



PLAN	<input checked="" type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

PROYECTO DE GRADO



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2025



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: ELECTRÓNICA

TEMA: Implementación de persianas automatizadas

Elaborado por:

**LLIVE BAHAMONDE ELIAN YAHIR
VALENCIA JARAMILLO EDGAR EDMUNDO**

Tutor:

Ing. Katherine Cumbe

Fecha: (04/03/2025)

Contenido

1.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1	Formulación y planteamiento del Problema	5
1.2	Objetivos	5
1.2.1	Objetivo general	5
1.2.2	Objetivos específicos	5
1.3	Justificación	6
1.4	Alcance	6
1.5	Métodos de investigación	6
1.6	Marco Teórico	6
2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	7
2.1.	Recursos humanos	7
	• Director del proyecto: Docente especialista en automatización y sistemas microcontrolador (Ing. Katherine Cumbe).....	7
	• Estudiantes investigadores: 2 estudiantes tecnólogos en Electrónica (Llive Elian, Valencia Edgar).....	7
	• Asesor técnico: Especialista en programación Arduino (Ing. Katherine Cumbe).....	7
	• Personal de instalación: Técnico en Electrónica y Mecánica (Llive Elian, Valencia Edgar).	7
2.2.	Recursos técnicos y materiales	8
2.3.	Viabilidad	9
2.3.1	Financiera	9
2.3.2	Operativa	10
2.3.3	Técnico	10
2.4	Cronograma	11
	BIBLIOGRAFÍA	11

Índice de gráficos

Figura 4 Cronograma de actividades de proyecto de tesis **¡Error! Marcador no definido.0**

Índice de tablas

Tabla 1 Tabla de materiales

Tabla 2 Tabla de recursos técnicos

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Formulación y planteamiento del Problema

En el aula de mantenimiento del ISUCT, la intensidad lumínica natural excede límites operativos, impidiendo una recepción óptima de las sesiones educativas. Esta anomalía genera dos impedimentos críticos: durante la proyección de contenidos mediante infocus, la saturación lumínica degrada la nitidez de la imagen; asimismo, en la anotación sobre el pizarrón, los reflejos solares obstruyen la legibilidad desde las posiciones de los estudiantes. La ausencia de un sistema motorizado de persianas con controles de seguridad (interruptores de fin de carrera) perpetúa una gestión ineficaz y manual, demandando una intervención tecnológica inmediata y dominante.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Implementar un sistema de persianas automatizadas basado en Arduino Mega, Puente H y Bluetooth en el aula de mantenimiento del ISUCT, con el fin de mitigar el exceso lumínico y elevar la visibilidad de proyecciones y anotaciones en el pizarrón a niveles óptimos e irrefutables.

1.2.2 Objetivos específicos

- Instalar la etapa de potencia mediante un módulo Puente H y motores DC, garantizando el control posicional preciso a través de interruptores de fin de carrera.
- Configurar la interfaz de control inalámbrico Bluetooth HC-05 junto con la botonera física, habilitando la manipulación remota y manual de las persianas con supremacía operativa.
- Ejecutar el montaje mecánico y el cableado del sistema en las ventanas del aula de mantenimiento, adhiriéndose estrictamente a normativas técnicas

de seguridad para una integración inexpugnable.

1.3 Justificación

La implementación se justifica por la necesidad urgente de mejorar las condiciones de aprendizaje; estudios ergonómicos demuestran que el deslumbramiento reduce la productividad académica entre un 15% y 20%.

El sistema automatizado eliminará las interrupciones de clase y optimizará el aprovechamiento de un ambiente oscuro necesario para las proyecciones. Además, este proyecto servirá como laboratorio práctico para que los estudiantes de mantenimiento apliquen conocimientos de automatización, programación y sistemas integrados en un contexto real.

1.4 Alcance

El proyecto abarca el diseño, implementación y puesta en marcha del sistema en el aula de mantenimiento del ISUCT. Se incluye el desarrollo del hardware basado en Arduino Mega, la instalación física de motores, Puente H, finales de carrera y la configuración de la comunicación Bluetooth.

