de un aula virtual de aprendizaje en la Unidad Educativa 17 de Julio a estudiantes de tercero de bachillerato en el área de IEME.	63
Tabla 5. Valoración de la escala de Likert.	65
Tabla 6. Escala de niveles de logro de la rúbrica de evaluación del proyecto demostrativo.	65
Tabla 7. Porcentaje de impacto obtenido de los valores de diagnóstico y evaluación.	66
Tabla 8. Valoración de la escala de Likert. Ítem me gusta la domótica	66
Tabla 9. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, aplica la domótica en el proyecto demostrativo	66
Tabla 10. Valoración de la escala de Likert. Ítem me gusta la programación.	67
Tabla 11. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, aplica la domótica en el proyecto demostrativo	67
Tabla 12. Valoración de la escala de Likert. Ítem ha realizado la programación en Arduino uno.	67
Tabla 13. Niveles de logro del criterio de evaluación, programa en Arduino.	68
Tabla 14. Valoración de la escala de Likert. Ítem comprender los conceptos teóricos.	68
Tabla 15. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.	68
Tabla 16. Valoración de la escala de Likert. Ítem reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado	69
Tabla 17. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, reconoce	

los elementos de un circuito eléctrico automatizado. ....	69
Tabla 18. Valoración de la escala de Likert. Ítem reconoce la simbología de un plano eléctrico .....	69
Tabla 19. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, Reconocer la simbología de un plano eléctrico. ....	70
Tabla 20. Valoración de la escala de Likert. Ítem aplica los procedimientos según los manuales de automatización. ....	70
Tabla 21. Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.....	70
Tabla 22. Tabla de impacto o mejora de las competencias del módulo instalaciones automatizadas eléctricas.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de Diseño de la fase de Capacitación. Metodología PACIE. 37	
Figura 2	Ubicación geográfica de la unidad Educativa 17 de Julio.....	41
Figura 3	Datos de Identificación Sexo.....	46
Figura 4	Datos de Identificación Sexo.....	47
Figura 5	Datos- Dispositivo tecnológico más usado para acceder a internet. 48	
Figura 6	Datos- Dispositivo utilizados para conectarse a clases virtuales...48	
Figura 7	Actividades que realiza con el dispositivo móvil en internet. ....	49
Figura 8	¿Qué piensa acerca del módulo de instalaciones automatizadas? .50	
Figura 9	Dificultades del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas. 51	
Figura 10	Frecuencia con la que realiza actividades en el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.....	52
Figura 11	Dificultad para identificar elementos de un sistema automatizado.....	53
Figura 12	Dificultad para reconocer simbología de un diagrama eléctrico y electrónico de un sistema automatizado. ....	54
Figura 13	Frecuencia de uso del proceso de armado de un circuito automatizado.....	55
Figura 14	Dispositivos de una vivienda que pueden ser automatizados....	55
Figura 15	Dispositivos programables.....	56
Figura 16	¿Qué es un microcontrolador? .....	56
Figura 17	Ha programado un microcontrolador.....	57
Figura 18	Frecuencia en la que realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.....	58
Figura 19	Frecuencia en la que el uso de TIC mejora el aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas.....	59
Figura 20	Recursos o herramientas tecnológicas que maneja adecuadamente el estudiante.....	59
Figura 21	El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje permite: mejorar el aprendizaje, mejorar su rendimiento e incrementar su nivel de motivación. .60	

Figura 22	Porcentaje de uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje para recibir clases o realizar actividades en el proceso educativo.....	61
Figura 23	Frecuencia con la que ha utilizado las plataformas Open Source para aprender: Moodle, Edmodo, Chamilo, Open edX, Canvas LMS, LearnDash LMS en WordPress Fuente: Lorena Guzmán (2023).....	62
Figura 24	Porcentaje en la que considera que un Entorno Virtual de Aprendizaje es bueno para aplicar en las clases de instalaciones automatizadas eléctricas. ....	62
Figura 25	Frecuencia con la que ayuda un Entorno Virtual de Aprendizaje en clases de instalaciones automatizadas eléctricas.....	63
Figura 26	. Socialización uso de aula virtual de instalaciones automatizadas eléctricas. ....	64
Figura 27	Acceso al EVA de Instalaciones Automatizadas Eléctricas <a href="https://iautomatizadas17j.xeted.com">https://iautomatizadas17j.xeted.com</a> .....	75
Figura 28	Autenticación al Entorno Virtual de Aprendizaje.....	76
Figura 29	Bloque Cero PACIE.....	76
Figura 30	Sección Información. Bloque Cero.....	77
Figura 31	Sección Comunicación y Sección Interacción. Bloque Cero ....	77
Figura 32	Bloque Académico con temas Fundamentos de Automatización, Programación de Microcontroladores y Programación Básica con Arduino .	78
Figura 33	Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de exposición. Nota: a) sitio web, b) y c) presentaciones, c) video.....	79
80		
Figura 34	Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de exposición. Nota: a) sitio web, b) y c) presentaciones, c) video.....	80
Figura 35	Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Rebote. Nota: tareas y foro. ....	81
Figura 36	Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Comunicación y Sección Comprobación. ....	81
Figura 37	Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Comunicación-tarea y Sección Comprobación-lección. ....	82
Figura 38	Bloque Académico. Microcontroladores. Bloque académico. Sección Exposición y rebote.....	82

Figura 39	Bloque Académico. Microcontroladores. Bloque académico. Sección Construcción y comprobación.....	83
Figura 40	Microcontroladores. Bloque académico. a) Sección Exposición. 83	
Figura 41	Microcontroladores. Bloque académico. b) Sección Exposición. 84	
Figura 42	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección Exposición.....	85
Figura 43	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección Exposición, Información de Arduino.....	86
Figura 44	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Rebote, Sección de Construcción y Sección de Comprobación.....	87
Figura 45	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Rebote, Chat y Foro. ....	88
Figura 46	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Construcción, tarea seguidor de línea. ....	88
Figura 47	Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Comprobación. Evaluación en Kahoot.....	89
Figura 48	Bloque de cierre. Sección Negociación, foro. Sección Retroalimentación, encuesta y foro. ....	90

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**APLICACIÓN DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE**  
**MOODLE PARA LA ENSEÑANZA DE INSTALACIONES**  
**AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN LOS TERCEROS AÑOS DE**  
**BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO.**

**Autor:** Lorena Magali Guzmán Angulo

**Tutor:** Antonio Quiña Mera, PhD.

**Año:** 2023

**RESUMEN**

El trabajo de investigación se enmarca en el problema de enseñanza aprendizaje del módulo formativo de instalaciones automatizadas eléctricas en los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico especialidad electricidad, se busca alternativas de enseñanza que permita que los estudiantes adquieran las competencias que se exige a un bachiller técnico de electricidad. El principal objetivo de la investigación es implementar un entorno virtual de aprendizaje en Moodle como herramienta didáctica de enseñanza de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional Instalaciones equipos y máquinas eléctricas. La investigación se basa en un enfoque mixto basado en datos cuantitativos y cualitativos que permitieron tener claro el panorama de estudio.

La propuesta de esta investigación es un entorno virtual de aprendizaje diseñado en la plataforma Moodle, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje del módulo formativo instalaciones automatizadas eléctricas para los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico de la figura profesional instalaciones, equipos y máquinas eléctricas, la metodología que se usó fue PACIE. Finalmente, la propuesta fue valorada por expertos con conocimientos del módulo, su valoración fue muy importante para realizar las correcciones necesarias.

**Palabras Clave:** bachiller técnico, entorno virtual de aprendizaje, EVA, instalaciones automatizadas eléctricas, Moodle.

## ABSTRACT

The research work is part of the problem of teaching-learning of the formative module of automated electrical installations in the third-year students of technical bachelor specializing in electricity, teaching alternatives are looked for which allow students to acquire skills which are required to a bachelor of electrical technician. The main objective of the research is to implement a virtual learning environment in Moodle as a teaching tool for Automated Electrical Installations of the Professional Figure Installations of electrical equipment and machines. The research is based on a mixed approach based on quantitative and qualitative data which allowed to have a cleared study panorama.

The proposal of this research is a virtual teaching environment in the Moodle platform, with the purpose of improving the teaching-learning process of the formative module of automated electrical installations for third-year students of technical bachelor of the professional figure installations, electrical equipment and machines, the methodology that was used was PACIE.

Finally, the proposal was evaluated by experts with knowledge about the module, their evaluation was very important to make the necessary corrections.

**Keywords:** technical bachelor, Learning virtual environment, EVA, electrical automated installations, Moodle.

## CAPÍTULO I

### 1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1.1 Planteamiento del Problema

Durante varios años la educación ha evolucionado significativamente, con el avance de la tecnología y los cambios en la forma de enseñar, ha permitido establecer alternativas de procesos de enseñanza aprendizaje, el reto ha sido mejorar estos procesos educativos en los cuales requiere que el estudiante pueda adquirir conocimiento de manera encaminada y guiada, además de ser flexibles en el tiempo de entregas de tareas y usar herramientas tecnológicas.

En el mundo surge una situación de emergencia producido por un virus conocido como coronavirus COVID-19. Esto ha hecho que todo cambie y se tomen decisiones urgentes en cuanto a la forma de trabajar, de estudiar, de comprar, etc., inicialmente al tener la alerta de pandemia se cerraron todos los lugares para evitar contagios masivos, es así que los colegios cerraron sus puertas y se tuvo que buscar alternativas para que los estudiantes sigan estudiando desde sus casas y su proceso de aprendizaje no se vea afectado(Cepal, 2020).

Al igual que en muchos países, en Ecuador se tomaron decisiones importantes para garantizar la continuidad de la educación y los estudiantes no vean interrumpidos sus estudios, accediendo a las actividades académicas desde sus casas a través de medios electrónicos y usando herramientas de comunicación, de tal manera que puedan tener contacto con sus compañeros y docentes. Es en este punto donde el docente enfrentó varios retos en la forma de enseñar a sus estudiantes, para ello se preparó en temas de educación como lo mencionó la ministra de Educación, Monserrat Creamer, “existen más 40.000 docentes en cursos de competencias digitales y manejo de aulas virtuales con el apoyo de universidades”(Ministerio de educación, 2020), sin embargo, algunos docentes aún tienen inconvenientes en el uso de las herramientas tecnológicas y poder plasmar los conocimientos de sus áreas de estudio en estos espacios de aprendizaje, además que algunos estudiantes no se pudieron conectar a las clases

virtuales de una manera síncrona, haciendo que su aprendizaje no sea el adecuado por muchas razones ya sean de carácter económico, social, familiar, cultural, étnico, entre otros (Velasco et al., 2020).

La Unidad Educativa 17 de Julio, ubicada en la ciudad de Ibarra oferta Bachillerato Técnico, de acuerdo al Ministerio de Educación dice que “es una oferta enfocada en las y los jóvenes, para fortalecer su incorporación al mundo laboral y/o dar continuidad a su formación técnica y tecnológica de educación superior, en estrecha vinculación con el sector productivo y prioridades nacionales” (Ministerio de Educación, 2023a), dadas las circunstancias se priorizó el currículo sin embargo, no se han podido cumplir en su totalidad con todas las actividades propuestas, tales como ejecutar visitas técnicas y desarrollar prácticas en los talleres de la Institución.

Los estudiantes de la Figura Profesional de Instalación, Equipos y Máquinas Eléctricas (IEME), han tenido muchos inconvenientes uno de ellas las actividades enviadas por WhatsApp para ser desarrolladas no cumplen con todos los requerimientos para ser elaboradas, generalmente porque los estudiantes no siempre revisan de una manera adecuada la información proporcionada por el docente; además, el material que es un tanto aburrido, sin actividades adicionales de recreación y poco interactivo, otro inconveniente es realizar las prácticas con equipos y materiales eléctricos que le permita al estudiante adquirir las competencias que se requieren en el módulo técnico de instalaciones automatizadas eléctricas (Ministerio de Educación, 2023a) tal como lo dice el Ministerio de Educación, ya que en algunos casos son costosos y no se pueden obtener, y la Institución Educativa no dispone de equipos eléctricos que cumplan con las especificaciones técnicas actuales, al final el estudiante no aprende adecuadamente.

### **1.1.2 Antecedentes**

### **1.1.3 Formulación del Problema**

La manera de aprender ha cambiado en los últimos años a partir de la aparición de las TIC, son muy importantes ya que es diferente la perspectiva que se tiene del aprendizaje, sin embargo, inicialmente su uso y manejo presentó

algunas dificultades ya sea por el acceso a Internet, estrategias de búsqueda, entre otros. Estas herramientas han permitido que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más efectivo y eficiente.(De et al., n.d.).

Según Valarezo Castro, J. W., & Santos Jiménez, O. C. (2019) para que los docentes puedan implementar las TIC en las aulas, se ha realizado capacitaciones, talleres y seminarios que tratan temas de tipo procedimental, consecuencia de ello se ha perdido el vínculo del cómo enseñar con el cómo aprender, además de los contenidos que se desea compartir con los estudiantes, es así que el docente asume el rol de ejecutor mas no el de facilitador. Es necesario que se capacite al docente de manera que se encamine a ser un profesional con la capacidad de incorporar las TAC en la práctica pedagógica, para que vaya de acuerdo al tiempo y necesidades de la sociedad, que use estas tecnologías para implementar estrategias metodológicas(Castro & Jiménez, 2019).

Los Sistemas de gestión del conocimiento (Learning Management System, LMS), también llamados Virtual Learning Enviroment (VLE) o Entornos Virtuales de aprendizaje (EVA), ofrecen diferentes opciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según(A. Pérez et al., 2006), una de las ventajas que da el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje es que son útiles tanto en la enseñanza presencial como en enseñanza a distancia o virtual, ya que dan la opción de que existe una comunicación directa entre docente y estudiante en cualquier momento sin tener la necesidad de estar presente.

Un EVA debe cumplir ciertas características formativas e-learning, según (Boneu, 2007) debe cumplir con características técnicas y pedagógicas, conocidos también como e-learning son muy utilizados por varios docentes al tener acceso a varias. Una ventaja de usar EVA es la flexibilidad que ofrece, ya que pueden acceder a estudiar en el momento que desee y desde el lugar en el que se encuentre usando Internet, su uso es una muy buena opción en momentos como en el de la dificultad sanitaria en el que se encuentra el país, ya que al tener que realizar estudios desde casa, permite que el estudiante pueda disponer de todos los recursos de la clase sin importar el lugar en el que esté. Las actividades de educación virtual se pueden realizar tanto de forma síncrona (en tiempo real) como asíncrona (sin coincidir ni en el tiempo ni en el lugar) y disponer de oportunidades de práctica en cualquier lugar y momento( Pérez et al., 2006).

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza para mejorar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional Instalaciones equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Diagnosticar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa 17 de Julio.
2. Diseñar una Aula Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas en tercero de bachillerato.
3. Validar el mejoramiento de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa 17 de Julio, luego del uso de la Aula Virtual de Aprendizaje Moodle.

## **1.3 Hipótesis o preguntas de investigación**

### **1.3.1 Preguntas directrices**

Se hace el planteamiento de la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cómo mejorar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de Instalaciones equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio?

## 1.4 Justificación

La pandemia por el COVID 19 provocó crisis en todos los sectores del planeta, ha hecho que los seres humanos se adapten a nuevas formas de trabajar, estudiar, relacionarnos con otras personas, entre otros, es así que la educación ha sido la más afectada, las actividades presenciales en todos los niveles de las instituciones educativas se detuvieron para evitar la propagación del virus y los efectos que producen (Cepal, 2020).

La educación al ser un derecho de todo ser humano como se menciona en la Constitución del Ecuador Artículo 26 (Del Ecuador, 2008), el proceso de educar no se debe detener en ningún momento es por ello que cada uno de los países ante la situación sanitaria ha tomado las mejores estrategias que garanticen que los estudiantes accedan a la educación a través de medios no presenciales, para lograr el objetivo se usaron diferentes herramientas digitales y servicios disponibles en Internet que permitieron que exista una comunicación directa en las dos vías docentes-estudiantes y estudiantes-estudiantes, se pueden mencionar algunas de las herramientas usadas: chats, grupos, foros, correo electrónico, transferencia de archivos, radio, televisión (Cepal, 2020).

Durante años se ha buscado mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, nuevas metodologías, estrategias de enseñanza y herramientas tecnológicas están disponibles para que los docentes las usen y aprovechen al máximo. Los avances que han tenido las TIC permiten tener una formación más flexible y enseñar a aprender, y deben ser utilizados de manera que se transformen, es decir; que el rol que tenga el docente y estudiante es muy importante a la hora de usar estas herramientas, el docente usará la tecnología como estrategia metodológica no únicamente como medio de enseñanza (Montenegro & Nodarse, 2017).

Al trabajar en modalidad virtual se deben complementar las actividades realizadas en clase para ello existen espacios de trabajo que permiten reforzar los conocimientos, sin embargo, esto no significa que usar espacios educativos para enseñar sean exclusivos de una educación a distancia o virtual, más bien ayudan a reforzar los aprendizajes. El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje EVA en las Instituciones Educativas permite que la educación no se detenga, al mantener conectado a los estudiantes con los docentes (Montenegro & Nodarse, 2017).

Un Entorno Virtual de Aprendizaje posee herramientas que permiten tener acciones formativas de e-learning, se dispone de herramientas comerciales como de código abierto, en este caso se usará Moodle que posee muchas funcionalidades importantes para la gestión de los usuarios como son: docentes, administradores y estudiantes, desarrollar actividades, enlazar otras herramientas, entre otras.

Es así que la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza para mejorar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de los estudiantes de los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio, de la ciudad de Ibarra, permite complementar los conocimientos que se dictan en clase con actividades, tareas, prácticas en simuladores, entre otros, aprovechando las herramientas tecnológicas disponibles en Internet, y que estén disponibles las 24 horas del día, permitiendo que los estudiantes puedan acceder a las actividades a la hora que desee y desde cualquier lugar.

Además, las circunstancias actuales no permiten acceder a equipos y materiales eléctricos en casa, ya que en su mayoría son costosos, el disponer de material didáctico interactivo y herramientas adecuadas en estos espacios de aprendizaje harán que los estudiantes se motiven y practiquen varias veces hasta obtener las competencias deseadas para bachillerato técnico de la Figura Profesional (FP) de Instalación de Equipos y Máquinas Eléctricas (IEME) en el módulo de Instalaciones Automatizadas (Ministerio de Educación, 2023a). El Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle inicialmente se implementará para la enseñanza del módulo de Instalaciones Automatizadas Eléctricas, dejando abierta la posibilidad de ampliarse para los otros módulos técnicos de la Figura Profesional (FP) de Instalación de Equipos y Máquinas Eléctricas (IEME) de la Institución Educativa 17 de Julio, de acuerdo a los requerimientos que presente el área.

## CAPÍTULO II

### 2.1 MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1 Introducción

Este capítulo contiene información recopilada de libros, tesis y artículos científicos, permitiendo revisar información referente a investigaciones que han sido realizadas anteriormente relacionadas con entornos virtuales de aprendizaje, teorías de enseñanza-aprendizaje, como está conformado el currículo de Bachillerato Técnico, las competencias que debe adquirir el estudiante de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas, entornos virtuales de aprendizaje, Moodle y sus herramientas, y la metodología a usar para aplicar el entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas.

#### 2.1.2 Investigaciones previas

En algunas investigaciones realizadas con anterioridad, se menciona el impacto que ha generado el uso de un entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de materias relacionadas al campo de la electricidad, como es el caso del artículo científico “DISEÑO Y DESARROLLO DE UN AULA VIRTUAL PARA INTRODUCCIÓN A LA ELECTRICIDAD” que está desarrollado para los estudiantes que ingresan al primer nivel de Universidad; los mismos están en el mismo rango de edades que los estudiantes de tercero de bachillerato quienes son considerados “Nativos Digitales”, la investigación busca que un estudiante tenga una actitud activa y sea capaz de formar su propio conocimiento, que es lo que busca la educación actual, “enseñar a los estudiantes aprender a aprender”(Veloza Beltrán & Acosta Guzmán, 2016). En el trabajo de investigación “Entorno Virtual de Aprendizaje para refuerzo académico de esquemas de mando y potencia en el área de Electricidad”, se destaca la importancia del uso de entornos virtuales para reforzar temas relacionados al módulo de Automatismos y cuadros eléctricos(Ministerio de Educación, 2023b), que es el módulo previo a Instalación Automatizada eléctrica de edificios y viviendas, menciona que la propuesta realizada debe ser motivadora, participativa e interactiva además de desarrollar su capacidad inferencial (Chacón Tapia, 2020).

En el trabajo de investigación “El uso de las TICs en un entorno virtual de aprendizaje: La experiencia del Tutor virtual de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.” analiza las estrategias que se debieron usar al cambiar de una modalidad de estudio presencial a una modalidad virtual debido a las medidas que se adoptaron en todo el mundo a partir del confinamiento dado por la pandemia por COVID-19, el rol del docente es diferente, no sólo es el experto de contenidos y quien transmite información, sino que debe ser quien diseña las actividades que va a realizar el estudiante, así como las evaluaciones, los recursos, materiales, entre otros, además, es el encargado de orientar, responder las inquietudes que tengan los estudiantes y dar solución a los inconvenientes que se presenten durante el tiempo que se lleve a cabo el curso (Bracho Fleitas, 2012) .

### **2.1.3 Teoría de Aprendizaje**

#### **2.1.3.1 Constructivismo**

Payer, M. (2005) en su artículo Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget menciona que “El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), David Ausubel (1963), Jerome Bruner (1960).” (p.2). Para Granja, D.(2015) menciona que desde la vista constructivista “el aprendizaje se trata de un proceso de desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas, alcanzadas en ciertos niveles de maduración” (Granja, 2015). Una persona al aprender algo nuevo, asimila el aprendizaje y lo deposita en la red de conocimientos adquiridos anteriormente, es decir, que el aprendizaje se va constantemente modificando de acuerdo a sus experiencias, a esto se le conoce Constructivismo (Payer, 2005).

#### **2.1.3.2 Constructivismo Social**

El constructivismo social es una rama del constructivismo que desea explicar de dónde se obtiene el conocimiento humano (Payer, 2005), promueve los procesos de crecimiento personal y que en varias circunstancias conseguirá un

aprendizaje significativo consigo mismo y con otros (Ferreiro, 2004). El aprendizaje cooperativo es una de las propuestas del constructivismo social (Ferreiro, 2004). El aprendizaje cooperativo permite que un estudiante genere su propio aprendizaje de una manera responsable e independiente (Domingo, 2008).

#### **2.1.4 Currículo en Bachillerato Técnico.**

Según el Ministerio de Educación en su página oficial determina que el Bachillerato Técnico trabaja con el currículo basado en competencias laborales que brindan características de empleabilidad, en el cual describe que los estudiantes tengan la capacidad de integrarse laboralmente cumpliendo con las necesidades de la matriz productiva (Ministerio de Educación, 2023a).

#### **2.1.5 Competencias**

A continuación, se describen la competencia general y las unidades de competencia del bachillerato técnico en instalaciones, equipos y máquinas eléctricas emitidas por la Subsecretaría de Fundamentos Educativos del Ministerio de Educación

### **COMPETENCIA GENERAL**

Instalación y mantenimiento de servicios eléctricos específicos incluido los sistemas automatizados, líneas de enlace de energía eléctrica en baja tensión y máquinas eléctricas estáticas y rotativas, en el entorno de edificaciones cumpliendo los estándares y normas de calidad, seguridad y ambientales.

### **UNIDADES DE COMPETENCIA**

UC 1. Realizar la instalación y el mantenimiento de servicios especiales en el entorno de edificaciones.

UC 2. Realizar y mantener instalaciones eléctricas convencionales y

automatizadas en el entorno de edificaciones.

UC 3. Realizar y mantener instalaciones de enlace en tableros de distribución para el suministro de energía eléctrica de baja tensión en edificaciones.