1.5 Métodos de investigación

- **Investigación descriptiva:** Análisis de las condiciones actuales de iluminación e identificación de problemas de visibilidad en el pizarrón.
- **Metodología experimental:** Diseño y prueba de la lógica de control con el microcontrolador.
- **Investigación aplicada:** Implementación práctica del sistema en las ventanas del aula de mantenimiento.

1.6 Marco Teórico

Las persianas automatizadas son lo más innovador en el mundo del confort. Este avance tecnológico tiene el propósito de simplificar la vida de las personas, reemplazando la tradicional cuerda manual.

Además, son muy útiles para aumentar la seguridad, ya que permiten mantener oculto lo que hay dentro de un espacio, como un cuarto de mantenimiento.

1.6.1 Sistemas de Automatización Institucional: La automatización en el contexto educativo contribuye significativamente a la eficiencia energética y al confort de los usuarios.

1.6.2 Microcontrolador Arduino Mega: Plataforma de hardware libre ideal para proyectos complejos por su gran cantidad de pines y memoria flash para almacenar el código de control.

1.6.3 Sistemas de Control Adaptados: Integración de algoritmos de apertura y cierre mediante Puente H, sensores de seguridad (finales de carrera) y conectividad inalámbrica para una gestión remota eficiente.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

- **Director del proyecto:** Docente especialista en automatización y sistemas microcontrolador (Ing. Katherine Cumbe).
- **Estudiantes investigadores:** 2 estudiantes tecnólogos en Electrónica (Llive Elian, Valencia Edgar).
- **Asesor técnico:** Especialista en programación Arduino (Ing. Katherine Cumbe).
- **Personal de instalación:** Técnico en Electrónica y Mecánica (Llive Elian, Valencia Edgar).

2.2. Recursos técnicos y materiales

Tabla de materiales

Materiales	Descripción	Cantidad	Marca	Costo
Arduino Mega	Gran capacidad de pines de E/S. Ideal para proyectos complejos.	1	Arduino	25 \$
Puente H L298N	Driver de motor que permite controlar la dirección y velocidad de motores de alta corriente (como los motores DC).	1	ST/Genérico	1.50 \$
Pulsadores	Permite la activación manual momentánea para el control de apertura y cierre de la persiana.	4	Genérico	1.50 \$
Finales de carrera	Componente electromecánico utilizado para detectar y señalar la posición máxima de apertura y cierre de las persianas, deteniendo el motor de forma segura.	6	Genérico	1-4\$
Fuente de Alimentación	Suministra la energía estable necesaria (12V)	1	Genérico	1 \$

(Adaptador) de 12V DC	para alimentar el motor DC y el Módulo Puente H del sistema.			
------------------------------	--	--	--	--

Tabla 1 Tabla de materiales

Tabla de recursos técnicos

RECURSOS
Taladro
Extensión
Brocas varias
Martillo y destornilladores

Tabla 2 Tabla de recursos técnicos

2.3. Viabilidad

2.3.1 Financiera

Gracias al respaldo de los estudiantes y mediante varias investigaciones sobre los equipos a utilizarse, se dio paso a la **creación de persianas automatizadas**. Para ello se tomaron en cuenta varios aspectos detallados a continuación:

- Aprobación y consentimiento del coordinador de carrera y del docente tutor.
- La inversión inicial se justifica con los beneficios en optimización de recursos y modernización de la carrera.

2.3.2 Operativa

La implementación de persianas automatizadas, no solo permite reducir tiempo en el manejo, sino que también nos proporciona un índice de amplio confort y además de ser de fácil manejo para todo tipo de usuarios.

- Evaluar la posibilidad de integrar el sistema en más aulas o laboratorios.
- Capacitación a docentes y personal administrativo.