UC 4. Instalar, ensayar y mantener máquinas eléctricas estáticas y rotativas de hasta 1 KW. (p. 1)

El estudio del módulo técnico de Instalaciones Automatizadas Eléctricas en Viviendas y Edificios se basa en la Unidad de Competencia 2 que se encuentra determinado por el Ministerio de Educación, se hace referencia a la automatización en entornos de edificaciones. Se describen los elementos de competencia para la unidad y se seleccionará la que corresponde al ámbito de estudio que se requiere para el desarrollo de la tesis (Ministerio de Educación, 2023a).

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 2:**

### **REALIZAR Y MANTENER INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONVENCIONALES Y AUTOMATIZADAS EN EL ENTORNO DE EDIFICACIONES**

2.1. Instalar y mantener, sistemas eléctricos convencionales de iluminación, interruptores y tomas de energía en el entorno de edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en los planos y la documentación técnica, realizando las pruebas de seguridad eléctrica y funcionalidad requeridas.

2.2. Instalar y mantener sistemas eléctricos de distribución, maniobra, protección y regulación en edificaciones, de acuerdo a los

parámetros y normas determinados en los planos y la documentación técnica, realizando las pruebas de seguridad eléctrica y funcionalidad requeridas.

2.3. Mantener instalaciones de sistemas automatizados de gestión energética, seguridad, confort y comunicación, en el entorno de edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en los planos y la documentación técnica, realizando las pruebas funcionales requeridas, y optimizando los recursos disponibles. (p. 2)

La Unidad de competencia 2, tiene algunos criterios, de acuerdo a la necesidad del módulo técnico de Instalaciones Automatizadas, el elemento de competencia escogido es el 2.3 “Mantener instalaciones de sistemas automatizados de gestión energética, seguridad, confort y comunicación, en el entorno de edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en los planos y la documentación técnica, realizando las pruebas funcionales requeridas, y optimizando los recursos disponibles” (Ministerio de Educación, 2023a), esta información se detalla a continuación:

## **ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA 2**

2.3. Mantener instalaciones de sistemas automatizados de gestión energética, seguridad, confort y comunicación, en el entorno de edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en los planos y la documentación técnica, realizando las pruebas funcionales requeridas, y optimizando los recursos disponibles.

## **CRITERIOS DE REALIZACIÓN**

Realiza el desmontaje y montaje de los elementos de automatización en el tiempo previsto, utilizando las herramientas,

instrumentos y medios precisos, aplicando los procedimientos correspondientes según los manuales y las normas correspondientes.

Realiza la programación, calibración y pruebas funcionales de los equipos y las instalaciones automatizadas siguiendo el protocolo previsto, y documenta los resultados elaborando el informe correspondiente, con la precisión requerida y en el formato adecuado.

Elabora el informe sobre la calibración y corrección de averías en sistemas automatizados de gestión energética, seguridad, confort y comunicación, en el entorno de edificaciones automatizadas donde recoge la información suficiente en formatos normalizada sobre dichas operaciones y actualiza el «Histórico» en la ficha técnica de los referidos sistemas. (Ministerio de Educación, 2023a, p. 11-12)

Los criterios de realización de la competencia relacionada con el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas, permiten que los estudiantes trabajen en automatización realizando: montaje y desmontaje de elementos; programación, calibración y pruebas funcionales y revisar el funcionamiento de los sistemas automatizados.

El currículo presentado por el Ministerio de Educación, presenta una guía para poder desarrollar los planes de unidad, el cual está distribuido de la siguiente manera: contenidos procedimentales, contenidos de hechos y conceptos, y los contenidos actitudinales. Para el módulo de Instalaciones Automatizadas Eléctricas el contenido es el siguiente:

**Tabla 1.**

**Planificación de unidades correspondientes al módulo de Instalaciones Automatizadas Eléctricas en Edificaciones mencionadas en el Currículo de Bachillerato Técnico del Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2023b) .**

Módulo 2: INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES		
Objetivo: Realizar, configurar y mantener instalaciones eléctricas convencionales y automatizadas en edificaciones, a partir de la interpretación de la información técnica correspondiente.		
CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el montaje y configuración de instalaciones automatizadas en edificaciones, de acuerdo a los parámetros y normas determinados en la información técnica, planos constructivos y demanda específica del cliente.</li> <li>- Gestionar y mantener sistemas automatizados de uso común en edificaciones, identificando las áreas de aplicación, las configuraciones que las caracterizan, así como los equipos y técnicas de instalación y mantenimiento.</li> <li>- Aplicar las técnicas de regulación y control en la gestión de instalaciones automatizadas en edificaciones.</li> </ul>	<p><b>Fundamentos de automatización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definiciones y conceptos.</li> <li>- Sensores.</li> <li>- Actuadores.</li> <li>- Control.</li> </ul> <p><b>Automatización en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas automatizados en edificaciones.</li> </ul> <p><b>Montaje y puesta en servicio de pequeñas instalaciones automatizadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología utilizada en las instalaciones automatizadas.</li> <li>- Técnicas de montaje y conexionado.</li> <li>- Elementos utilizados en las instalaciones automatizadas.</li> <li>- Precauciones y seguridad.</li> </ul> <p><b>Gestión automatizada en edificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas básicas y medios utilizados en los sistemas de comunicación para instalaciones automatizadas (cable, fibra óptica, infrarrojos y radiofrecuencia).</li> </ul> <p><b>Introducción a la Programación Básica con Arduino.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas básicos de Control</li> <li>- Introducción a Arduino</li> <li>- Plataformas y software</li> <li>- Esquemas y ejemplos</li> <li>- Programación por bloques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.</li> <li>- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.</li> <li>- Asumir con responsabilidad las tareas asignadas en el trabajo.</li> <li>- Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración.</li> <li>- Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos.</li> <li>- Tomar en cuenta los factores y situaciones de riesgo, previo a la realización de trabajos de instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Respetar las normas de seguridad e higiene establecidas para los diferentes tipos de trabajos concernientes a instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Tener presente el uso de protecciones en equipos e instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> <li>- Usar ropas y equipos de protección personal para trabajos de instalaciones automatizadas eléctricas en edificaciones.</li> </ul>

Fuente: (Ministerio de Educación, 2023b, p. 7 - 9)

### **2.1.6 Plataforma Sistema de Gestión de Aprendizaje**

De acuerdo a (Clarenc, 2013) en su libro menciona que un LMS (Learning Management Systems), por su traducción Systema de Gestión del aprendizaje, es un software usado para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual. Un LMS permite que se lleve a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de una forma virtual; pero se pueden utilizar para complementar las clases presenciales o a distancia, tiene a disposición gran cantidad de recursos digitales y actividades que ayudan en el aprendizaje de los estudiantes y los docentes pueden hacer un seguimiento y evaluación a los mismos en un área específica(Farley Ortiz, 2007). Según Belloch(2002), los LMS son conocidos también como plataformas de Entorno Virtual de Aprendizaje.

### **2.1.7 Entorno Virtual de Aprendizaje**

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es un repositorio de varios contenidos, instrucciones, materiales, además de la interacción de sus actores educativos, que se dan por la colaboración y la comunicación que puede ser síncrona o asíncrona. A cada actor se le asigna un rol dentro de la plataforma, la cual se ajustará a las necesidades que tenga el usuario (Belloch, 2012).

Un Entorno virtual de aprendizaje está dirigido para cualquier persona sin importar el nivel o edad, además, puede ser usado para una pequeña parte del currículo (Dillenbourg et al., 2002). En un EVA interactúan docente y estudiante de diferentes maneras, es así, que para el docente es más fácil usar varios recursos de internet, cargar material, cambiar la interfaz, sin la necesidad de tener muchos conocimientos técnicos, todo integrado en una sola plataforma (O'Leary & Ramsden, 2002).

#### **2.1.7.1 Características de un EVA**

Un EVA debe tener las siguientes características, que son las básicas que debe tener una plataforma e-learning (Boneu, 2007):

- Interactividad
- Flexibilidad

- Escalabilidad
- Estandarización

Además, menciona que se deben considerar otras características que hacen que la plataforma esté disponible para su uso, las características son técnicas y pedagógicas (Boneu, 2007).

#### Características Técnicas.

- Licencia, de código abierto o propietario.
- El idioma, al ser usado en muchos países da la posibilidad de configurar de acuerdo a la necesidad.
- Sistema Operativo, debe ser compatible.
- Documentación acerca de la plataforma.
- Comunidad de usuario, en el cual se comparte con otros usuarios.

#### Características Pedagógicas.

- Gestión y administración de tareas.
- Comunicación e Interacción.
- Desarrollo e implementación de contenidos.
- Actividades interactivas.
- Estrategias colaborativas.
- El usuario pueda personalizar.

Para Dillenbourg (2002) las características que debe tener un entorno virtual de aprendizaje son las siguientes:

- Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio de información diseñado.
- Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio social: las interacciones educativas ocurren en el entorno, convirtiendo los espacios en lugares.
- El espacio virtual está explícitamente representado: la representación de esta información/social el espacio puede variar de

texto a mundos inmersivos en 3D.

- Los estudiantes no solo son activos, sino también actores: construyen el espacio virtual.
- Un entorno virtual de aprendizaje no se limita a la educación a distancia: también enriquecen actividades de clase.
- Un entorno virtual de aprendizaje integra tecnologías heterogéneas y múltiples enfoques pedagógicos.
- La mayoría de los entornos virtuales se superponen con los entornos físicos. (p.2)

Al describir todas estas características un entorno virtual de aprendizaje permite que un usuario; dependiendo del rol que tenga, pueda realizar muchas actividades, aprovechar las herramientas y tecnología que se integran, haciendo que exista relación entre los contenidos, el material y el aprendizaje que se quiere alcanzar con los estudiantes.

#### **2.1.7.2 Funciones de un EVA**

De acuerdo a O'Leary, R., & Ramsden, A. (2002) las funciones que debe tener un entorno virtual de aprendizaje son:

- Comunicación entre tutor y estudiantes: herramientas que soporten una comunicación síncrona y asíncrona, pueden ser correo, chat, otros.
- Autoevaluación y evaluación sumativa: cuestionarios que luego de responderlos tengan una retroalimentación.
- Entrega de recursos y materiales de aprendizaje: provee de recursos digitales y material que puede ser presentado como imágenes, audio, video.
- Grupos de trabajo compartido: cada usuario del grupo tiene la oportunidad de subir y compartir archivos.
- Soporte para estudiantes: un espacio en el cual exista comunicación entre docentes y estudiantes para responder cualquier duda que exista.

- Gestión y seguimiento de estudiantes: se proporciona un usuario y contraseña único para cada estudiante asegurándose que sólo él pueda acceder al curso.
- Herramientas de estudiantes: tiene herramientas dentro del entorno virtual de aprendizaje que son exclusivamente para ellos, como por ejemplo un espacio en el cual se guardan los archivos que el estudiante sube.
- Consistencia y apariencia personalizable: una interfaz entendible y fácil de usar, que puede ser cambiada de acuerdo a los gustos del usuario.
- Estructura de navegación: algunos tienen una estructura de navegación secuencial a diferencia de otros que son más flexibles y adaptables.

### **2.1.8 Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle**

La educación virtual hace uso de Entornos virtuales de aprendizaje que permiten acceder a cursos o programas a distancia o bien pueden ser estos de tipo b-learning o híbridos. Existen muchas plataformas que son excelentes y ofrecen muchos beneficios a los usuarios, pero generalmente es cara la licencia y rígidas en su uso. Una alternativa al uso de los EVAs de paga es Moodle, que es una plataforma de código de abierto y adaptable que dispone de muchas funciones que supera a los otros sistemas. (Dougiamas, 2004). Moodle es un entorno virtual de aprendizaje que permite llevar a cabo con eficacia los procesos de formación online, al ser una plataforma de código libre dispone de una comunidad de usuarios y desarrolladores que buscan mejoras en su diseño e innovar en el proceso colaborativo (del Carmen Llorente, 2007).

#### **2.1.8.1 Características de Moodle**

Moodle tiene ciertas características que son básicas para disponer de la plataforma ya sea en forma personal para un docente o para una Institución que ofrece cursos en línea. Es una plataforma de código abierto, es decir, se puede descargar libremente, además acceder a su código, realizar mejoras al software y compartirlas con otros usuarios(Moodle, 2023).

En el caso de que vaya a tener la plataforma Moodle instalada en un servidor

propio es necesario tener un servidor Web; generalmente Apache, además de un servidor de base de datos puede ser MySQL o PostgreSQL, con estos softwares Moodle debería funcionar bien. En cuanto al uso, es una plataforma flexible y modular que le permite al docente personalizar la forma de presentar su curso dependiendo de la necesidad que tenga, puede incorporar o eliminar contenido, materiales y recursos (del Carmen Llorente, 2007).

### **2.1.8.2 Herramientas de Moodle**

Existen herramientas que la plataforma Moodle integra en su presentación, pero también se puede enlazar otras herramientas educativas, permitiendo que el docente vaya incorporando las actividades y recursos que necesite dependiendo de la planificación que ha realizado para llevar a cabo su curso o módulo (del Carmen Llorente, 2007).

Las herramientas que Moodle dispone son: foros en los cuáles los usuarios pueden interactuar y debatir temas de interés común, los chats que a diferencia de los foros se puede mantener una comunicación directa con otro usuario y los correos electrónicos que permiten comunicarse con otro usuario de forma asíncrona, estos elementos son parte de un módulo de comunicación.

Otras herramientas como editores de texto, en el cual el docente enlaza varios recursos que disponga para ir dando forma a la estructura que tendrá su curso, otra herramienta es una lección la cuál es presenta información al estudiante de forma interactiva, una actividad presenta varias páginas que el estudiante puede ir revisando y un glosario en el cual se enlista los términos que corresponden al curso, el conjunto de estas herramientas corresponde al Módulo de contenido de materiales.

Al final el docente debe comprobar que el estudiante puso en práctica las tareas que se le pidió y evaluarlas y poner una calificación, para ello se debe hacer cuestionarios diseñados de acuerdo a la necesidad de los conocimientos a evaluar y serán aplicados a los alumnos. Un diario en el cual el docente y estudiantes pueden llevar sus anotaciones. Un taller en el cual trabajan en grupo y trabajan de forma colaborativa (Boneu, 2007), estas herramientas corresponden al módulo de

actividades.

### 2.1.8.3 Herramientas que Moodle puede enlazar a su interfaz.

A continuación, se muestra una tabla con herramientas que pueden conectarse con Moodle, y permitir que el aprendizaje sea mucho más interactivo y agradable para el estudiante.

**Tabla 2.**  
**Herramientas que se pueden enlazar con Moodle**

<b>Herramienta</b>	<b>Concepto</b>
Hot Potatoes	“Permite crear ejercicios interactivos con varias opciones de preguntas como un cuestionario, crucigramas, combinaciones y rellenar espacios. Es un software gratuito, no código abierto, puede usarse en proyecto o actividades que desee”. Link <a href="https://hotpot.uvic.ca/">https://hotpot.uvic.ca/</a>
KAHOOT	“Kahoot es una plataforma gratuita que permite la creación de cuestionarios de evaluación. Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes” Link: <a href="https://www.kahoot.com">https://www.kahoot.com</a>
QUIZIZZ	“Quizizz es una aplicación para hacer cuestionarios muy divertidos, en los que los participantes irán obteniendo puntos dependiendo de los aciertos en sus respuestas. Requiere uso de dispositivos por parte de los alumnos” Link: <a href="https://www.quizizz.com">https://www.quizizz.com</a>

Elaborado por: Lorena M. Guzmán Angulo

### 2.1.9 Metodología PACIE

El diseño de los entornos virtuales de aprendizaje es muy importante porque es la manera que interactúa activamente el estudiante en su proceso de aprendizaje, y el docente puede orientar las actividades que hagan sus estudiantes,

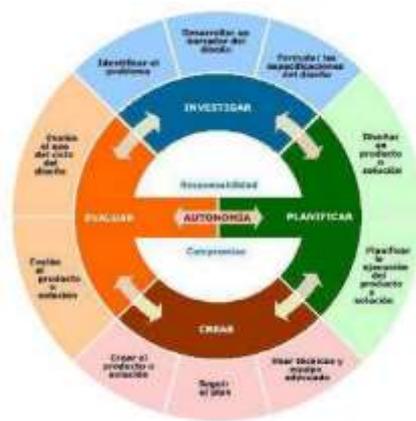
es por ello que se debe aplicar metodologías que permitan que la información proporcionada esté ordenada y comprensible, una de las metodologías más usadas es PACIE que ha sido fundada por Pedro Camacho. La metodología PACIE es usada y aplicada en herramientas virtuales, en cualquier modalidad de estudio. Su nombre representa las siglas a las 5 fases que tiene la metodología en la educación virtual que son las siguiente (Oñate, 2009):

- P = Presencia
- A = Alcance
- C= Capacitación
- I = Interacción
- E = E-learning

**Presencia.** Se crea una necesidad en los estudiantes para ingresar al EVA, para lo cual debe cumplir ciertas características referentes a su presentación como son los textos, imágenes, novedades llamativas (Flores Ferrer & Bravo, 2012).

**Alcance.** Se debe tener muy claro que desea realizar con los estudiantes, para ello se debe plantear un objetivo ya que generalmente dispone de la información, pero no sabe cómo usarla. Para lograr que el estudiante aprenda se usan estándares, marcas y destrezas. El estándar es lo que desea que el estudiante aprenda, la marca permite saber si se cumplió el estándar y la destreza es la capacidad para realizar una tarea (Oñate, 2009).

**Capacitación.** El estudiante debe tener la capacidad de auto aprender, el docente tutor incentiva el aprendizaje colaborativo, usa recursos y herramientas que permitan que se aprenda haciendo. Dentro de esta fase se considera el ciclo del diseño que permite generar los recursos, los proyectos y tareas, el ciclo tiene las siguientes etapas: Investigar, Planificar, Crear, Evaluar y Autonomía (Oñate, 2009), cada etapa tiene una sucesión tal como se muestra en la imagen.



**Figura 1** Ciclo de Diseño de la fase de Capacitación. Metodología PACIE.

Fuente: (Oñate, 2009)

**Interacción.** Los compañeros del EVA participan activamente, aprenden haciendo, logrando que todos obtengan el conocimiento. Camacho (2008) señala que en esta fase se da importancia a los recursos y actividades que permitan socializar y compartir aprendizajes, ideas y experiencias. Los objetivos son generar comunicación constante, motivar la participación y fomentar la socialización (Flores Ferrer & Bravo, 2012).

**E-learning.** Es una fase macro curricular y no una microcurricular, es decir, es propio del Campus Virtual, pero también al CEV en su parte organizacional, tiene algunos aspectos fundamentales como: uso de la tecnología, aprender haciendo y ligada a resultados es decir, productos útiles para la sociedad (Oñate, 2009).

### 2.1.9.1 Bloques de la metodología PACIE

Según la investigación “Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte” (Basantes et al., 2018), menciona 3 bloques que permiten estructurar de manera adecuada la información de un EVA, los bloques son:

**Bloque 0 o PACIE,** es el más importante, permite desarrollar la interacción dentro del aula virtual. Está conformado por tres secciones: sección de información, se muestra información general del curso, una guía de inicio, información del tutor y la rúbrica de evaluación, en la sección de comunicación

se presenta anuncios, las noticias y novedades que desea presentar acerca del curso, por último, la sección de interacción es un espacio para solventar las inquietudes e inconvenientes que se presenten y resolverlos colaborativa y cooperativamente con los integrantes del curso.

**Bloque Académico**, se desarrollaron los contenidos del curso, mostrados en diferentes formatos. Tiene cuatro secciones: sección de exposición contiene la información que necesita conocer el estudiante, la sección de rebote tiene actividades que permiten intercambiar conocimientos críticos y reflexivos a través de foros, chat, videoconferencias, blogs, y otros recursos de la web o plataforma Moodle. En la sección de construcción, los estudiantes deben investigar, explorar, resolver, aprender haciendo y si tienen alguna equivocación puedan corregir y superar las actividades. La última sección es la de comprobación en la cual se evalúa el aprendizaje del estudiante y si comprendió los contenidos propuestos.

**Bloque de Cierre**, permite concluir tareas pendientes, dispone de dos secciones: sección de negociación, se negocia con el tutor para entregar trabajos atrasados o trabajos que no cumplieron las destrezas. La sección de retroalimentación, en este espacio se da a conocer la opinión de los integrantes que permitan mejorar la calidad educativa en la modalidad virtual.

## **2.2 Marco Legal**

### **2.2.1 Constitución del Ecuador 2008**

Art. 26 expresa que “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir”.

Art. 27 expresa que: “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intelectual, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez, impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el

sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria; el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional”.

Responsabilidad del Estado: Art. 347 numeral 8. “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”.

### **2.2.2 LOEI**

Es un principio de la educación: Art. 2 literal h. Interaprendizaje y multiaprendizaje. – “Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo”.

Art. 5. Obligaciones del Estado: j) “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (Ministerio de educación, 2016b).

### **2.2.3 Acuerdo Nro. MINEDUC-ME- 2016-00015-A**

Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00015-A, del 5 de febrero 2016, se define como misión de la Dirección Nacional de Tecnologías para la Educación (DNTE): “Proponer políticas para la apropiación de tecnologías para el aprendizaje y comunicación educativa en los ambientes en los que se desarrollen los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de lograr una comunidad educativa cada vez más empoderada” (Ministerio de educación, 2016a)

### **2.2.4 Lineamientos pedagógicos-curriculares para Bachillerato Técnico, Bachillerato Técnico Productivo y Bachillerato Complementario.**

Acompañamiento docente. - Consiste en el apoyo que los docentes técnicos brindan a los estudiantes durante el desarrollo de actividades complementarias enfocadas al refuerzo y fortalecimiento de los aprendizajes

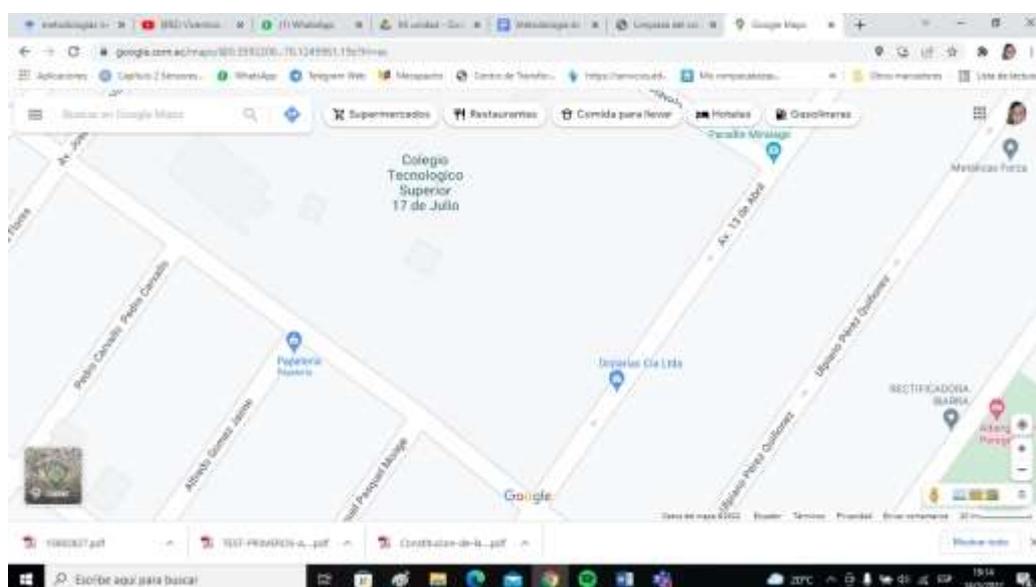
A través de la aplicación de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y/o proyectos, ciclo de aprendizaje, entre otros; así como también, mediante la manipulación de equipos, máquinas, herramientas, instrumentos, materiales e insumos que se encuentran en los talleres, laboratorios, auditorios, granjas o espacios de aprendizaje (Productiva, 2013).

## CAPÍTULO III

### 3.1 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio

La Unidad Educativa 17 de Julio se encuentra ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura en la parroquia el Sagrario, se encuentra identificada con el Código de Archivo Maestro de Instituciones Educativas 10H00063. La ubicación geográfica de la Institución es en las calles José Nicolás Hidalgo y Alfredo Gómez Jaime, tal como se muestra en la Figura 2.



**Figura 2 Ubicación geográfica de la unidad Educativa 17 de Julio**

Nota: La imagen representa la ubicación geográfica que tiene la Unidad Educativa 17 de Julio.

Tomado de (Google, 2022)

La Unidad Educativa cuenta con dos secciones: Diurna y Vespertina, el nivel educativo que ofrece es: Inicial, Educación Básica y Bachillerato, se encuentra distribuido en 3 Bloques: Matriz, Bloque 1 y Bloque 2. En la matriz funciona el Bachillerato Técnico con las figuras profesionales: Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas (IEME), Electro Mecánica Automotriz (EMA), Mecanizado y Construcciones Metálicas (MCM).

Cuenta con una planta de 118 docentes y 1925 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: Inicial 126, Básica 1021 y Bachillerato 778. Como grupo de estudio se determinó a los 2 docentes que impartimos el módulo técnico de

Instalaciones Automatizadas Eléctricas en los terceros años de bachillerato que se encuentran distribuidos en tres paralelos con un total de 69 estudiantes.

### **3.1.2 Enfoque y tipo de investigación**

#### **3.1.2.1 Enfoque cuantitativo**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, al manejar datos estadísticos de encuestas realizadas a estudiantes, que permitan medir el nivel de conocimientos adquiridos durante primero y segundo de bachillerato en los módulos técnicos, al igual que si usan entornos virtuales de aprendizaje. Además, permitirá evaluar como el entorno virtual de aprendizaje ayuda a fortalecer las competencias que debe tener un bachiller técnico en instalaciones eléctricas, en el módulo Instalaciones Automatizadas Eléctricas en tercero de bachillerato.

El enfoque cuantitativo sigue un conjunto de procesos secuenciales que permite recolectar datos que se puedan medir y representar estadísticamente(Torres, 2014).

#### **3.1.2.2 Tipo de investigación**

Es una investigación de campo, como lo menciona el autor (Grajales, 2000) en su trabajo “TIPOS DE INVESTIGACION”, en el cual dice que la investigación de campo, conocida también como investigación directa, se realiza en el lugar y tiempo en el que suceden los hechos de la investigación. En este caso se aplica al trabajo de grado ya que permite usar aulas virtuales de aprendizaje tomando en consideración que se la realizará en la plataforma Moodle para la enseñanza de instalaciones automatizadas en la Unidad Educativa 17 de Julio.

La investigación es de tipo descriptiva; como menciona el autor (Esteban Nieto, 2018), al obtener datos e información de las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas. Al aplicar la encuesta a los estudiantes, permite recolectar la información necesaria para implementa un aula virtual de aprendizaje para la enseñanza de instalaciones automatizadas.

#### **3.1.2.3 Métodos de investigación**

Método analítico-inductivo: los datos obtenidos de las encuestas se

analizaron permitiendo que se desarrolle el entorno virtual de aprendizaje y al final se diagnosticó la mejora que tuvieron los estudiantes en las competencias del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.

Método estadístico: los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los estudiantes se tabularon adecuadamente, al igual que al realizar la comparación de resultados obtenidos luego del uso del entorno virtual de aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas.

### **3.1.3 Procedimientos de investigación**

*Fase 1. Diagnosticar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa 17 de Julio.*

La información se obtendrá a través de una encuesta realizada a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Figura Profesional (FP) Instalación, Equipos y máquinas Eléctricas (IEME) (Nacional et al., 2016), que permita determinar cuál es la mejor manera de aprender el módulo de instalaciones automatizadas, cómo se ha fortalecido las competencias que exige el módulo, para ello se realizará una encuesta que se presentará en Google Forms (Anexo 3. Encuesta) y se compartirá el enlace directamente con los estudiantes, las preguntas serán de carácter de selección múltiple. La información recolectada se tabulará y se mostrarán los resultados, para ello se usará la herramienta Microsoft Excel. Con esta técnica se podrá determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de la competencia de configuración y programación de equipos eléctricos automatizados.

*Fase 2. Diseñar un Aula Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas en tercero de bachillerato.*

Para lograr este acometido se diseñará un Aula Virtual de Aprendizaje en Moodle para la enseñanza del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas, se dispondrá de material interactivo, tareas, actividades, prácticas, que permitan

fortalecer las competencias adquiridas por los estudiantes de tercero de bachillerato. El EVA se encuentra alojado en el sitio *xeted.com*

Los docentes involucrados pueden interactuar con el entorno virtual de aprendizaje Moodle, de tal manera que se pueda compartir conocimientos y determinar la mejor alternativa de enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas.

***Fase 3. Validar el mejoramiento de las competencias Instalaciones Automatizadas de la Figura Profesional instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa 17 de Julio, luego del uso de un Aula Virtual de Aprendizaje Moodle.***

Se validará el mejoramiento de las competencias adquiridas por los estudiantes de tercero de bachillerato al usar un Aula Virtual de Aprendizaje Moodle que permita fortalecer el aprendizaje del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas con el uso una rúbrica de evaluación (Anexo 5) en la cual se evalúa algunos aspectos importantes que permitan que el estudiante adquiera la competencia de configuración y programación de equipos automatizados eléctricos. Se realiza una comparación de los resultados obtenidos inicialmente y los que se obtienen luego de la evaluación, para determinar si los estudiantes tienen las competencias exigidas en el módulo técnico.

#### **3.1.4 Técnicas e Instrumentos.**

La técnica de la Encuesta, permite obtener información rápidamente y de gran variedad de cuestiones a la vez, los datos se recolectan y se analizan los más representativos de una población. Su instrumento básico es el cuestionario, que es un documento que recoge organizadamente los indicadores del objetivo planteado (Anguita et al., 2003).

La observación es una técnica que permite obtener un registro de lo que se desea conocer, captar de forma objetiva los hechos que ocurren en el mundo, para describirlos, analizarlos o explicarlos científicamente (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012). Un instrumento es la rúbrica de evaluación, que ayuda a analizar un proceso mediante criterios establecidos; que son los que importan al

momento de evaluar, los que se deben observar para analizar un objeto y los que se deben considerar para establecer el grado de calidad de un trabajo(Latorre, 2016).

A continuación, se muestra las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación:

**Tabla 3.**  
**Técnicas e instrumentos usados en la investigación.**

Técnica	Instrumento
<b>Encuesta</b>	Cuestionario
<b>Observación</b>	Rúbrica de evaluación

Elaborado por: Lorena M. Guzmán Angulo

### **3.1.5 Consideraciones bioéticas.**

La investigación se desarrollará tomando en cuenta los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se desarrollará con la autorización de las autoridades educativas del plantel, docentes y los estudiantes pertenecientes a la Unidad Educativa 17 de Julio.

A los participantes del trabajo de investigación se les comunicará oralmente los datos más destacados como son: objetivos, importancia de la participación, proceso, el tiempo que se tomará, beneficios, otros. Se realizará el trámite respectivo para obtener la participación de la comunidad educativa y sobre todo se mantendrá el anonimato de los participantes.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.1 Análisis de resultados

##### 4.1.1.1 Diagnóstico de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de instalaciones, equipos y máquinas eléctricas.

El diagnóstico se realizó a 69 estudiantes de tercero de bachillerato de la figura profesional de Instalación, equipos y máquinas eléctricas, de la Unidad Educativa 17 de Julio, en donde se aplicó una encuesta la cual caracterizó las competencias de instalaciones automatizadas eléctricas. En la encuesta se consideraron aspectos como: datos de identificación, disponibilidad tecnológica, el proceso de enseñanza - aprendizaje de sistemas automatizados y finalmente el uso de un entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de sistemas automatizados. Los resultados fueron obtenidos de las respuestas a las interrogantes que se desarrollaron con la herramienta Google Forms. A continuación, se muestra las preguntas, los resultados obtenidos, y su respectivo análisis.

#### Resultados de la Encuesta

En la sección de datos de identificación del total de estudiantes el 86% son hombres y el 14% son mujeres. Además, la mayoría tienen una edad mayor o igual a los 17 años, representando el 97 %

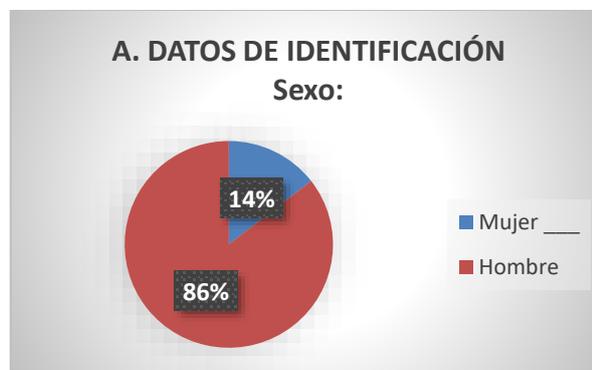


Figura 3 Datos de Identificación Sexo.

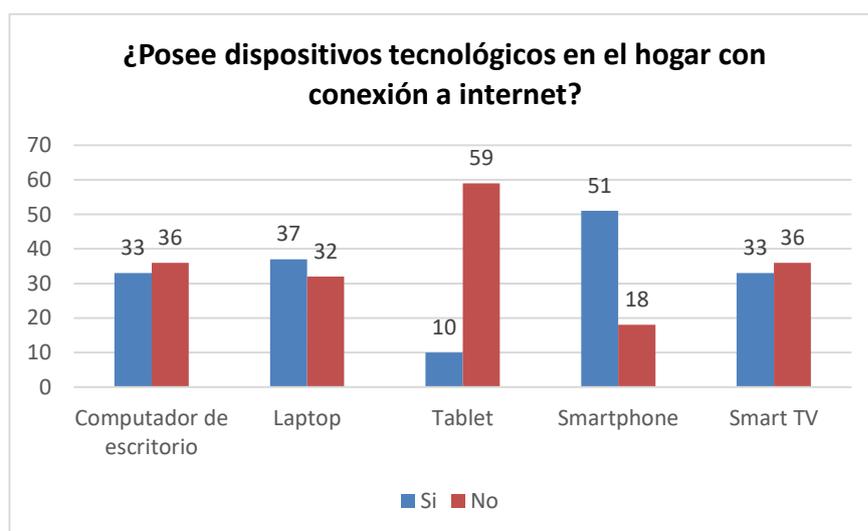
Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 1** Datos de Identificación- Edad de estudiantes.

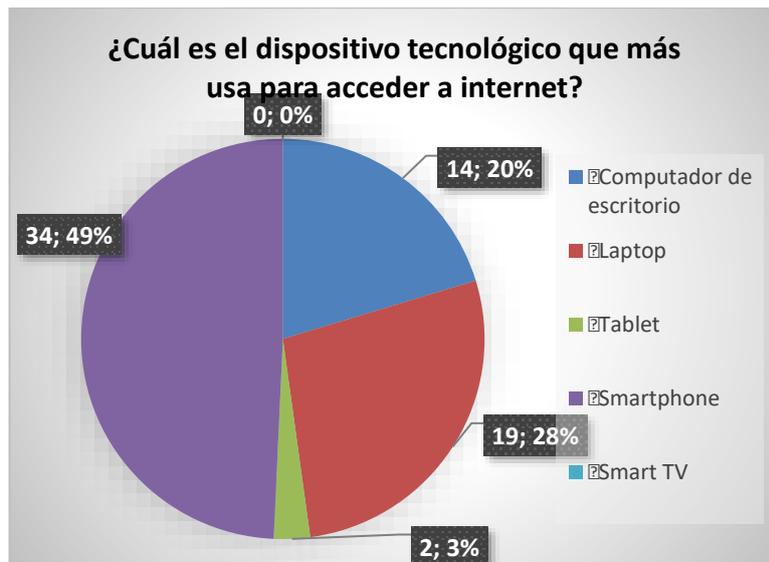
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección de **DISPONIBILIDAD TECNOLÓGICA**, que de acuerdo a (Rojas, 2008) se valora según un indicador que mide el desarrollo que tiene la sociedad en un área específica, como puede ser: acceso telefónico, número de computadores que tienen en un hogar o acceso a internet. Para el estudio se desea saber los dispositivos tecnológicos que tiene el estudiante al igual que su conexión a internet. Los dispositivos que disponen en su hogar y tienen conexión a internet son los Smartphone, seguidos de una Laptop (Figura 5), por ende, los que usan más para acceder a internet son justamente los Smartphone que en este caso el 34,49% los usa (Figura 6). En el caso de acceder a clases virtuales lo hacen tanto con los smartphones como con laptops, con un número de 31 y 30 estudiantes respectivamente (Figura 7).



**Figura 4** Datos de Identificación Sexo.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 5 Datos- Dispositivo tecnológico más usado para acceder a internet.**

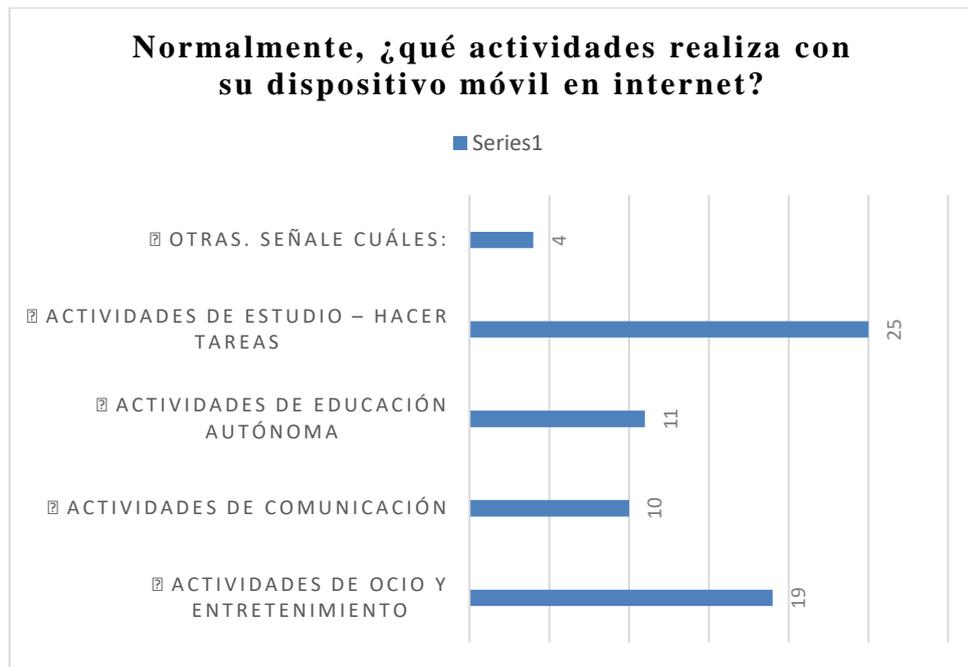
Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 6 Datos- Dispositivo utilizados para conectarse a clases virtuales.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la interrogante acerca de las actividades que realiza con el dispositivo móvil; el cual se considera a un pequeño aparato que permite conectarse a una red y algunos de ellos son los teléfonos móviles y tablets(Alonso et al., 2011), se obtuvo los siguientes datos: 25 estudiantes se dedican a actividades de estudio – hacer tareas, únicamente 11 estudiantes utilizan internet para educarse autónomamente, otra actividad que tiene un número considerable de estudiantes que la realiza es de ocio y entrenamiento con 19, 10 estudiantes realizan actividades de comunicación y 4 realizan otras actividades.



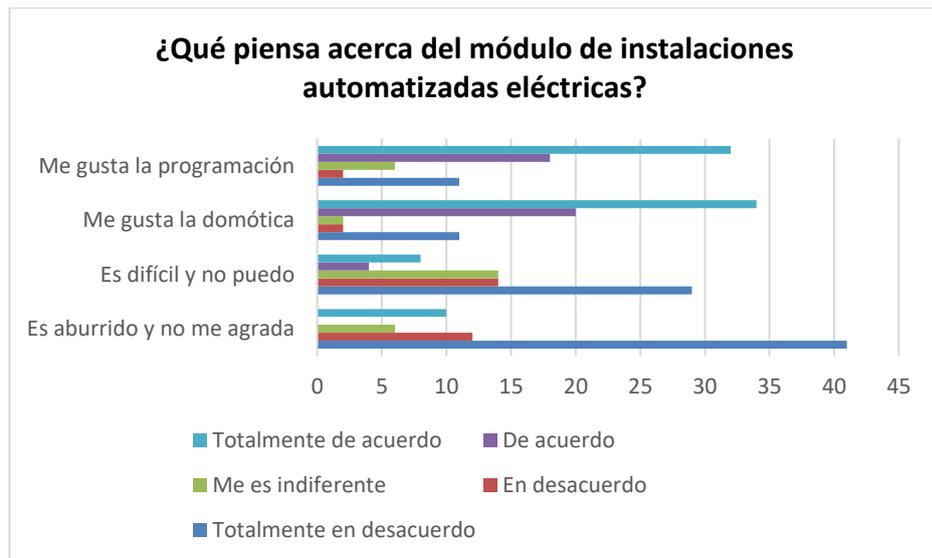
**Figura 7 Actividades que realiza con el dispositivo móvil en internet.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección de **ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS** tenemos los siguientes datos.

Las instalaciones eléctricas tienen diferentes tipos, una de ellas es la instalación automatizada que se encarga de la gestión de la energía, del confort, de la seguridad y de la comunicación (Trashorras, 2013), su estudio se realiza en tercero de bachillerato técnico en electricidad (Ministerio de Educación, 2023b).

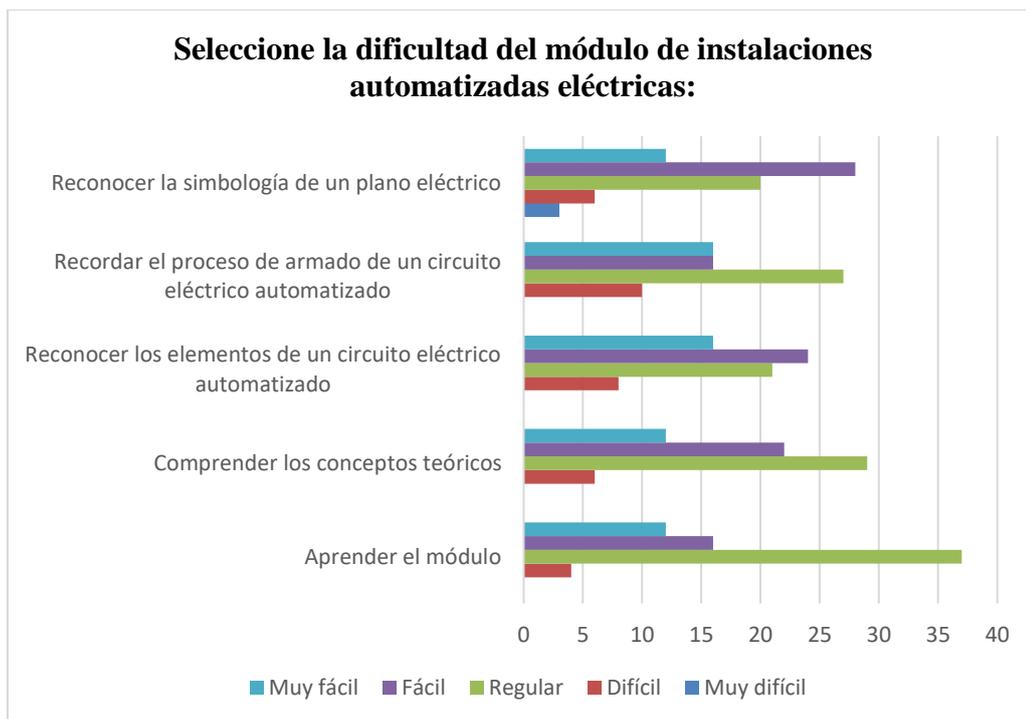
En la pregunta que piensa acerca del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas; la mayoría de estudiantes coincide en su respuesta que está en desacuerdo que el módulo sea aburrido y no les agrada, menos de 5 estudiantes piensa que es difícil y no puede, más de 15 estudiantes le gusta la domótica, al igual que cerca de la mitad de los estudiantes encuestados les gusta la programación. La domótica es conocida como “la integración tecnológica de los sistemas electrotécnicos en el hogar” (STEFAN et al., 2004).



**Figura 8 ¿Qué piensa acerca del módulo de instalaciones automatizadas?**

**Fuente: Lorena Guzmán (2023)**

En la pregunta acerca de la dificultad que tiene el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas, la mayoría de estudiantes piensa que es regular aprender el módulo, 10 estudiantes opinan que es muy fácil, 9 estudiantes piensan que comprender los conceptos teóricos se pueden dar de forma regular, 23 estudiantes piensan que es fácil el módulo. En una diferencia mínima de estudiantes piensan que reconocer los elementos de un circuito eléctrico automatizado es fácil y regular. El recordar el proceso de armado de un circuito eléctrico automatizado les resulta regular a 27 estudiantes mientras que en un igual número de estudiantes opinan que es fácil y muy fácil. Reconocer la simbología de un plano eléctrico les resulta fácil a 28 estudiantes, únicamente 3 estudiantes piensan que es muy difícil.



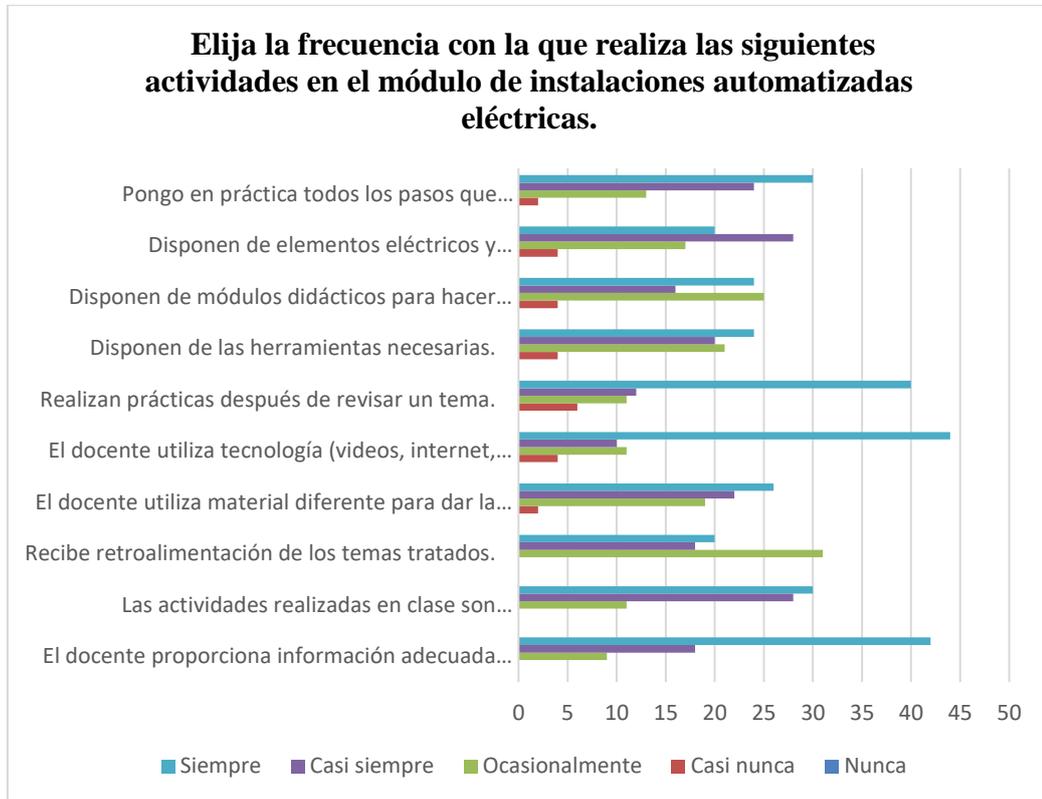
**Figura 9 Dificultades del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Los sistemas automatizados se encuentran formados por “dispositivos mecánicos, eléctricos, electrónicos y tecnologías de la información” los cuales están determinados por normativas internacionales (MANUEL et al., 2019).

En la pregunta elija la frecuencia con la que realiza las siguientes actividades en el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas. Menos de la mitad de los estudiantes siempre pone en práctica los pasos que son explicados en clase. La mayoría de estudiantes casi siempre disponen de elementos eléctricos y electrónicos de automatización, únicamente 20 estudiantes pueden disponer de estos elementos siempre, de igual manera 17 estudiantes ocasionalmente tienen los elementos eléctricos. En cuanto a la disponibilidad de módulos didácticos 25 estudiantes lo tienen ocasionalmente y 24 siempre. Menos de la mitad de estudiantes dispone de herramientas siempre, mientras que el resto de estudiantes disponen de estas herramientas casi siempre y ocasionalmente, 40 estudiantes de los encuestados mencionan que, si realizan prácticas después de revisar un tema, representa más del 50%, mientras 6 estudiantes mencionan que casi nunca. La mayoría de estudiantes responde que el docente y utiliza tecnología para sus clases. Sólo la mitad de estudiantes menciona que el docente siempre utiliza

material diferente. Cerca del 50% de estudiantes responde que ocasionalmente recibe retroalimentación de los temas tratados. En cuanto a las actividades realizadas en clase 30 estudiantes mencionan que siempre son interesantes. Finalmente, la mayoría de estudiantes responde que el docente siempre proporciona información adecuada del proceso de automatización.

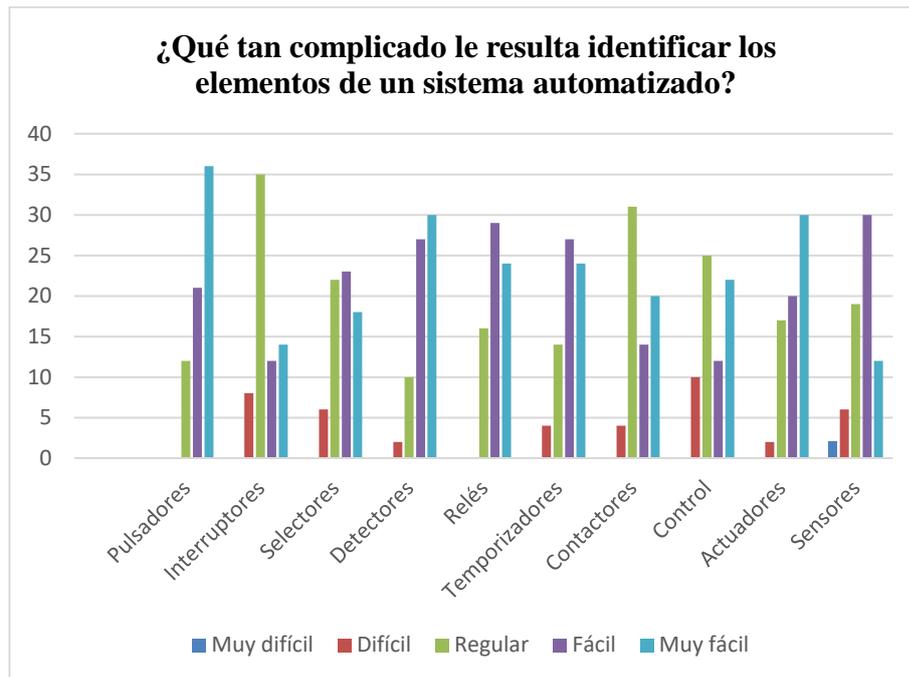


**Figura 10 Frecuencia con la que realiza actividades en el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Es importante conocer los elementos y simbología de un sistema automatizado eléctrico, para lograrlo existen normas internacionales como la IEC-60947; que se encuentra dividida en 7 partes, donde se especifican los elementos a usar, en la norma UNE-200002-1 se especifican los símbolos ordenados alfabéticamente (MANUEL et al., 2019).

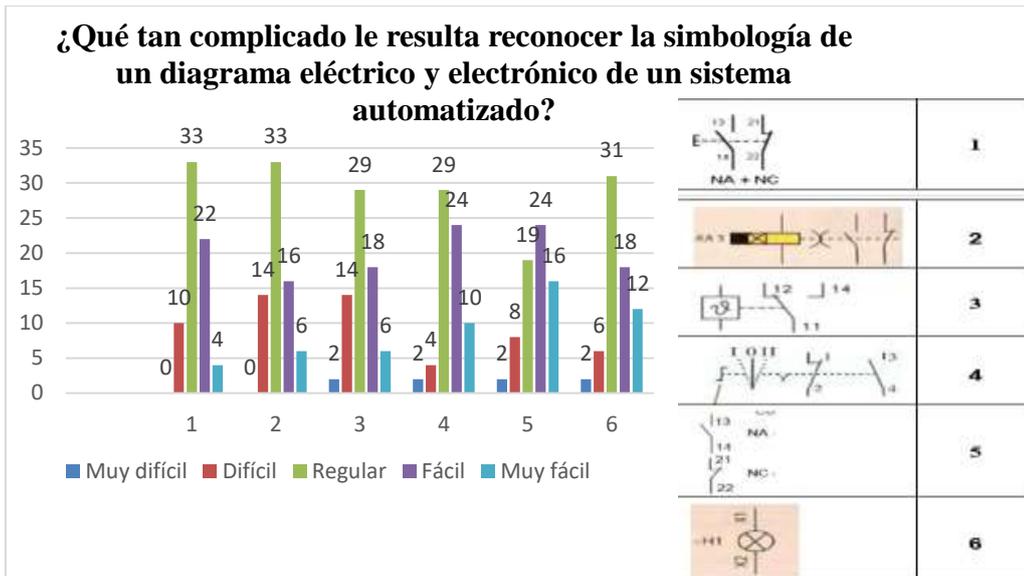
En la pregunta: ¿qué tan complicado le resulta identificar los elementos de un sistema automatizado? La mayoría de estudiantes coincide que los elementos que son muy fáciles de identificar son los pulsadores, seguidos de los detectores y actuadores, los interruptores son regulares de identificar seguidos de los contactores, mientras que 10 estudiantes dicen que son difíciles de identificar los elementos de control.



**Figura 11 Dificultad para identificar elementos de un sistema automatizado.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la interrogante, ¿qué tan complicado le resulta reconocer la simbología de un diagrama eléctrico y electrónico de un sistema automatizado? La respuesta de los estudiantes fue similar para todas las opciones de la simbología, les resulta regular reconocerla, son pocos los estudiantes a los que le resulta muy fácil reconocer la simbología de un diagrama eléctrico, la simbología que representa a un contactor (5) y a una lámpara (6) les es fácil reconocer, a muy pocos estudiantes les es muy difícil reconocer la simbología de un termostato (3), de un selector de mando de giro (4).

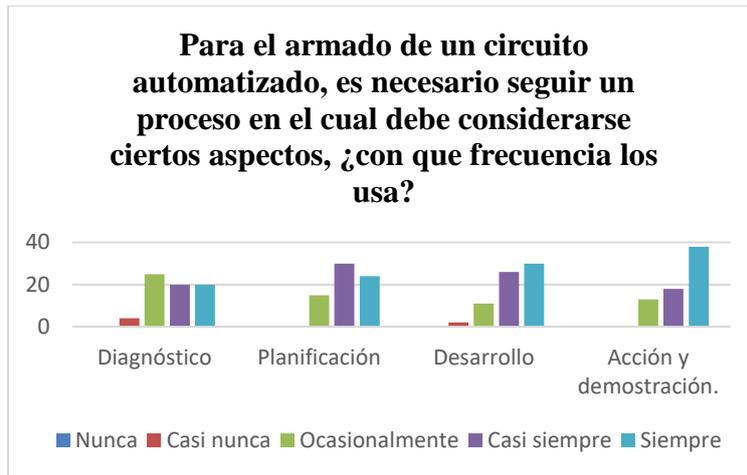


**Figura 12** Dificultad para reconocer simbología de un diagrama eléctrico y electrónico de un sistema automatizado.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

El estudiante de bachillerato técnico debe presentar un proyecto; que en este caso es una propuesta innovadora, el cual tiene 4 fases: “Diagnóstico, Planificación, Desarrollo, Acción o Demostración”(Ministerio de Educación, 2023a)

Se consultó si siguen un proceso para el armado de un circuito automatizado, que considera cuatro aspectos: diagnóstico, planificación, desarrollo, acción y demostración, en donde, más de la mitad de los estudiantes encuestados siempre usa la acción y demostración, mientras que en los otros aspectos no supera los 30 estudiantes, se puede observar que la fase de diagnóstico mayor número de estudiantes la usan ocasionalmente, en el caso de la planificación menos de la mitad de estudiantes la usan casi siempre, mientras que 4 estudiantes responden que casi nunca usan la etapa de diagnóstico.

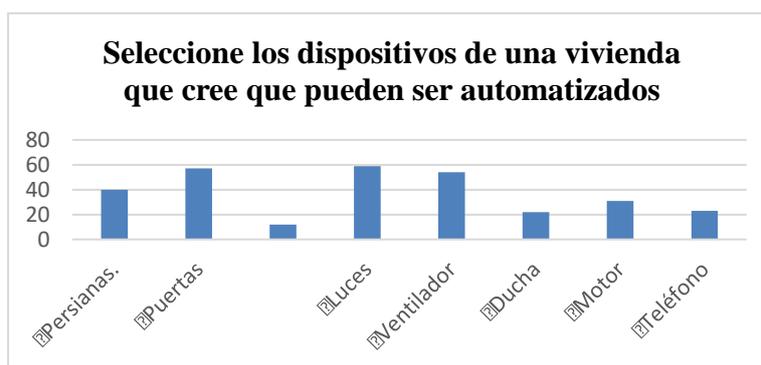


**Figura 13** Frecuencia de uso del proceso de armado de un circuito automatizado.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Una casa inteligente tiene dispositivos tecnológicos que permiten que varios sistemas, equipos y electrodomésticos sean controlados ya sea con una aplicación móvil o un panel de control (García Villafuerte, 2023).

En la pregunta: seleccione los dispositivos de una vivienda que cree que pueden ser automatizados: la mayoría de estudiantes coincidió que son las puertas y las luces, otro dispositivo que respondieron en su mayoría que se puede automatizar es el ventilador, por debajo de los 20 estudiantes respondió que es el refrigerador el dispositivo que se puede automatizar. Más del 50% de estudiantes seleccionó las persianas se pueden automatizar, mientras que un poco más de 20 estudiantes respondieron que se puede automatizar la ducha y el teléfono.



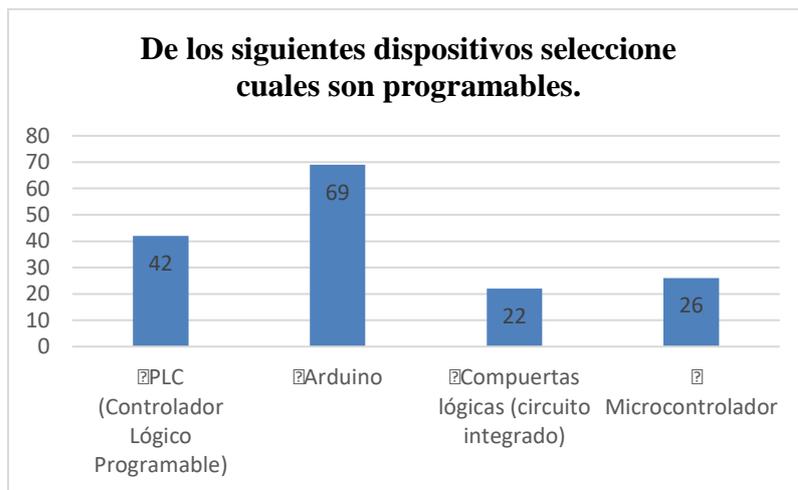
**Figura 14** Dispositivos de una vivienda que pueden ser automatizados.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Un microcontrolador es un dispositivo electrónico que ejecuta procesos lógicos (Aguayo, 2004), un PLC es un dispositivo electrónico que se utiliza para controlar procesos secuenciales (Vallejo & la Web, 2005), las compuertas lógicas

son circuitos electrónicos integrados que manipulan señales para tener un comportamiento determinado (Jiménez, 2020), Arduino es una plataforma electrónica de hardware y software de código abierto (Arduino, 2023).

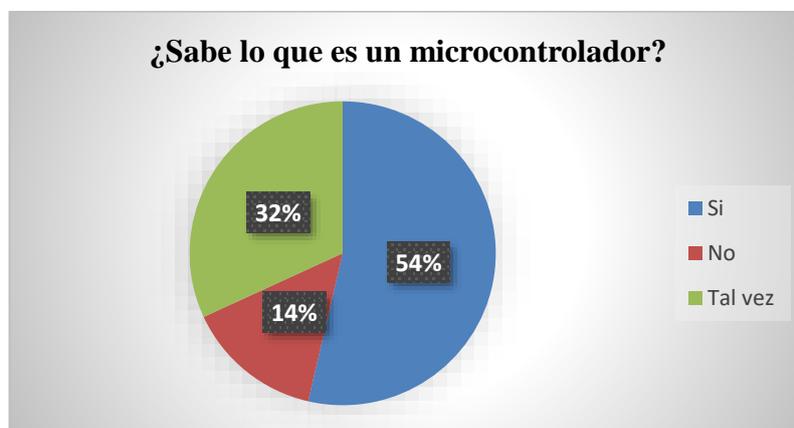
En la interrogante: de los siguientes dispositivos seleccione cuales son programables. El total de estudiantes encuestados responde que Arduino es un dispositivo programable, más de la mitad de los estudiantes responde que son los PLC, mientras que en menor número son las compuertas lógicas y los microcontroladores.



**Figura 15** Dispositivos programables.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En el caso que se realizó la pregunta: ¿sabe lo que es un microcontrolador?, el 54% de estudiantes respondió si saber, muy pocos estudiantes; sólo el 14%, no saben, mientras que un porcentaje considerable responde que tal vez sabe lo que es un microcontrolador.



**Figura 16** ¿Qué es un microcontrolador?

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

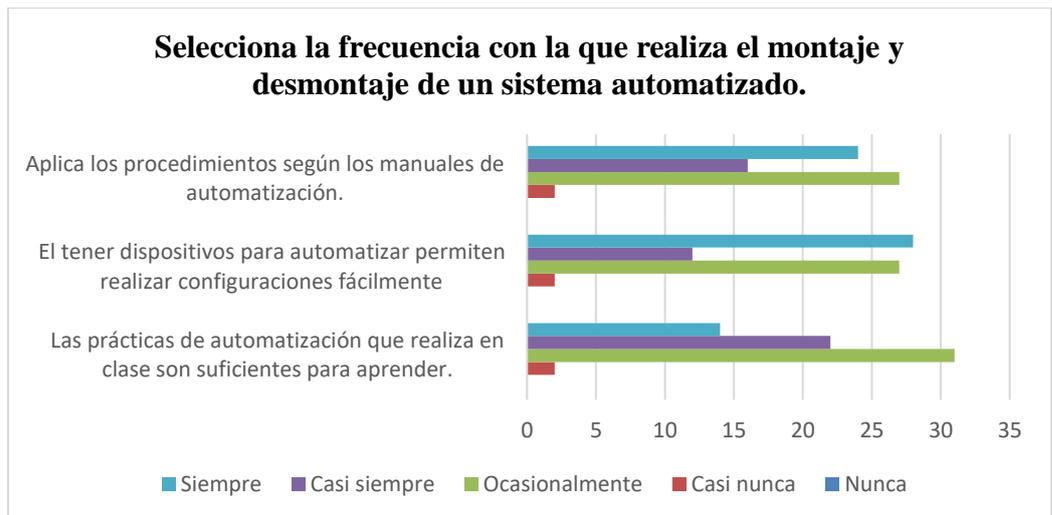
En el punto, ha realizado la programación en ARDUINO uno, más del 50% de estudiantes responden que ocasionalmente lo ha hecho, mientras que en igual porcentaje responden que siempre y casi siempre, el 20% cada caso, con 3% nunca y 3% casi nunca.



**Figura 17** Ha programado un microcontrolador.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la interrogante: selecciona la frecuencia con la que realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado, los estudiantes; un poco más de 30, responden que ocasionalmente las prácticas que realiza en clase son suficientes para aprender, mientras que más de 20 estudiantes dicen que casi siempre son suficientes y menos de 15 que siempre son suficientes. En el ítem de tener dispositivos para automatizar permiten realizar configuraciones fácilmente, la opinión está dividida mayormente de estudiantes que responden siempre y ocasionalmente, mientras que más de 10 estudiantes respondió que casi siempre. Para la opción, aplica los procedimientos según los manuales de automatización, menos de 30 estudiantes responden que ocasionalmente los aplica, menos de 25 estudiantes lo hace siempre, y 16 estudiantes aplica los procedimientos casi siempre.



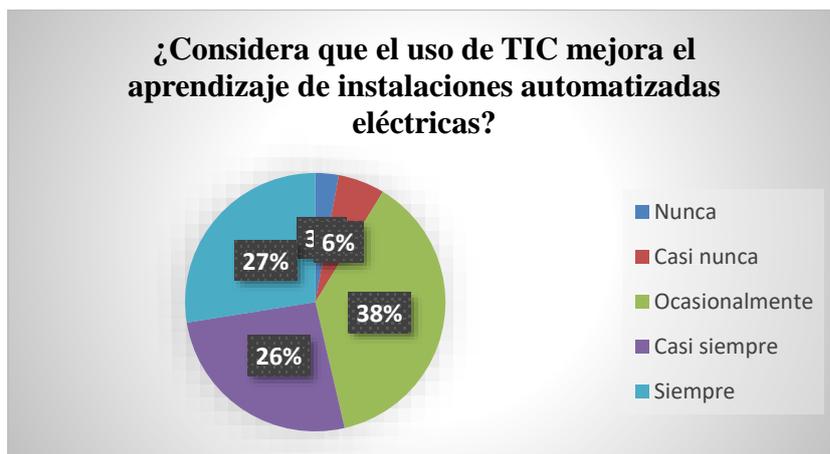
**Figura 18** Frecuencia en la que realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección: **ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**, se consideraron algunas interrogantes que son las siguientes:

En el libro “El Papel de las TIC en el Desarrollo” hace mención de cómo el uso de TIC’s ha mejorado el desarrollo de América Latina (Katz, 2009), el ámbito de la educación no es la excepción porque el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación permiten que se obtenga un aprendizaje significativo (Hernandez, 2017).

¿Considera que el uso de TIC mejora el aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas?, apenas el 27% de estudiantes responde que siempre, el 26% dice que casi siempre, el 38% de estudiantes menciona que ocasionalmente las TIC mejora el aprendizaje, únicamente el 3% responde que nunca mejora el aprendizaje del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.

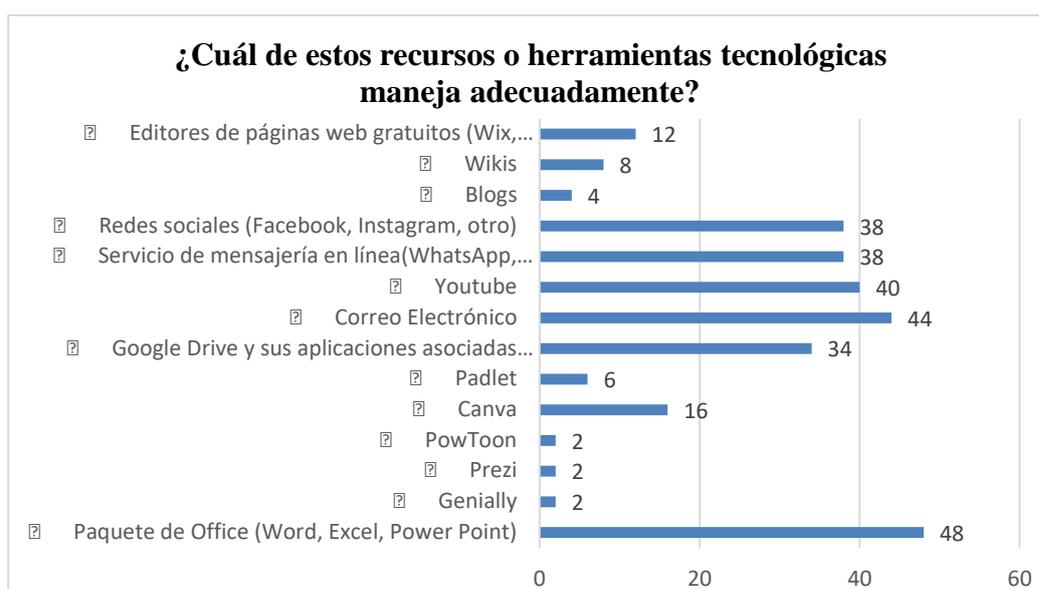


**Figura 19** Frecuencia en la que el uso de TIC mejora el aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

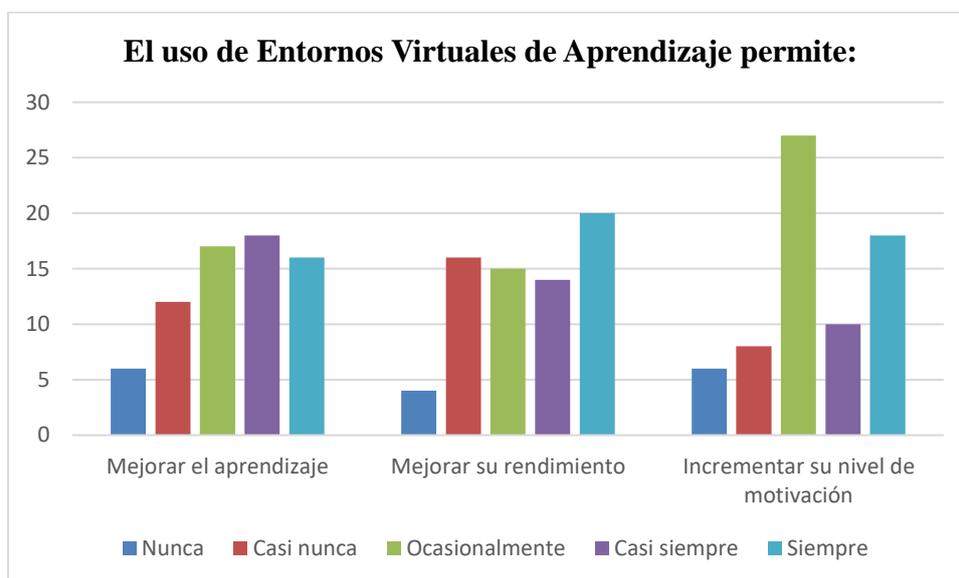
El uso de recursos y herramientas tecnológicas van relacionadas con las competencias digitales que debe tener un docente, estudiante o profesional para mejorar su actividad de enseñanza y aprendizaje (Vargas-Murillo, 2019).

En el ítem ¿cuál de estos recursos o herramientas tecnológicas maneja adecuadamente?, la mayoría de estudiantes respondió que usa el paquete de Office (Word, Excel, Power Point), otro recurso que manejan más es el correo electrónico, seguido muy de cerca el Youtube, en número de igual de respuestas se tiene los servicios de mensajería en línea (WhatsApp, Messenger, otros) y las redes sociales (Facebook, Instagram, otro). Sólo 2 estudiantes respondieron que pueden manejar Genially, Prezi y PowToon.



**Figura 20** Recursos o herramientas tecnológicas que maneja adecuadamente el estudiante.

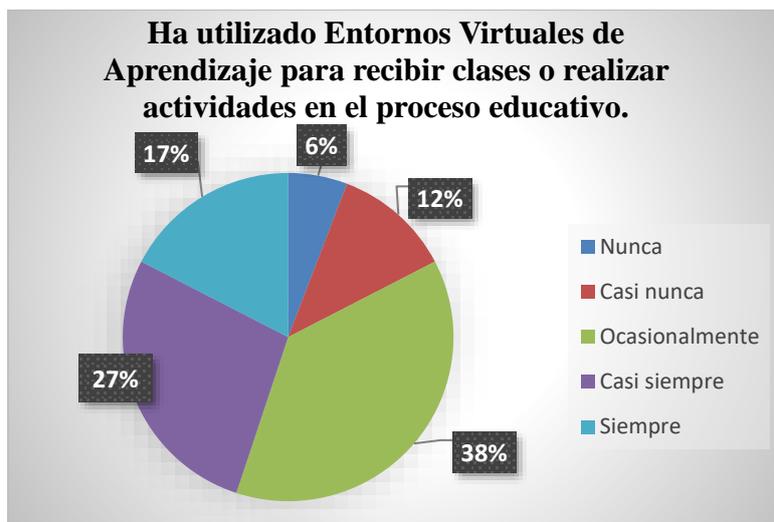
Otro punto que se desea saber es si el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje permite: en el ítem que mejora el aprendizaje casi 20 estudiantes mencionan que casi siempre lo hace, otros 17 estudiantes dicen que ocasionalmente mejora y 16 estudiantes respondieron que siempre mejora. En cuanto al mejoramiento del rendimiento 20 estudiantes respondieron que siempre, mientras que 4 mencionan que nunca mejoran su rendimiento. En el ítem de incrementar su nivel de motivación más de 25 estudiantes mencionan que ocasionalmente lo hacen, en menor número de estudiantes responden que casi nunca y nunca incrementan su motivación.



**Figura 21 El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje permite: mejorar el aprendizaje, mejorar su rendimiento e incrementar su nivel de motivación.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

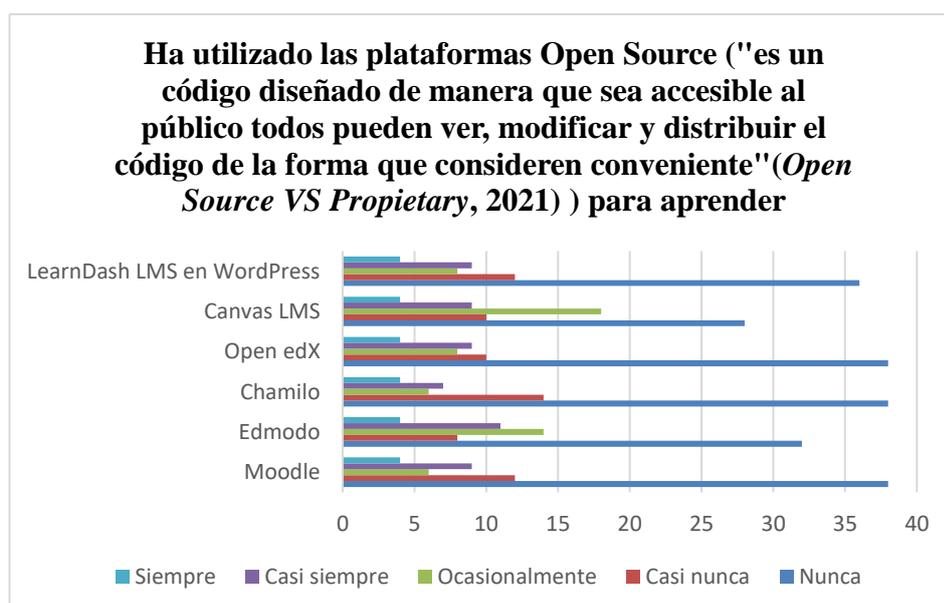
En la pregunta ha utilizado Entornos Virtuales de Aprendizaje para recibir clases o realizar actividades en el proceso educativo, el 38% de estudiantes lo utiliza ocasionalmente, el 27% lo hace casi siempre, únicamente el 17% menciona que lo utiliza siempre, el 12% casi nunca y el 6% responde que nunca lo ha usado.



**Figura 22** Porcentaje de uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje para recibir clases o realizar actividades en el proceso educativo.

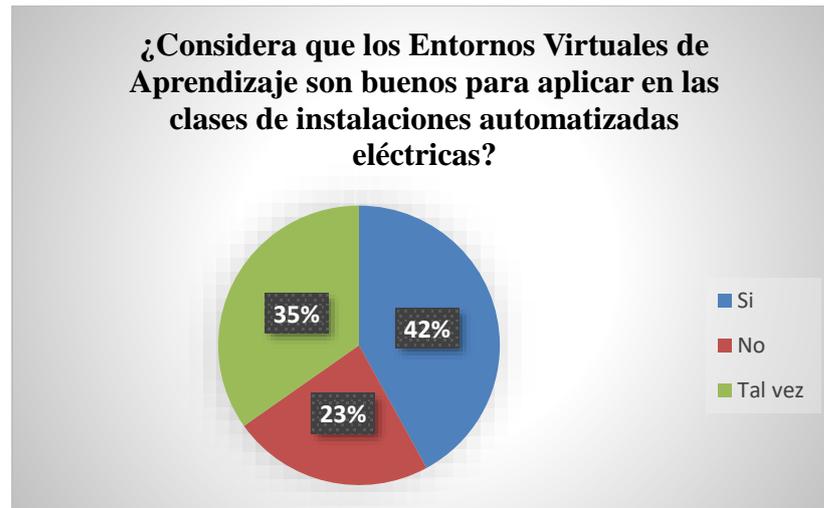
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la interrogante, ha utilizado las plataformas Open Source (“es un código diseñado de manera que sea accesible al público todos pueden ver, modificar y distribuir el código de la forma que consideren conveniente” (*Open Source VS Proprietary* (2021)) para aprender. Más de la mitad de los estudiantes nunca ha utilizado las plataformas: LearnDash LMS en WordPress, Chamilo, Open edX y Moodle, únicamente 4 estudiantes ha utilizado siempre todas las plataformas enlistadas. Casi 20 estudiantes han utilizado ocasionalmente Canvas LMS finalmente la plataforma Edmodo más de 10 estudiantes la han utilizado casi siempre.



**Figura 23** Frecuencia con la que ha utilizado las plataformas Open Source para aprender: Moodle, Edmodo, Chamilo, Open edX, Canvas LMS, LearnDash LMS en WordPress  
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

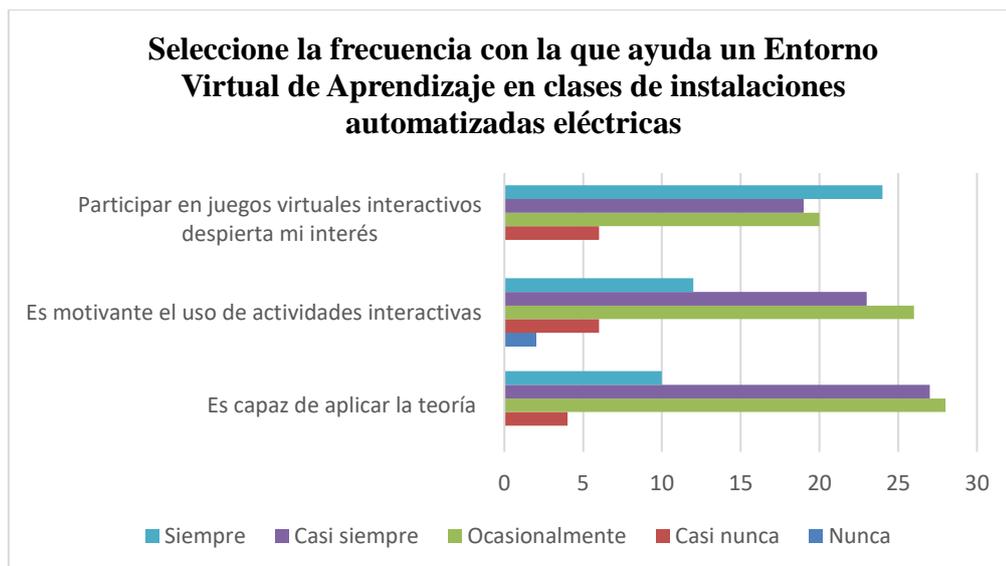
Otro punto que se desea conocer es si considera que los Entornos Virtuales de Aprendizaje son buenos para aplicar en las clases de instalaciones automatizadas eléctricas, el 42% respondió que sí, mientras que el 35% dijo que tal vez y el 23% respondió que no.



**Figura 24** Porcentaje en la que considera que un Entorno Virtual de Aprendizaje es bueno para aplicar en las clases de instalaciones automatizadas eléctricas.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Para finalizar se planteó la pregunta en la que se pide al estudiante seleccionar la frecuencia con la que ayuda un Entorno Virtual de Aprendizaje en clases de instalaciones automatizadas eléctricas que tiene los ítems: menos de 25 estudiantes mencionan participar en juegos virtuales interactivos siempre despierta su interés, 6 estudiantes dicen que casi nunca lo hace, mientras que en 20 estudiantes dice que ocasionalmente y 19 casi siempre. Para 26 estudiantes ocasionalmente es motivante el uso de actividades interactivas, 23 estudiantes mencionan que casi siempre, sólo 12 estudiantes dicen que siempre ayuda y en este caso 2 estudiantes dicen que nunca ayuda. En el ítem en la cual se consulta si es capaz de aplicar la teoría 28 estudiantes dijeron que ocasionalmente, 27 dijeron que casi siempre, mientras que 10 estudiantes mencionan que siempre y 4 que casi nunca.



**Figura 25** Frecuencia con la que ayuda un Entorno Virtual de Aprendizaje en clases de instalaciones automatizadas eléctricas.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

#### 4.1.1.2 Diseñar una Aula Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas.

En esta sección se diseñó una AVA de acuerdo con las necesidades obtenidas en la fase diagnóstica de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional de instalaciones, equipos y máquinas eléctricas, y la caracterización realizada en el marco teórico. La cual se muestra en detalle en el capítulo 5. A continuación, se muestra los detalles de su aplicación en la Unidad Educativa 17 de Julio.

**Tabla 4.**  
**Detalles de aplicación de un aula virtual de aprendizaje en la Unidad Educativa 17 de Julio a estudiantes de tercero de bachillerato en el área de IEME.**

<b>Fecha:</b>	17 de abril de 2023 a 16 de junio de 2023
<b>Participantes:</b>	Estudiantes de tercero de bachillerato IEME
<b>Datos:</b>	<p><b>Bloque cero</b>            Imagen institucional            Objetivo            Información: Bienvenida, Horario, Datos del Docente, Plan            Comunicación: foro informativo.            Interacción: foro de inquietudes, una tacita de café.</p> <p><b>Bloque académico</b>  <b>Tema 1:</b> Fundamentos de automatización            Exposición: sitio web, presentaciones y un video            Rebote: tareas Sensores y Actuadores, foro diferencias domótica e inmótica.            Construcción: tarea circuito de un Auto fantástico.</p>

	<p>Comprobación: lección de Domótica e inmótica</p> <p><b>Tema 2:</b> Programación de Microcontroladores</p> <p>Exposición: documento en pdf, una presentación y un mapa mental.</p> <p>Rebote: pizarra digital.</p> <p>Construcción: chat, tarea proyecto demostrativo (diagnóstico y planificación).</p> <p>Comprobación: Evaluación</p> <p><b>Tema 3:</b> Programación Básica con Arduino.</p> <p>Exposición: ejercicios en simulador, video diseño de un circuito usando Tinkercad.com.</p> <p>Rebote: chat Usos de Arduino en la Industria, Foro de Arduino.</p> <p>Construcción: tarea diagrama del circuito, video seguidor de línea.</p> <p>Comprobación: evaluación Kahoot.</p> <p><b>Bloque de cierre</b></p> <p>Retroalimentación: foro de sugerencias, encuesta de Satisfacción.</p> <p>Negociación: foro de negociación.</p>
<p><b>Fotos evidencia:</b></p>	 <p><b>Figura 26. Socialización uso de aula virtual de instalaciones automatizadas eléctricas.</b></p>

#### 4.1.1.3 Validación de mejora de las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas.

Una vez utilizado el Entorno Virtual de Aprendizaje para la enseñanza de Instalaciones Automatizadas Eléctricas se realiza la evaluación de las competencias adquiridas en el módulo, para lograr el objetivo se utilizó una rúbrica de evaluación de un proyecto demostrativo que tiene los siguientes criterios de evaluación:

- Aplica la domótica en el proyecto demostrativo
- Realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.
- Programa en ARDUINO uno.
- Tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.
- Reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.
- Reconoce la simbología de un plano eléctrico.
- Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.

Se considera los resultados obtenidos en la encuesta en el punto de diagnóstico que se encuentran representados en una tabla de valoración de la escala de Likert, donde totalmente de acuerdo se encuentra en el valor más alto de la escala con 1 que representa el 100% y totalmente en desacuerdo el valor más bajo con un valor de 0, 2 que representa el 20% como se muestra a continuación:

**Tabla 5.**  
**Valoración de la escala de Likert.**

Opción	Valor
Totalmente de acuerdo	1
De acuerdo	0,8
Indiferente	0,6
Desacuerdo	0,4
Totalmente en desacuerdo	0,2

Los resultados de la evaluación del proyecto demostrativo de cada uno de los criterios de evaluación se muestran en la tabla de escala de niveles de logro obtenido por los estudiantes, en donde los valores que toma al igual que en la tabla anterior, A es el valor más alto con 1 y E con el valor más bajo que es 0.20, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 6.**  
**Escala de niveles de logro de la rúbrica de evaluación del proyecto demostrativo**

	Valor
<b>A (10-9)</b>	1
<b>B (8-7)</b>	0,8
<b>C (6-4)</b>	0,6
<b>D (3-1)</b>	0,4
<b>E (0)</b>	0,2
<b>Valoración</b>	%

Una vez que se tienen los valores tanto en la tabla de la escala de Likert y la tabla de niveles de logro, para cada fila se realiza la multiplicación del total de respuestas obtenidas por los estudiantes con el valor correspondiente, se obtiene los datos que corresponden a los porcentajes de cada uno de los grupos, al final se realiza la suma de todas las respuestas y se obtiene el porcentaje total de cada uno de los ítems que se desea evaluar. En la tabla de porcentaje de impacto se muestran los porcentajes de cada uno de los ítems de evaluación tanto de la diagnóstica

como de la Evaluación, en la columna de Impacto se realiza la diferencia de los dos porcentajes; % Impacto = % Evaluación - % Diagnóstico, al finalizar se tiene el porcentaje promedio de cada uno. El valor que se obtenga es la mejora en las competencias de los estudiantes.

**Tabla 7.**

**Porcentaje de impacto obtenido de los valores de diagnóstico y evaluación.**

Características de la competencia	Diagnóstico	Evaluación	Impacto (E-D)
Ítem de evaluación	%	%	%
PROMEDIO	%	%	%

## Resultados de Evaluación a estudiantes

Los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica correspondientes a la pregunta si le gusta la domótica, el 79% de estudiantes está totalmente de acuerdo.

**Tabla 8.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem me gusta la domótica**

Me gusta la domótica	Respuesta	Valor	
Totalmente de acuerdo	34	1	34
De acuerdo	20	0,8	16
Me es indiferente	2	0,6	1,2
En desacuerdo	2	0,4	0,8
Totalmente en desacuerdo	11	0,2	2,2
Suma	69		54,2
			79%

En el caso de la evaluación del proyecto demostrativo en el primer criterio de evaluación que es si el estudiante aplica la domótica en el proyecto demostrativo se obtuvo que el 88% de estudiantes la aplicaron.

**Tabla 9.**

**Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, aplica la domótica en el proyecto demostrativo**

Aplica la domótica en el proyecto demostrativo	Respuesta	Valor
A (10-9)	40	40
B (8-7)	15	12
C (6-4)	14	8,4
D (3-1)	0	0
E (0)	0	0
Valoración	69	60,4

88%

En la pregunta si le gusta la programación, en la encuesta se obtuvo que el 77% de los estudiantes está totalmente de acuerdo.

**Tabla 10.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem me gusta la programación.**

Me gusta la programación	Respuesta	Valor	
Totalmente de acuerdo	32	1	32
De acuerdo	18	0,8	14,4
Me es indiferente	6	0,6	3,6
En desacuerdo	2	0,4	0,8
Totalmente en desacuerdo	11	0,2	2,2
Suma	69		53
			77%

En la evaluación se obtuvo que el 92% estudiantes realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.

**Tabla 11.**

**Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, aplica la domótica en el proyecto demostrativo**

Realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.	Respuesta	Valor
<b>A (10-9)</b>	42	42
<b>B (8-7)</b>	27	21,6
<b>C (6-4)</b>	0	0
<b>D (3-1)</b>	0	0
<b>E (0)</b>	0	0
<b>Valoración</b>	69	63,6
		92%

En la interrogante si alguna vez ha realizado la programación en ARDUINO uno el 70% respondió que si lo ha hecho.

**Tabla 12.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem ha realizado la programación en Arduino uno.**

Ha realizado la programación en ARDUINO uno.	Respuesta	Valor	
Siempre	14	1	14
Casi siempre	14	0,8	11,2
Ocasionalmente	37	0,6	22,2
Casi nunca	2	0,4	0,8
Nunca	2	0,2	0,4
Suma	69		48,6
			70%

En la Evaluación se obtuvo que el 94% de estudiantes programó en Arduino.

**Tabla 13.**  
Niveles de logro del criterio de evaluación, programa en Arduino.

Programa en ARDUINO uno.	Respuesta	Valor
A (10-9)	50	50
B (8-7)	19	15,2
C (6-4)	0	0
D (3-1)	0	0
E (0)	0	0
Valoración	69	65,2
		94%

En el diagnóstico en la pregunta comprende los conceptos teóricos el 72% de los estudiantes si lo hace.

**Tabla 14.**  
Valoración de la escala de Likert. Ítem comprender los conceptos teóricos.

Comprender los conceptos teóricos	Respuesta	Valor	
Muy fácil	12	1	12
Fácil	22	0,8	17,6
Regular	29	0,6	17,4
Difícil	6	0,4	2,4
Muy difícil	0	0,2	0
Suma	69		49,4
			72%

En la Evaluación el 89% de estudiantes logró comprender los conceptos teóricos

**Tabla 15.**  
Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.

Tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.	Respuesta	Valor
A (10-9)	36	36
B (8-7)	27	21,6
C (6-4)	6	3,6
D (3-1)	0	0
E (0)	0	0
Valoración	69	61,2
		89%

En la pregunta de la dificultad que tiene para reconocer los elementos de un circuito eléctrico automatizado el 74% mencionó que lo hacen en una forma regular a muy fácil.

**Tabla 16.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado**

Reconocer los elementos de un circuito eléctrico automatizado	Respuesta	Valor	
Muy fácil	16	1	16
Fácil	24	0,8	19,2
Regular	21	0,6	12,6
Difícil	8	0,4	3,2
Muy difícil	0	0,2	0
Suma	69		51
			74%

En la evaluación, en el criterio reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado el 94% de estudiantes lo pudo hacer.

**Tabla 17.**

**Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.**

Reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	Respuesta	Valor
<b>A (10-9)</b>	50	50
<b>B (8-7)</b>	19	15,2
<b>C (6-4)</b>	0	0
<b>D (3-1)</b>	0	0
<b>E (0)</b>	0	0
<b>Valoración</b>	69	65,2
		94%

En el diagnóstico en la interrogante de la dificultad para reconocer la simbología de un plano eléctrico, el 72% de estudiantes se le hizo fácil o muy fácil.

**Tabla 18.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem reconoce la simbología de un plano eléctrico**

Reconocer la simbología de un plano eléctrico	Respuesta	Valor	
Muy fácil	12	1	12
Fácil	28	0,8	22,4
Regular	20	0,6	12
Difícil	6	0,4	2,4
Muy difícil	3	0,2	0,6
Suma	69		49,4

El 88% de estudiantes pudieron reconocer la simbología de un plano eléctrico.

**Tabla 19.**

**Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, Reconocer la simbología de un plano eléctrico.**

Reconocer la simbología de un plano eléctrico.	Respuesta	Valor
<b>A (10-9)</b>	27	27
<b>B (8-7)</b>	42	33,6
<b>C (6-4)</b>	0	0
<b>D (3-1)</b>	0	0
<b>E (0)</b>	0	0
<b>Valoración</b>	69	60,6
		88%

En la pregunta si aplica los procedimientos según los manuales de automatización para el montaje y desmontaje de un sistema automatizado el 78% de estudiantes lo hace.

**Tabla 20.**

**Valoración de la escala de Likert. Ítem aplica los procedimientos según los manuales de automatización.**

Aplica los procedimientos según los manuales de automatización.	Respuesta	Valor	
Siempre	24	1	24
Casi siempre	16	0,8	12,8
Ocasionalmente	27	0,6	16,2
Casi nunca	2	0,4	0,8
Nunca	0	0,2	0
Suma	69		53,8
			78%

En la evaluación de si los estudiantes aplican los procedimientos según los manuales de automatización, el 88% lo hace.

**Tabla 21.**

**Escala de niveles de logro del criterio de evaluación, Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.**

Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	Respuesta	Valor
<b>A (10-9)</b>	26	26
<b>B (8-7)</b>	43	34,4
<b>C (6-4)</b>	0	0
<b>D (3-1)</b>	0	0
<b>E (0)</b>	0	0

<b>Valoración</b>	69	60,4
		88%

Luego de haber mostrado los datos tanto de la encuesta realizada en la fase de diagnóstico como los datos obtenidos en la fase de evaluación a través de la rúbrica de evaluación se realiza el análisis de impacto (mejora%) que se obtuvo al comparar los dos resultados, los cuales se muestran en la tabla de impacto o mejora de las competencias del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.

**Tabla 22.**  
**Tabla de impacto o mejora de las competencias del módulo instalaciones automatizadas eléctricas.**

<b>Características de la competencia</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Impacto (E-D)</b>
Aplica la domótica en el proyecto demostrativo	79%	88%	9%
Realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.	77%	92%	15%
Programa en ARDUINO uno.	70%	94%	24%
Tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.	72%	89%	17%
Reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	74%	94%	20%
Reconoce la simbología de un plano eléctrico.	72%	88%	16%
Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	78%	88%	10%
<b>PROMEDIO</b>	<b>74%</b>	<b>90%</b>	<b>16%</b>

En la tabla de impacto o mejora, se puede observar que el porcentaje de la Evaluación es mayor al porcentaje de diagnóstico, demostrando que existe una mejora en las competencias que tiene el estudiante dentro del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas luego de utilizar un entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza del módulo. En este caso el criterio de evaluación que más impacto tuvo es el que el estudiante programe en Arduino, ya que el 24% es un incremento considerable. Otro criterio que se puede observar que tuvo un porcentaje del 20% de estudiantes más reconocen los elementos de un circuito eléctrico automatizado. Un incremento del 17% de estudiantes tienen la capacidad de comprender conceptos teóricos, 16% de estudiantes más; reconocen la

simbología de un plano eléctrico. Un incremento del 15% de estudiantes realiza adecuadamente la programación de dispositivos eléctricos. Mientras tanto, en los criterios de aplicación de la domótica en el proyecto demostrativo y realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado, tuvieron un impacto menor a los anteriores criterios; 9% y 10% respectivamente, sin embargo, todos los criterios tienen un incremento positivo en el impacto o mejora, que se ve reflejado en el promedio que se obtiene tanto de la diagnóstica como de la evaluación, el promedio obtenido es del 16% de impacto de mejora de las competencias.

#### **4.1.2 Discusión de resultados**

Un estudiante debe tener la capacidad de formar su propio conocimiento (Veloza Beltrán & Acosta Guzmán, 2016), tal como dice el autor, en el presente proyecto se desea que el uso de un entorno virtual de aprendizaje ayude al estudiante aprender los temas relacionados al módulo formativo de instalaciones automatizadas eléctricas y sobre todo tenga la capacidad de desarrollar un proyecto demostrativo y al finalizar el curso adquieran las competencias necesarias que demanda el Currículo de Bachillerato Técnico, y sobre todo que se encuentre en la capacidad de insertarse en el mundo laboral, considerando que muy pocos estudiantes mencionaron que usan el internet para actividades de educación autónoma.

Un entorno virtual de aprendizaje tiene ciertas ventajas al ser utilizado para la enseñanza, su forma de trabajo es síncrona y asíncrona (Dillenbourg et al., 2002), la presente investigación pudo sacar provecho de estas características, el estudiante al tener acceso todo el tiempo al entorno virtual de aprendizaje a revisar material, talleres, videos, entre otros, y tantas veces como desee; conocido como trabajo asíncrono, además, el docente se encargó de solventar cualquier inquietud acerca del módulo, el debate entre los compañeros acerca de los temas propuestos y proyectos a presentar, en foros, chats; correspondiente al trabajo síncrono (Bracho Fleitas, 2012).

Inicialmente, cuando se consultó a los estudiantes acerca del uso de entornos virtuales de aprendizaje, muy pocos mencionaron que si los habían utilizado, al igual que su desconocimiento de las plataformas de los EVA, al usar

el entorno virtual de aprendizaje en Moodle les permitió familiarizarse más con esta forma de trabajar, si bien es cierto en la pandemia del COVID 19 se usó la modalidad virtual como alternativa a la enseñanza, en la U.E. 17 de Julio no se utilizó EVA's para enseñar a los estudiantes, lo que ha hecho que muchos de ellos tuvieran aún inconvenientes en ciertos temas que no entendían, al igual que al realizar prácticas o al presentar proyectos se les dificultó al inicio del año, en el entorno virtual de aprendizaje permitió que los estudiantes mejoren sus competencias.

Todas las investigaciones citadas coinciden que el uso de entornos virtuales de aprendizaje tiene un impacto positivo en los estudiantes. En el presente trabajo se logró que casi todos los participantes se sientan a gusto revisando la información proporcionada, desarrollando actividades y tareas, y sobre todo que al finalizar tuvieron la capacidad de presentar un proyecto bien elaborado, siguiendo el proceso de un proyecto demostrativo que se evalúa con la rúbrica de evaluación, los proyectos tienen una funcionalidad dentro del entorno en el que nos encontramos.

El impacto que ha tenido el uso de un aula virtual para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas ha sido positivo, se puede observar una mejora considerable en todos los criterios considerados en la rúbrica de evaluación, de esta manera se pudo determinar que los estudiantes de tercero de bachillerato lograron mejorar las competencias que debe adquirir en el módulo técnico. Uno de los criterios importantes y que se deseaba que alcancen los estudiantes es que puedan programar en Arduino que es un microcontrolador que permite automatizar algunos dispositivos que pueden ser instalados en su vivienda o en un edificio (Arduino, 2023).

## **CAPÍTULO V**

### **5.1 PROPUESTA**

#### **5.1.1 Tema**

Aplicación de un entorno virtual de aprendizaje Moodle para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas en los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

La utilización de entornos virtuales de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido muy favorable tanto para docentes como para estudiantes, ha sido utilizado en las modalidades de estudio presencial, a distancia o virtual, como apoyo en el refuerzo de aprendizajes y en la enseñanza tanto de módulos técnicos como de materias generales. La plataforma escogida para la aplicación del entorno virtual fue Moodle, por las ventajas que ofrece, sobre todo la facilidad que tiene el docente de crear tareas, evaluaciones, actividades, además, enlazar información importante y de permitir que el estudiante trabaje de una forma síncrona y asíncrona.

En esta propuesta se plantea la aplicación de un entorno virtual de aprendizaje Moodle para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas en los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio, el EVA se diseñó utilizando la metodología PACIE (Oñate, 2009), que permite organizar la información de tal forma que los estudiantes participen activamente y se pueda generar de forma exitosa el aprendizaje, al disponer de diversidad de actividades que debe ir desarrollando y sobre todo recibir orientación constante del docente.

#### **5.1.2 Objetivo de la Propuesta.**

Diseñar un Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle para la enseñanza del módulo formativo de instalaciones automatizadas eléctricas para los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

#### **5.1.3 Diseño de EVA de instalaciones automatizadas eléctricas**

El entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas utilizó la metodología PACIE, se encuentra alojada en el sitio xeted.com que utiliza Moodle.

### 5.1.3.1 Acceso al EVA de instalaciones automatizadas eléctricas

Para acceder al sitio se debe poner la url: <https://iautomatizadas17j.xeted.com/>, se muestra la página principal del EVA, se muestran los cursos disponibles, en este caso el curso “Instalaciones Automatizadas Eléctricas”, se muestra una imagen general del curso.



**Figura 27 Acceso al EVA de Instalaciones Automatizadas Eléctricas**

**<https://iautomatizadas17j.xeted.com.>**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Debe autenticarse para poder ingresar al curso, escribiendo el usuario y contraseña, clic en “Acceder”.

A screenshot of the login form for the Moodle course. The form is titled 'Instalaciones Automatizadas Eléctricas' and contains two input fields: one for the username 'admin' and one for the password '.....'. Below the password field is a checkbox labeled 'Recordar nombre de usuario'. To the right of the input fields is a link '¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?' and a message 'Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador'. At the bottom of the form are two buttons: 'Acceder' (blue) and 'Entrar como invitado' (grey).

## Figura 28 Autenticación al Entorno Virtual de Aprendizaje.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

### 5.1.3.2 Bloque Cero

Se muestra la página principal del curso, en donde en la parte central se muestra la información propia del módulo instalaciones automatizadas eléctricas, en el menú de la izquierda se puede observar los temas que contiene el curso.

El EVA al trabajar con la metodología PACIE, se divide en bloques y cada uno de ellos con sus secciones correspondientes, en la figura se presenta el Bloque Cero- Instalaciones Automatizadas Eléctricas el mismo contiene un mensaje de Bienvenida, el Logotipo de la figura profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas (IEME)

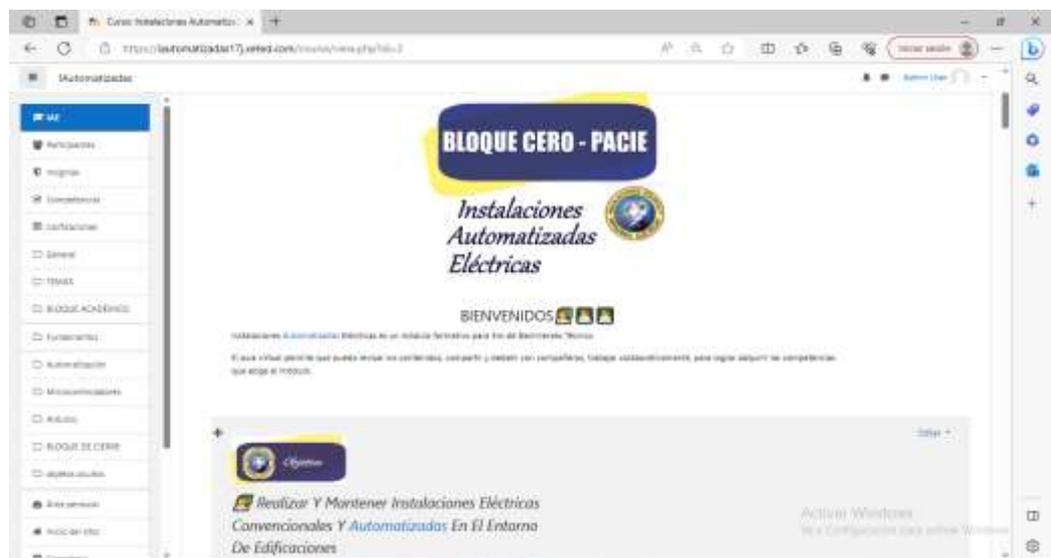
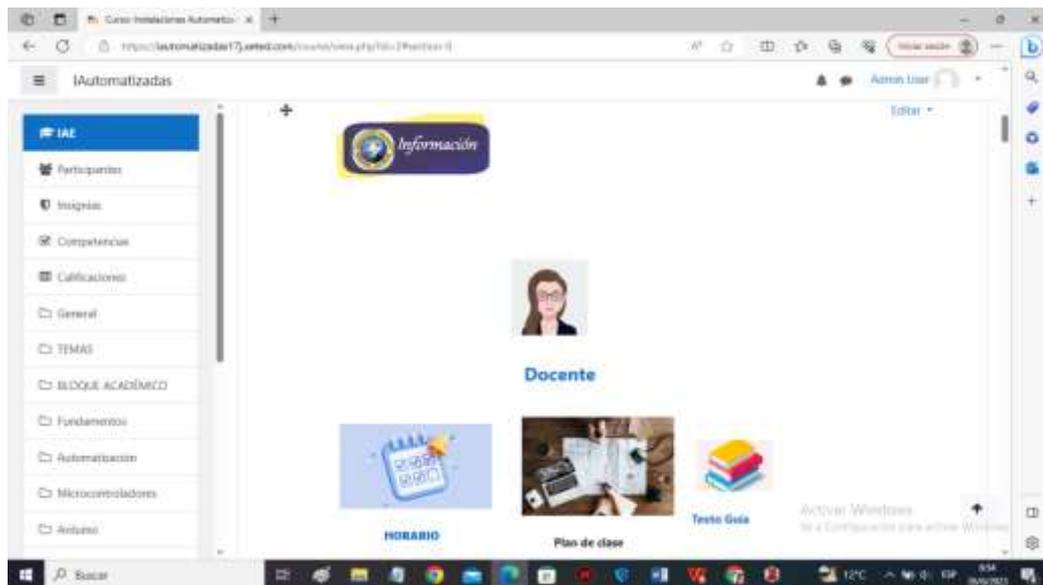


Figura 29 Bloque Cero PACIE

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

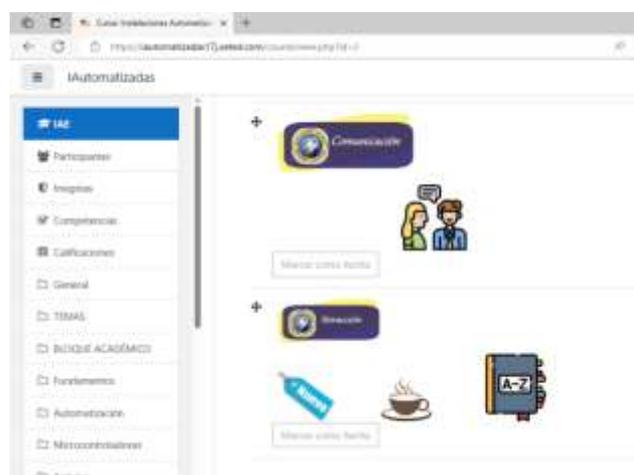
Una de las secciones del Bloque Cero es Información, en esta sección se muestra información general del curso como son los datos del docente, el horario, plan de clase y el texto guía.



**Figura 30** Sección Información. Bloque Cero

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

La sección comunicación se encuentra un foro en el cual se explica la forma de trabajo durante todo el curso, las tareas que debe cumplir y para finalizar el curso que debe presentar el estudiante. En la sección Interacción tiene disponible tres actividades, nuevo es un foro en el que los estudiantes pueden exponer temas de interés los mismos que no pueden tener relación con el curso, una tacita de café es un espacio en el cual puede compartir con los compañeros experiencias de amistad y compañerismo, y finalmente un glosario que puede encontrar palabras clave referentes a instalaciones automatizadas eléctricas, además de que cada estudiante puede añadir una nueva.

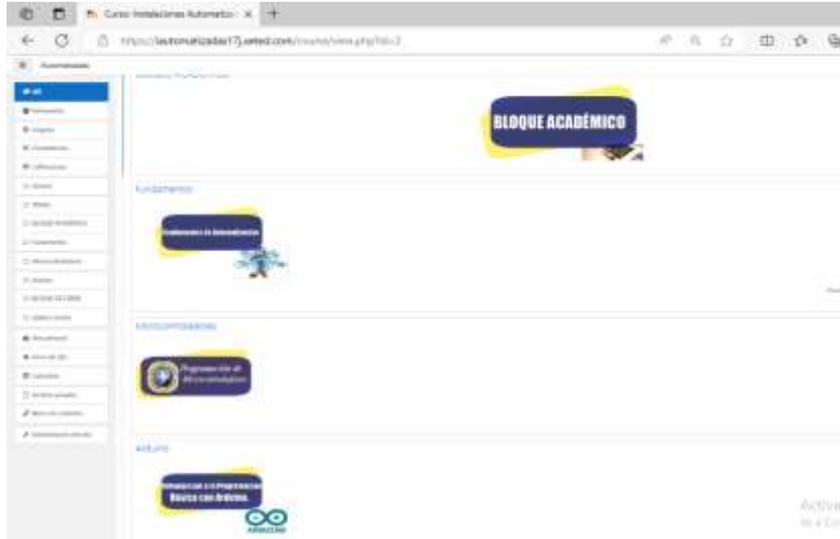


**Figura 31** Sección Comunicación y Sección Interacción. Bloque Cero

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

### 5.1.3.3 Bloque Académico.

En el Bloque Académico se crearon 3 temas fundamentales para comprender el curso completo: Fundamentos de Automatización, Programación de Microcontroladores y Programación Básica con Arduino.

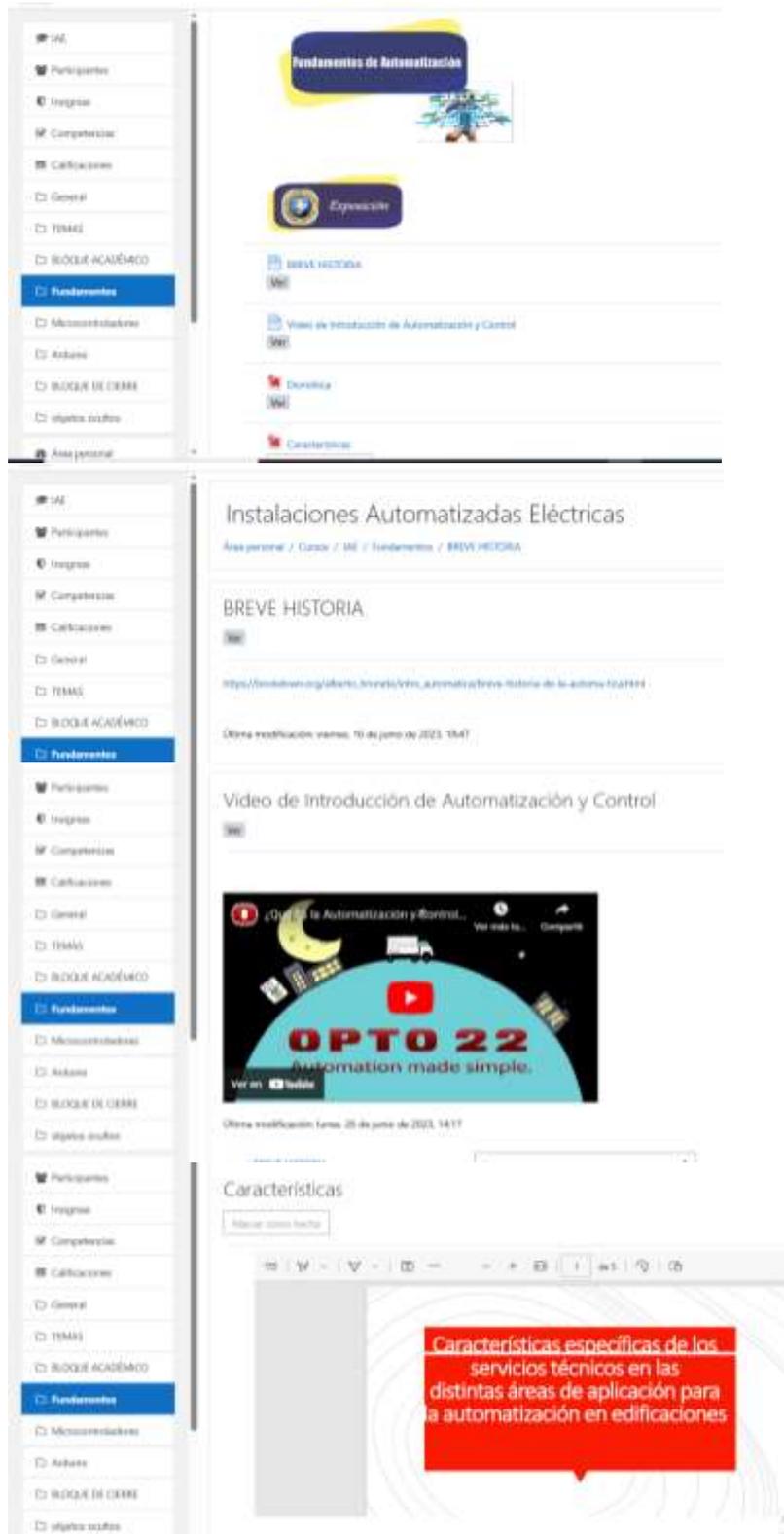


**Figura 32** Bloque Académico con temas Fundamentos de Automatización, Programación de Microcontroladores y Programación Básica con Arduino

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

Cada uno de los temas se encuentra dividido en las secciones del bloque Académico como son: Sección de Exposición, Rebote, Construcción y Comprobación. Las actividades que se ha designado para cada tema permitirán que el estudiante al finalizar el curso tenga la capacidad de presentar un producto final.

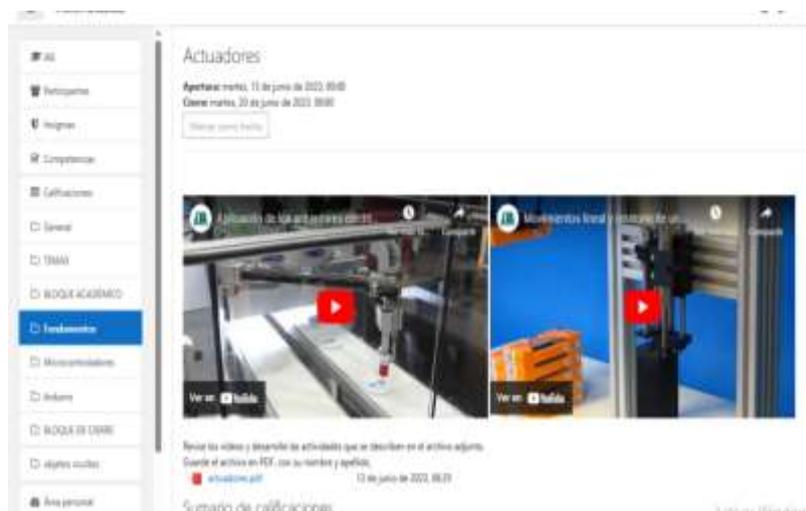
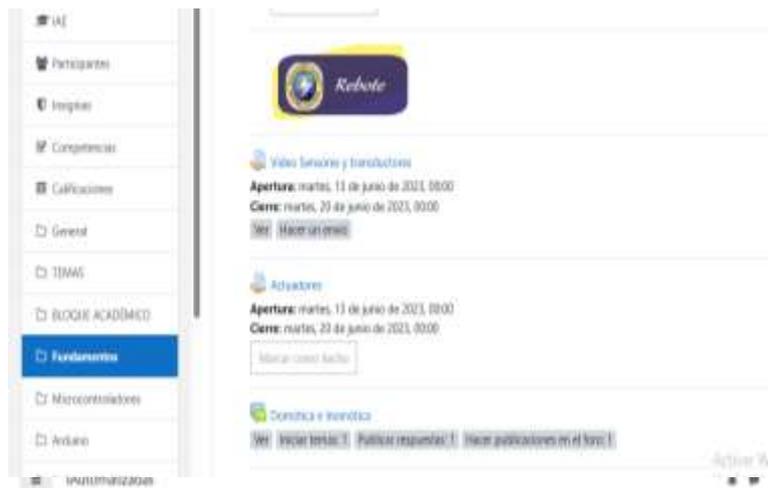
En el tema Fundamentos de Automatización en la sección de Exposición se muestra información contenida en un sitio web, presentaciones y un video.



**Figura 33** Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de exposición. Nota:

a) sitio web, b) y c) presentaciones, c) video

Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 34** Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de exposición. Nota:

a) sitio web, b) y c) presentaciones, c) video

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la Sección de rebote se tiene tareas que deben ser realizadas como son los Sensores y Actuadores, de igual forma se dispone de un foro en el que se debatirá las diferencias que tiene la domótica e inmótica.



**Figura 35** Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Rebote. Nota: tareas y foro.

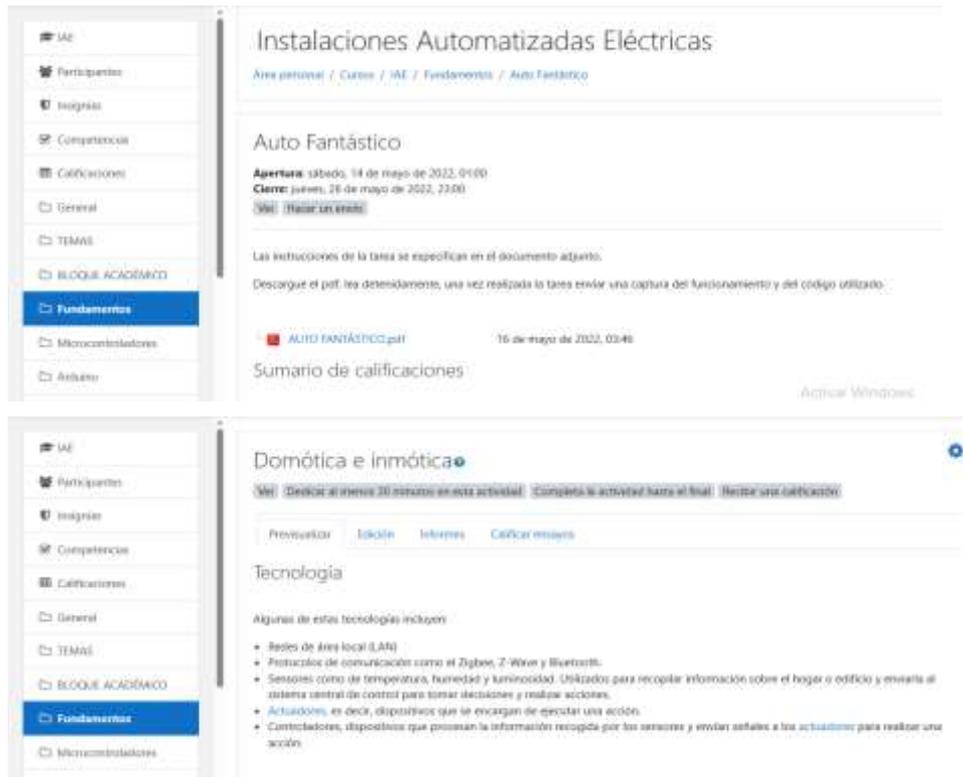
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección Construcción se tiene una tarea que debe diseñar un circuito de un Auto fantástico usando elementos básicos. En la sección de Comprobación se tiene una lección de Domótica e inmótica.



**Figura 36** Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Comunicación y Sección Comprobación.

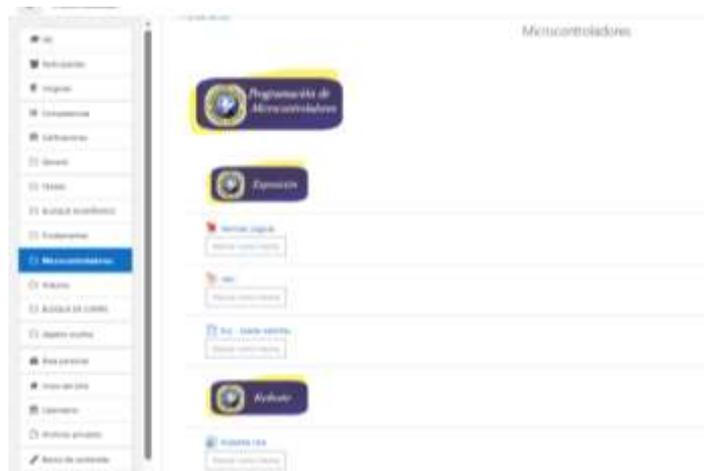
Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 37** Bloque Académico. Fundamentos de Automatización. Sección de Comunicación-tarea y Sección Comprobación-lección.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

El siguiente tema a exponer es Microcontroladores, de igual manera se mantiene las secciones correspondientes al Bloque Académico, sección de Exposición, Rebote, Construcción y Comprobación.



**Figura 38** Bloque Académico. Microcontroladores. Bloque académico. Sección Exposición y rebote.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 39** Bloque Académico. Microcontroladores. Bloque académico. Sección Construcción y comprobación.

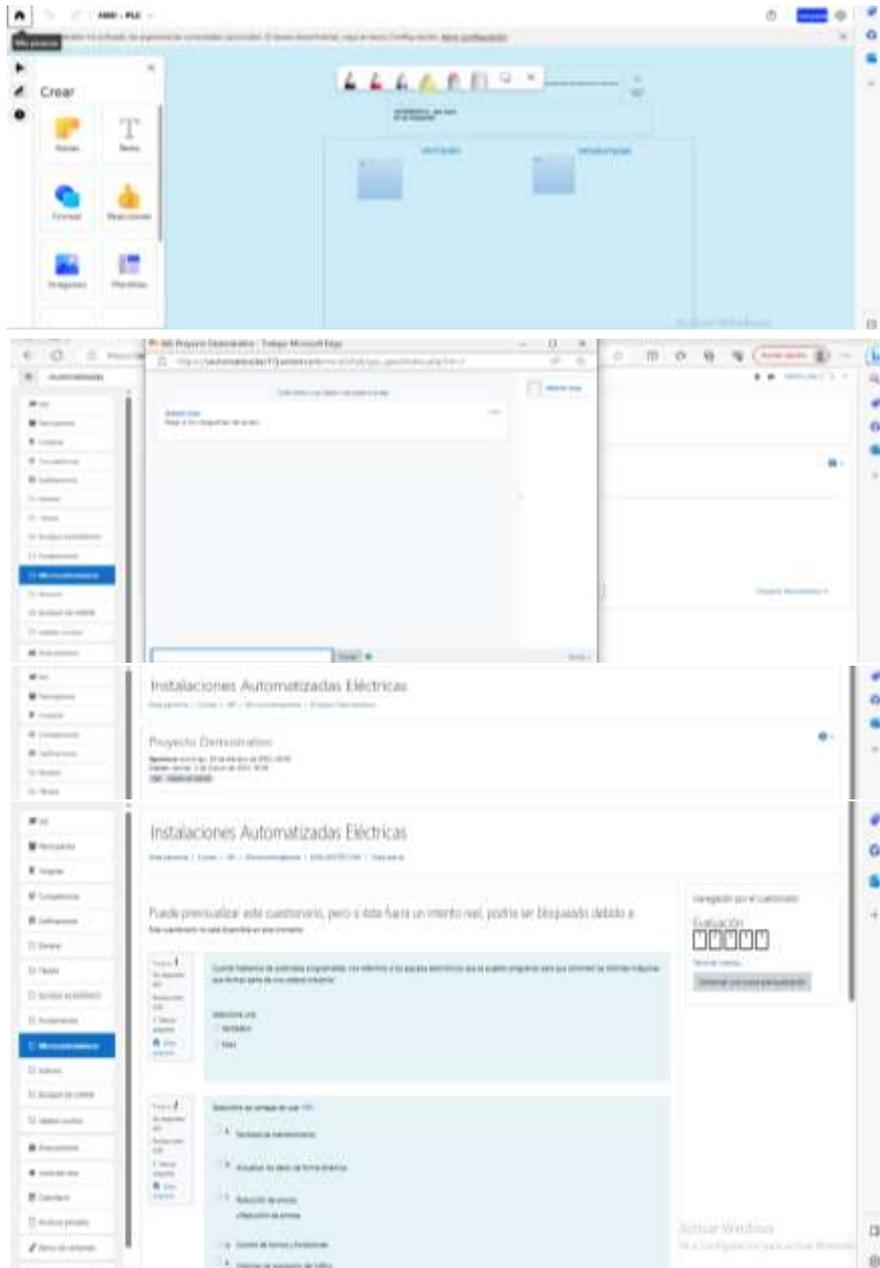
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección de Exposición tiene un documento informativo en pdf, una presentación y un mapa mental de los microcontroladores. En la sección de Rebote se tiene una pizarra digital para que puedan exponer sus ideas. En la sección Construcción se dispone de un chat para conversar con los compañeros y una tarea que va relacionada con el proyecto demostrativo. En la sección Comprobación se tiene un Evaluación.



**Figura 40** Microcontroladores. Bloque académico. a) Sección Exposición.

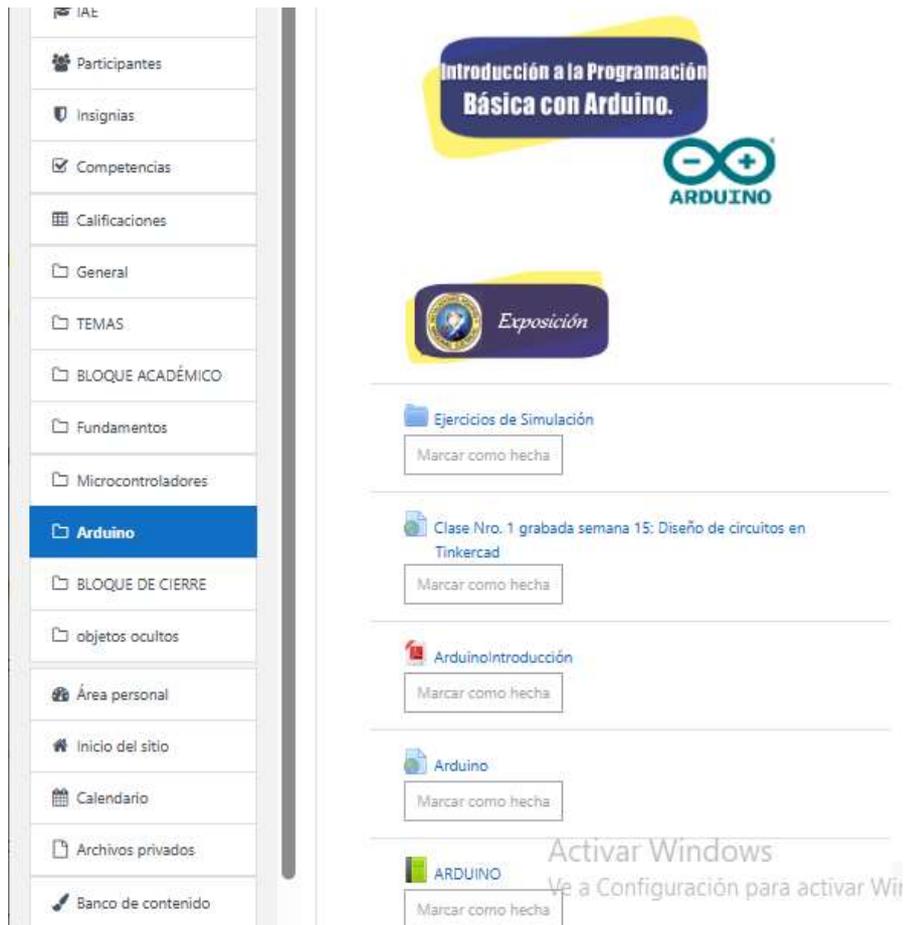
Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 41 Microcontroladores. Bloque académico. b) Sección Exposición.**

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

El siguiente tema en el Bloque Académico es Programación Básica en Arduino, al igual que los anteriores temas tiene las 4 secciones, en la sección de Exposición se encuentra ejercicios que puede desarrollar en un simulador, adicional tiene una grabación del diseño de un circuito usando Tinkercad.com, también dispone de información de importante de Arduino y cómo iniciar a trabajar con él.



**Figura 42** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección Exposición.

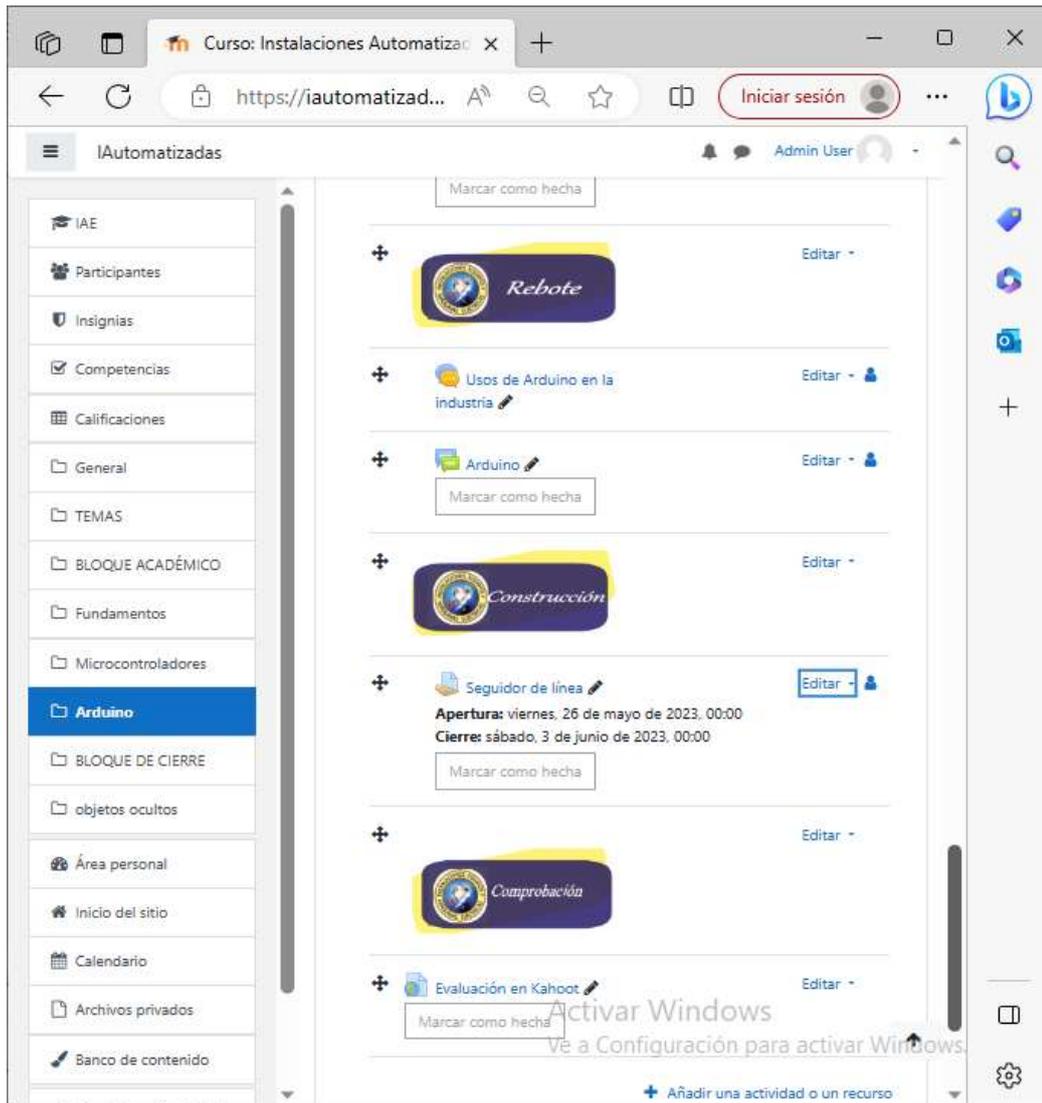
Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 43** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección Exposición, Información de Arduino.

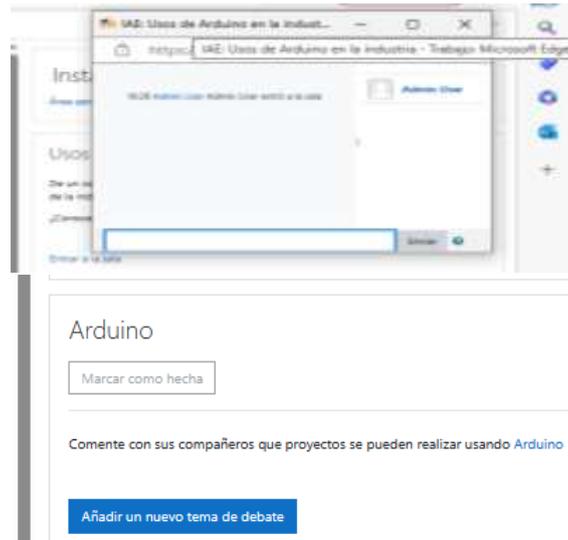
Fuente: Lorena Guzmán (2023)

En la sección de Rebote se encuentra un chat de Usos de Arduino en la Industria y un Foro de Arduino el campo de acción del mismo. En la sección de Construcción se encuentra una Tarea en la cual dispone de un diagrama del circuito a desarrollar y un video que muestra el resultado final de un seguidor de línea además de las instrucciones de envío. En la sección Comprobación se encuentra una evaluación usando la herramienta Kahoot, la cual está disponible en cualquier momento antes de la fecha señalada.



**Figura 44** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Rebote, Sección de Construcción y Sección de Comprobación.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 45** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Rebote, Chat y Foro.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

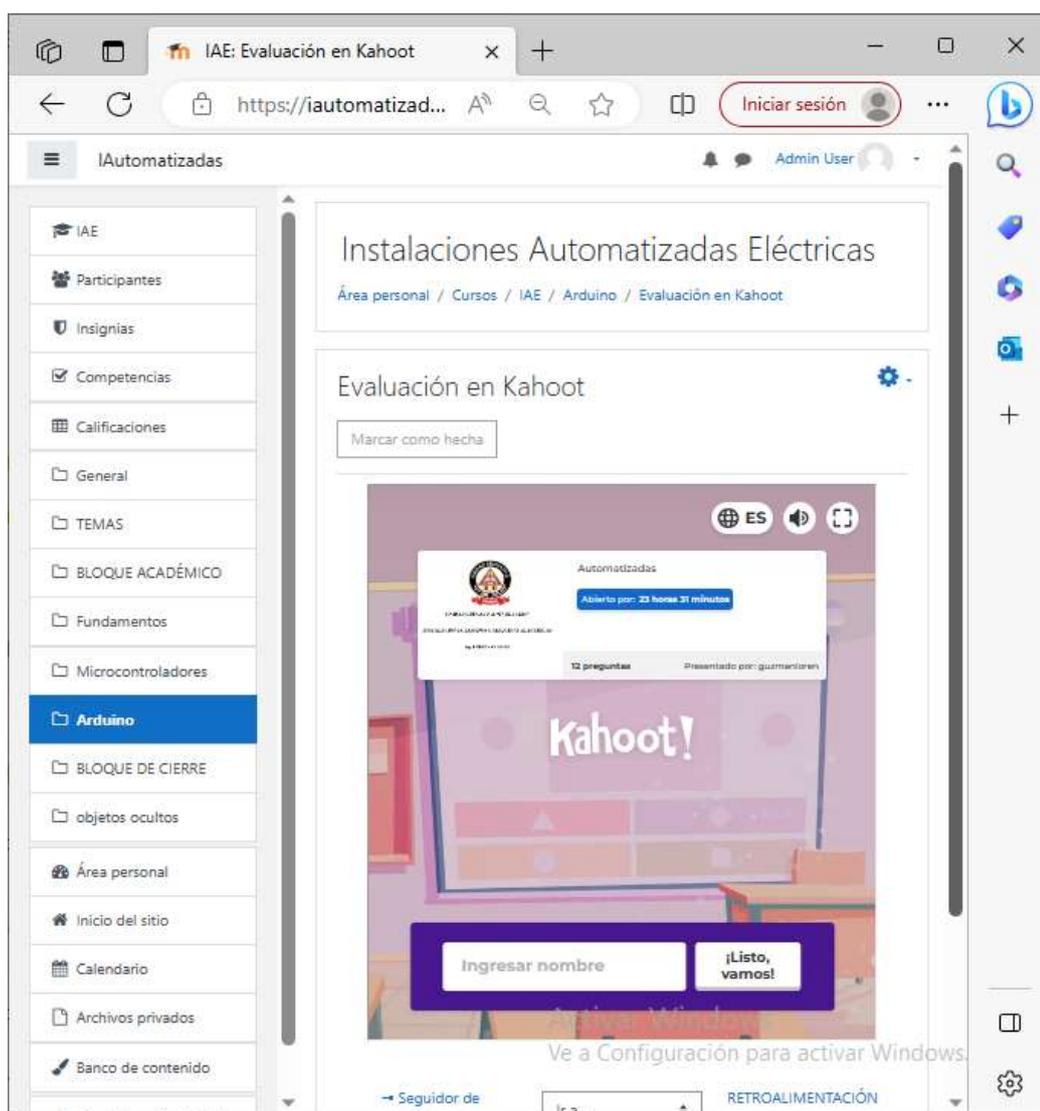
Desarrolle el circuito seguidor de línea que tiene en el siguiente diagrama.

Realizar un video corto que demuestre el funcionamiento del seguidor de línea, el cual debe ser subido en cualquier red social, se muestra un video de ejemplo del seguidor de línea.

Activar windows  
Ve a Configuración para activar Window  
Para finalizar debe subir un documento en el cual conste su nombre y el url de su video.

**Figura 46** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Construcción, tarea seguidor de línea.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)



**Figura 47** Introducción a la Programación con Arduino. Bloque académico. Sección de Comprobación. Evaluación en Kahoot.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

#### **5.1.3.4 Bloque de Cierre**

En el Bloque de cierre dispone de 2 secciones, sección de retroalimentación y de negociación. En la sección de Retroalimentación tiene un foro donde los participantes sugieren ideas para mejorar la experiencia educativa mediante comentarios, además dispone de una encuesta de Satisfacción. La otra sección es la Negociación que se presenta como un foro en el cual se negociará con el

docente; si no entregó a tiempo alguna tarea, las condiciones en las que se realizará la entrega y sobre que nota será calificada.

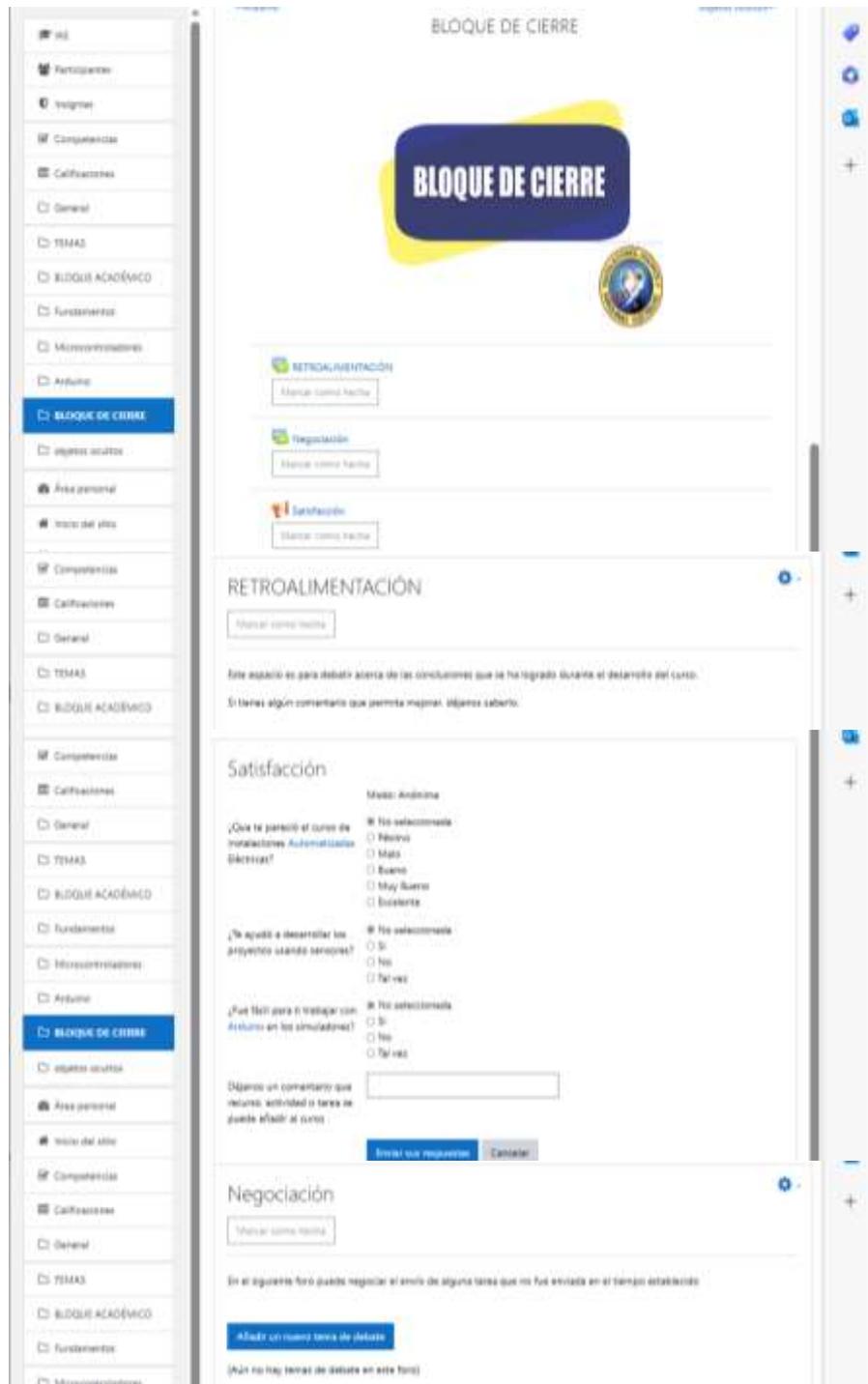


Figura 48 Bloque de cierre. Sección Negociación, foro. Sección Retroalimentación, encuesta y foro.

Fuente: Lorena Guzmán (2023)

## CAPITULO VI

### 6.1 CONCLUSIONES

La presente investigación tiene las siguientes conclusiones respondiendo los objetivos planteados.

- En base a la encuesta realizada, se logró diagnosticar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de los estudiantes de tercero de bachillerato técnico de la Unidad Educativa 17 de Julio. Una de las competencias que para algunos estudiantes es difícil, es reconocer la simbología de un plano eléctrico, al ser muchos elementos representados y que si no se identifican individualmente es más complejo hacerlo en un plano, el 72% de los estudiantes reconoce la simbología fácilmente. Otra competencia que se pudo identificar en la fase de diagnóstico que tiene inconvenientes es la programación en Arduino que solo el 70% de los estudiantes la han realizado, muchos de ellos por no disponer del microcontrolador para realizar las prácticas respectivas. El 72% de los estudiantes tienen la capacidad de comprender los conceptos teóricos fácilmente, al usar varios términos que son difíciles de recordar, además, de que algunos de los elementos eléctricos no se encuentran disponibles en los talleres para poder relacionarlos con estos conceptos, haciendo que su aprendizaje sea más abstracto.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnóstico, y la caracterización del marco teórico, se propone diseñar una Aula Virtual de Aprendizaje Moodle para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas, que disponga de actividades y tareas que los estudiantes puedan desarrollar para mejorar las competencias que deben adquirir en el módulo, además de recibir acompañamiento del docente de manera constante, atendiendo a las inquietudes que se presenten en el transcurso del curso.
- Luego de desarrollar y aplicar el aula virtual de aprendizaje para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas; propuesta en este estudio, se evaluó el impacto que tuvo en las competencias. El cálculo que se realizó fue mediante una rúbrica de evaluación del proyecto

demostrativo, en donde, se analizaron los ítems de evaluación que deben cumplir los estudiantes al momento de presentar su proyecto, se obtuvo el promedio del Impacto -Total de los porcentajes de mejora de cada uno de los ítems, el cual demuestra que ha sido positiva al tener el 16%, dejando demostrado que el uso de un EVA en la enseñanza del módulo técnico logró mejorar las competencias de Instalaciones automatizadas eléctricas de la Figura Profesional de Instalaciones, equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

A continuación, se presentan las siguientes recomendaciones obtenidas a partir de la investigación realizada:

- Es necesario que la institución facilite espacios para desarrollar talleres de capacitación a docentes y estudiantes para el uso de entornos virtuales de aprendizaje, como una alternativa para mejorar las capacidades y competencias de los estudiantes de forma dinámica y motivadora.
- Las autoridades deben desarrollar un plan para que se dé la apertura para usar herramientas tecnológicas que permitan innovar en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- El entorno virtual de aprendizaje usado para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas debe ser aprovechada por los docentes que dicten el módulo formativo el próximo año y realizar mejoras en el diseño, permitiendo que los estudiantes mejoren aún más sus competencias.
- Implementar entornos virtuales de aprendizaje en otras asignaturas de tal manera que los docentes puedan aprovechar las herramientas tecnológicas que se pueden enlazar con Moodle y aportar positivamente en el proceso de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguayo, P. (2004). Introducción al microcontrolador. *Recuperado el, 9*.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39407044/micro-libre.pdf?1445752291=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMicro.pdf&Expires=1690303223&Signature=QsCd0fOetfcc4utvDPLLXyf93sA2J9oJryXFDxJwZyaryYjm6fPKKvB3oN4ZBIwdsGtHvFE5IBZvt2MLx7YnL3N6mkjuCaBT9JR2AmNrwrhUoVMx29NnYUVu9RHm6NIwJL0Om6yNf1nKYXgmuWFEgMZtepUSvcNJeNuEMx-bytDMO2gLh~cL1mhrAROhz79Vb-4zcPNEWieczjLWI0mFYDM94XOEIOZLEqIaeyjH--OhGm64lz5PARpPv9HFp0Rpjub59TXxT6icvpRWMjNx8cqU3etGquuBvC4MpOoGfwy1Xr4unCaI0ClgKnnPXLmhpDFD2o9NSX5gbdYQkA547A\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39407044/micro-libre.pdf?1445752291=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMicro.pdf&Expires=1690303223&Signature=QsCd0fOetfcc4utvDPLLXyf93sA2J9oJryXFDxJwZyaryYjm6fPKKvB3oN4ZBIwdsGtHvFE5IBZvt2MLx7YnL3N6mkjuCaBT9JR2AmNrwrhUoVMx29NnYUVu9RHm6NIwJL0Om6yNf1nKYXgmuWFEgMZtepUSvcNJeNuEMx-bytDMO2gLh~cL1mhrAROhz79Vb-4zcPNEWieczjLWI0mFYDM94XOEIOZLEqIaeyjH--OhGm64lz5PARpPv9HFp0Rpjub59TXxT6icvpRWMjNx8cqU3etGquuBvC4MpOoGfwy1Xr4unCaI0ClgKnnPXLmhpDFD2o9NSX5gbdYQkA547A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Alonso, A. B., Artime, I. F., Rodríguez, M. Á., & Baniello, R. G. (2011). Dispositivos móviles. *EPSIG Ing. Telecomunicación Universidad de Oviedo, 12*.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34258261/dispostivos\\_moviles\\_y\\_su\\_clasificacion-libre.pdf?1405966120=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDispositivos\\_moviles.pdf&Expires=1690256144&Signature=eJwyooZGKVcwgLbjgQKTiTEcTeMRrp7gExD6jJwOe-S1U62NmF0r5eF6W2Ts4P09IPVgpr5-1XyCKbXi24tPn7dCgyd1EyOfr2sam47bTxQwqWLBB-W09beh9jHY2G2wHoAhRt90ycuwbznDD4v5e33~4WllfDwmKAEmLUY4-0doOUKEwp-OtmDpe7AO2EnQA8KHsbmI2pkwuPnOm3IZUva8eZLDB4Y4kGIYTgPWa0ygGuaznKoDoxHamdqheYcnusY4Z-2aI6DXIIM-RT2BBExaISCeXhv9saKBWLuXRTHxEzVbfUpHuRzTkFUBtiFxmEKcbEopb5IuI6jxQRsl8A\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34258261/dispostivos_moviles_y_su_clasificacion-libre.pdf?1405966120=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDispositivos_moviles.pdf&Expires=1690256144&Signature=eJwyooZGKVcwgLbjgQKTiTEcTeMRrp7gExD6jJwOe-S1U62NmF0r5eF6W2Ts4P09IPVgpr5-1XyCKbXi24tPn7dCgyd1EyOfr2sam47bTxQwqWLBB-W09beh9jHY2G2wHoAhRt90ycuwbznDD4v5e33~4WllfDwmKAEmLUY4-0doOUKEwp-OtmDpe7AO2EnQA8KHsbmI2pkwuPnOm3IZUva8eZLDB4Y4kGIYTgPWa0ygGuaznKoDoxHamdqheYcnusY4Z-2aI6DXIIM-RT2BBExaISCeXhv9saKBWLuXRTHxEzVbfUpHuRzTkFUBtiFxmEKcbEopb5IuI6jxQRsl8A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Anguita, J. C., Labrador, J. R., Campos, J. D., Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria, 31*(8), 527-538.

- Arduino. (2023). *What is Arduino?*  
<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., Ojeda, V., Basantes, A. V., Naranjo, M. E., & Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: Una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación universitaria*, 11(2), 35-44. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000200035>
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. *Valencia: universidad de Valencia*.
- Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.7238/rusc.v4i1.298>
- Bracho Fleitas, V. R. (2012). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN FACULTAD POLITÉCNICA*.  
<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/2012/6.pdf>
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60.
- Castro, J. W. V., & Jiménez, O. C. S. (2019). Las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la formación docente. *Revista Conrado*, 15(68), Article 68.
- Cepal, N. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/S2000510_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chacón Tapia, P. T. (2020). *Entorno Virtual de Aprendizaje para refuerzo académico de esquemas de mando y potencia en el área de Electricidad* [MasterThesis, Quito]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2515>
- Clarenc, C. A. (2013). *Análisis comparativo de LMS*. Lulu.com. <https://books.google.com.ec/books?id=agUtBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- del Carmen Llorente, M. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*, 14(28), 197-202.
- Del Ecuador, A. C. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Quito: Tribunal Constitucional del Ecuador. Registro oficial Nro, 449, 79-93*.
- Dillenbourg, P., Schneider, D., & Synteta, P. (2002). *Virtual learning*

*environments*. 3-18.

Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de trabajo social*, 21, 231-246.

Dougiamas, M. (2004). Moodle: A virtual learning environment for the rest of us. *TESL-EJ*, 8(2), 1-8.

Esteban Nieto, N. (2018). *Tipos de investigación*.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/99846223/250080756-libre.pdf?1678813555=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTipos\\_de\\_Investigacion.pdf&Expires=1689780594&Signature=CsX-WkWYrJ2qhhGQ2jeSjywwHHtJSPb-pkeRb7Uw52OGAOhpVke7b2nLZ~FKwOfEukT9I8s1FhxH671SJrNB1inzm5iOeZMLZWB5oHATvW9o4dOOCZ9nPPepeNB2ErsOsrhFnnkbAvjxi7iztVjOVK~W7wV5SGdmRajLCA8LUJ~yqsRJEJpaj6w6Rv2Aw281Dnwwz14PHq3O4FUtjVnE3h7kvw7j3p~XXOZZMOJ9X3jDXn-O2zUrvl7MzEvNqAihPH8NfftUBIXtx9HofPkUDqvMPTTH1-Y6scUbiIr34myTmZ-5BUSNetMDYjJgK085kqD7DEPqcEN0TMMta0hGLMQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/99846223/250080756-libre.pdf?1678813555=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTipos_de_Investigacion.pdf&Expires=1689780594&Signature=CsX-WkWYrJ2qhhGQ2jeSjywwHHtJSPb-pkeRb7Uw52OGAOhpVke7b2nLZ~FKwOfEukT9I8s1FhxH671SJrNB1inzm5iOeZMLZWB5oHATvW9o4dOOCZ9nPPepeNB2ErsOsrhFnnkbAvjxi7iztVjOVK~W7wV5SGdmRajLCA8LUJ~yqsRJEJpaj6w6Rv2Aw281Dnwwz14PHq3O4FUtjVnE3h7kvw7j3p~XXOZZMOJ9X3jDXn-O2zUrvl7MzEvNqAihPH8NfftUBIXtx9HofPkUDqvMPTTH1-Y6scUbiIr34myTmZ-5BUSNetMDYjJgK085kqD7DEPqcEN0TMMta0hGLMQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Farley Ortiz, L. (2007). Campus Virtual: La educacin ms all del LMS. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1).  
<https://www.learntechlib.org/p/149482/>

Ferreiro, R. (2004). Más allá de la teoría: El Aprendizaje Cooperativo: El constructivismo social. *El modelo educativo para la Generación N*, Nova Southeastern University, 6.

Flores Ferrer, K. M., & Bravo, M. de la S. (2012). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 24, 3-17.

García Villafuerte, G. M. (2023). *Análisis de vulnerabilidades en sistemas de automatización del hogar* [MasterThesis, Universidad Casa Grande. Departamento de Posgrado].  
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/3967>

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *On line*(27/03/2.000). *Revisado el*, 14, 112-116.

Granja, D. O. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophía*, 19, Article 19. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>

Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347.

Jiménez, M. T. (2020). *Compuertas Lógicas*. <https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/437/Compuertas%20L%C3%B3gicas.pdf?s>

Katz, R. L. (2009). *El Papel de las TIC en el Desarrollo*. Raul Katz.

Latorre, M. A. (2016). La rúbrica como instrumento de evaluación en los estudios universitarios. *Observar. Revista electrónica de didáctica de las artes*, 10(1), Article 10(1).

MANUEL, E. G., JUAN, ANTONIO, N. G., & JAVIER, G. C. (2019). *Integración de sistemas de automatización industrial*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Ministerio de educación. (2016a, febrero 5). *ACUERDO Nro. MINEDUC-ME-2016-00015-A*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/MINEDUC-ME-2016-00015-A.pdf>

Ministerio de educación. (2016b, diciembre 30). *LOEI*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Ministerio de educación. (2020, marzo 20). *El Ministerio de Educación vela por la seguridad de los estudiantes en la emergencia sanitaria – Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/el-ministerio-de-educacion-vela-por-la-seguridad-de-los-estudiantes-en-la-emergencia-sanitaria/>

Ministerio de Educación. (2023a). *Bachillerato Técnico – Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>

Ministerio de Educación. (2023b). *Bachillerato Técnico Currículo – Ministerio de Educación*. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico-curriculo/>

Montenegro, S. L., & Nodarse, F. A. F. (2017). La educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. *Reflexiones didácticas. Atenas*, 3(39), Article 39.

Moodle. (2023). *Aprendizaje en línea con el LMS más popular del mundo*. Moodle. <https://moodle.com/es/>

O’Leary, R., & Ramsden, A. (2002). *Virtual learning environments*.

*Learning and Teaching Support Network Generic Centre/ALT Guides, LTSN.*  
Retrieved July, 12, 2005.

Oñate, L. (2009). La metodología PACIE. *Quito: FATLA*, 5.

*Open Source VS Proprietary* . (2021, diciembre 8). *Codigoencasa.com*.  
<https://codigoencasa.com/open-source-vs-proprietary/>

Payer, M. (2005). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la teoría Jean Piaget. *Caracas, Vanezuela: Universidad Central de Venezuela*.

Pérez, A., Salinas, J., Piccolotto, D., & Darder, A. (2006). Modelos didácticos de un campus virtual. *EDUTEC*.  
<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/12011.pdf>

Pérez, G. B., Sáiz, F. B., & Miravalles, A. F. i. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Narcea Ediciones.

Productiva, I. (2013). Ministerio de Educación. *Ciencia y Tecnología, Presidencia de la Nación*.

Rojas, S. R. C. (2008). Disponibilidad tecnológica e Indicadores. Terminales, Redes y Servidores: Su evolución. *La Trama de la Comunicación*, 13, 483-499.

STEFAN, J., XAVIER, P., & DANIEL, V. A. (2004). *Domótica y hogar digital*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Trashorras, J. (2013). *Configuración de instalaciones eléctricas*. Ediciones Paraninfo, S.A.

Vallejo, H. D., & la Web, E. (2005). Los controladores lógicos programables. *Fuente: <http://www.todopic.com.ar/utiles/PLC.pdf>. Fecha de consulta, 6(07), 06*.

Vargas-Murillo, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 60(1), 88-94.

Velasco, M., Tapia, J., & Hurtado, F. (2020, abril 29). *¿Estaba el sistema educativo del Ecuador preparado para enfrentar la pandemia de covid-19?*  
<https://www.covid19ecuador.org/post/educacion-covid>

Veloza Beltrán, B. A., & Acosta Guzmán, C. F. (2016). *Diseño y Desarrollo de un Aula Virtual para Introducción a la Electricidad*.

<http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7348>

## ANEXOS

### Anexo 1: Solicitud de Autorización Autoridad Unidad Educativa 17 de Julio.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
INSTITUTO DE POSGRADO

UTN  
SARAYA - ECUADOR  
Instituto de  
Posgrado

Magister  
Kléber Bonilla  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA 17 DE JULIO

Señor Rector:

A nombre de la Facultad de Posgrado, reciba un cordial y atento saludo a la vez que auguro el mejor de los éxitos en las actividades que viene desempeñando.

Como es de su conocimiento la Facultad cuenta con la maestría en Tecnología e Innovación Educativa y para obtener el título de cuarto nivel es necesario presentar el trabajo de investigación con datos estadísticos. Razón por lo que solicito muy comedidamente se me brinde las facilidades necesarias a mi persona: Lorena Magali Guzmán Angulo, con la finalidad de aplicar instrumentos de recolección de datos de investigación a los estudiantes de la institución a la que usted dirige.

Atentamente,  
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

  
Lorena Magali Guzmán Angulo  
0401308069  
Estudiante de la MTIE.

*Autorizado  
Lorena Magali Guzmán Angulo*



UNIDAD EDUCATIVA  
"17 DE JULIO"  
RECTORADO

**Anexo 2: Encuesta Aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas.**

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL DE LA FIGURA PROFESIONAL DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS, MÓDULO FORMATIVO DE INSTALACIONES AUTOMATIZADAS ELÉCTRICAS.

**Aplicación de un entorno virtual de aprendizaje Moodle para la enseñanza de instalaciones automatizadas eléctricas en los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio**

El objetivo de esta encuesta es recoger información sobre Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle como herramienta didáctica de enseñanza para mejorar las competencias de Instalaciones Automatizadas Eléctricas de la Figura Profesional instalaciones equipos y máquinas eléctricas de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa 17 de Julio.

Para estas preguntas no hay respuestas verdaderas ni falsas, buenas ni malas, sólo se necesita una contestación sincera, detallada y con el máximo rigor posible, a las preguntas que se formulan.

Gracias por tu colaboración

**A. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Sexo:            Mujer \_\_\_\_            Hombre \_\_\_\_
2. Edad:            16 años \_\_\_\_            17 años o más \_\_\_\_

**B. DISPONIBILIDAD TECNOLÓGICA**

1. ¿Posee dispositivos tecnológicos en el hogar con conexión a internet?

	Si	No
Computador de escritorio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Smart TV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. ¿Cuál es el dispositivo tecnológico que más usa para acceder a internet?
  - Computador de escritorio
  - Laptop
  - Tablet
  - Smartphone
  - Smart TV
3. ¿Cuáles dispositivos utiliza para conectarse a las clases virtuales?
  - Computador de escritorio
  - Laptop
  - Tablet
  - Smartphone
4. Normalmente, ¿qué actividades realiza con su dispositivo móvil en internet?
  - Actividades de ocio y entretenimiento
  - Actividades de comunicación
  - Actividades de educación autónoma
  - Actividades de estudio – hacer tareas
  - Otras. Señale cuáles:

### **C. ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE SISTEMAS**

#### **AUTOMATIZADOS**

3. ¿Qué piensa acerca del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas?

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Me es indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Es aburrido y no me agrada					
Es difícil y no puedo					
Me gusta la domótica					
Me gusta la programación					

4. Seleccione la dificultad del módulo de instalaciones automatizadas eléctricas:

	Muy difícil	Difícil	Regular	Fácil	Muy fácil
Aprender el módulo					
Comprender los conceptos teóricos					
Reconocer los elementos de un circuito eléctrico automatizado					

Recordar el proceso de armado de un circuito eléctrico automatizado					
Reconocer la simbología de un plano eléctrico					

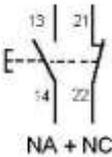
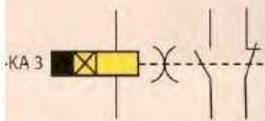
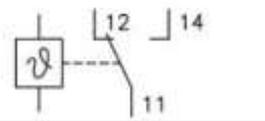
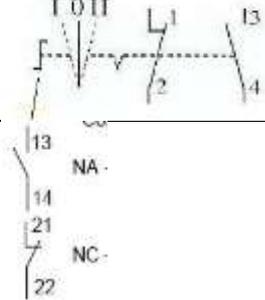
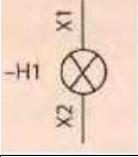
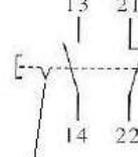
5. Elija la frecuencia con la que realiza las siguientes actividades en el módulo de instalaciones automatizadas eléctricas.

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
El docente proporciona información adecuada del proceso de automatización.					
Las actividades realizadas en clase son interesantes.					
Recibe retroalimentación de los temas tratados.					
El docente utiliza material diferente para dar la clase					
El docente utiliza tecnología (videos, internet, computador, simuladores)					
Realizan prácticas después de revisar un tema.					
Disponen de las herramientas necesarias.					
Disponen de módulos didácticos para hacer una práctica					
Disponen de elementos eléctricos y electrónicos de automatización					
Pongo en práctica todos los pasos que explicados en clase en clase.					

6. ¿Qué tan complicado le resulta identificar los elementos de un sistema automatizado?

Elementos	Muy difícil	Difícil	Regular	Fácil	Muy fácil
Pulsadores					
Interruptores					
Selectores					
Detectores					
Relés					
Temporizadores					
Contactores					
Control					
Actuadores					
Sensores					

7. ¿Qué tan complicado le resulta reconocer la simbología de un diagrama eléctrico y electrónico de un sistema automatizado?

Elementos	Muy difícil	Difícil	Regular	Fácil	Muy fácil
					
					
					
					
					
					

8. Para el armado de un circuito automatizado, es necesario seguir un proceso en el cual debe considerarse ciertos aspectos, ¿con que frecuencia los usa?

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
Diagnóstico					
Planificación					
Desarrollo					
Acción y demostración.					

9. Seleccione los dispositivos de una vivienda que cree que pueden ser automatizados

Persianas.

- Puertas
- Refrigerador
- Luces
- Ventilador
- Ducha
- Motor
- Teléfono

10. De los siguientes dispositivos seleccione cuales son programables.

- PLC (Controlador Lógico Programable)
- Arduino

Compuertas lógicas (circuito integrado)

- Microcontrolador

11. ¿Sabe lo que es un microcontrolador?

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Tal vez \_\_\_\_

12. Ha realizado la programación en ARDUINO uno.

Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre

13. Selecciona la frecuencia con la que realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
Las prácticas de automatización que realiza en clase son suficientes para aprender.					
El tener dispositivos para automatizar permiten realizar configuraciones fácilmente					
Aplica los procedimientos según los manuales de automatización.					

**D. ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA  
ENSEÑANZA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS**

14. ¿Considera que el uso de TIC mejora el aprendizaje de instalaciones automatizadas eléctricas?

Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre

15. ¿Cuál de estos recursos o herramientas tecnológicas maneja adecuadamente?

Puede marcar más de uno.

- Paquete de Office (Word, Excel, Power Point)
- Genially
- Prezi
- PowToon
- Canva
- Padlet
- Google Drive y sus aplicaciones asociadas (Documentos, hojas de datos, Presentaciones)
- Correo Electrónico
- Youtube
- Servicio de mensajería en línea(WhatsApp, Messenger, otros).
- Redes sociales (Facebook, Instagram, otro)
- Blogs
- Wikis
- Editores de páginas web gratuitos (Wix, Jimdo, Wordpress)

16. El uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje permite:

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
Mejorar el aprendizaje					
Mejorar su rendimiento					
Incrementar su nivel de motivación					

17. Ha utilizado Entornos Virtuales de Aprendizaje para recibir clases o realizar actividades en el proceso educativo.

Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre

18. Ha utilizado las plataformas Open Source (es un código diseñado de manera que sea accesible al público todos pueden ver, modificar y distribuir el código de la forma que consideren conveniente) para aprender

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
Moodle					
Edmodo					
Chamilo					
Open edX					
Canvas LMS					
LearnDash LMS en WordPress					

19. ¿Considera que los Entornos Virtuales de Aprendizaje son buenos para aplicar en las clases de instalaciones automatizadas eléctricas?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Tal vez \_\_\_\_\_

20. Seleccione la frecuencia con la que ayuda un Entorno Virtual de Aprendizaje en clases de instalaciones automatizadas eléctricas

	Nunca	Casi nunca	Ocasionalmente	Casi siempre	Siempre
Es capaz de aplicar la teoría					
Es motivante el uso de actividades interactivas					
Participar en juegos virtuales interactivos despierta mi interés					



### Anexo 3: Instrumento de Validación Experto

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

INSTITUTO DE POSGRADO

## INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

**Instrucciones:** En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada pregunta, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

Ítem Nro.	Validación			Observación
	Coherencia	Pertinencia	Redacción	
1	E	E	E	
2	E	E	E	
3	E	E	E	
4	E	E	E	
5	E	E	E	
6	E	E	E	
7	E	E	E	
8	E	E	E	
9	E	E	E	
10	E	E	E	
11	E	E	E	
12	E	E	E	
13	E	E	E	
14	E	E	E	
15	E	E	E	
16	E	E	E	
17	E	E	E	

18	E	E	E	
19	E	E	E	
20	E	E	E	

**Observaciones generales**

Revisar escritura del encabezado

Datos del Validador



---

Magíster



## Anexo 4: UNIDAD EDUCATIVA “17 DE JULIO”

### EVALUACIÓN DE PROYECTO DEMOSTRATIVO

#### FIP: INSTALACIONES, EQUIPOS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS



**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:**

**CURSO:**

**FECHA:**

**TEMA DEL PROYECTO:**

**NOMBRE DEL TUTOR:**

**COMISIÓN DE CALIFICACIÓN:**

**Coordinador Técnico Pedagógico y**

**delegado de Vicerrectorado**

#### RÚBRICA DE EVALUACIÓN PROYECTO DEMOSTRATIVO

NIVELES DE LOGRO						
Criterios de Evaluación	A (10-9)	B (8-7)	C (6-4)	D (3-1)	E (0)	Valoración
Aplica la domótica en el proyecto demostrativo	El/la estudiante aplica con la domótica en el proyecto demostrativo.	El/la estudiante aplica con la domótica en el proyecto demostrativo.	El/la estudiante aplica en parte la domótica en el proyecto demostrativo.	El/la estudiante no aplica la domótica en el proyecto demostrativo.	El/la estudiante no presenta el proyecto demostrativo.	
Realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.	Realiza adecuadamente la programación de los dispositivos.	Realiza la programación de los dispositivos.	No realiza la programación de los dispositivos.	No realiza la programación de los dispositivos.	No realiza programación.	
Programa en ARDUINO uno.	Se evidencia la programación exitosa en Arduino	Se evidencia la programación en Arduino	No se evidencia la programación en Arduino.	No se evidencia la programación en Arduino.	No se evidencia programación	
Tiene la capacidad de comprender los conceptos teóricos.	Comprende eficazmente los conceptos teóricos.	Comprende los conceptos teóricos.	No comprende los conceptos teóricos.	No comprende los conceptos teóricos.	No comprende los nada del proyecto demostrativo.	
Reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	Reconoce fácilmente los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	Reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	No reconoce los elementos de un circuito eléctrico automatizado.	No reconoce ningún elemento de un circuito eléctrico automatizado.	No reconoce ningún elemento eléctrico automatizado.	
Reconoce la simbología de un plano eléctrico.	Reconoce fácilmente la simbología de un plano eléctrico.	Reconoce la simbología de un plano eléctrico.	No reconoce la simbología de un plano eléctrico.	No reconoce la simbología de un plano eléctrico.	No reconoce ninguna simbología.	
Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	Realiza fácilmente el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	Realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	No realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	No realiza el montaje y desmontaje de un sistema automatizado.	No presenta proyecto demostrativo	
<b>TOTAL, NOTA EVALUACIÓN</b>						

\_\_\_\_\_  
Tutor/a del Proyecto

\_\_\_\_\_  
Coordinador del Área Técnica

\_\_\_\_\_  
Vicerrector o delegado

OBSERVACIONES: .....

**PUNTAJE TOTAL:**

**LETRAS:** .....

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD:

---

**Tutor/a del Proyecto**

---

**Coordinador del Área Técnica**

---

**Vicerrector o delegado**