2.3.3 Técnico

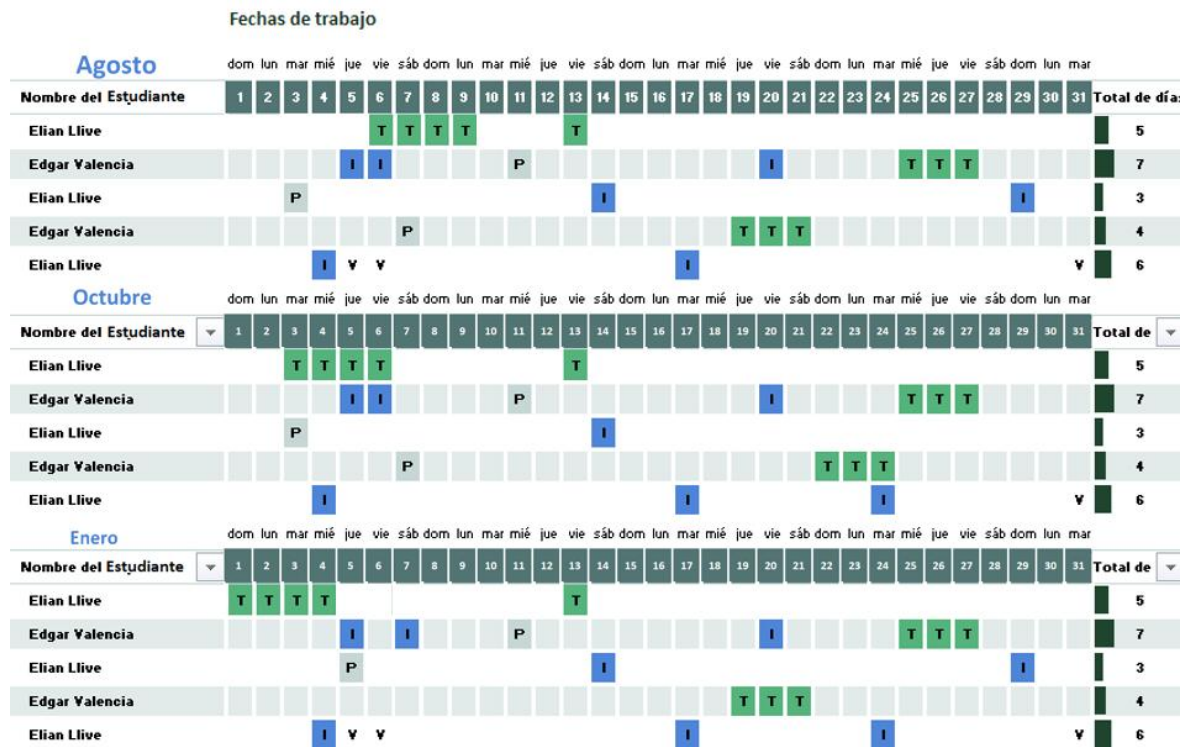
Las persianas automatizadas se integrarán con la infraestructura de las aulas, se verifico el suministro de energía se implementó baterías de respaldo para tener un sistema de emergencia, la instalación se realizó con modificaciones estructurales no complejas el sistema de sistema de apertura y cierre de persianas de acceso es alto, ya que las tecnologías propuestas son compatibles con la infraestructura existente y ofrecen mejoras en seguridad y gestión de aulas.

Estos elementos son cruciales no solo para que el sistema sea seguro, sino también para asegurar su viabilidad a largo plazo y confort a los estudiantes y docentes. Su importancia radica en que garantizan tanto la efectividad de la seguridad como la sostenibilidad del sistema con el tiempo.

2.4 Cronograma

Cronograma

Claves de los tipos de ausen **T** Traba **P** Programaci **I** Interactuar **Personalizado 1** **Personalizado 2**



Duración total del proyecto: 13 semanas (3 meses)

Figura 1 Cronograma de actividades de proyecto de tesis

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M., & López, R. (2022). *Sistemas de automatización en espacios educativos: Una perspectiva ergonómica*. *Revista de Ingeniería Educativa*, 15(3), 45-62.
- Chen, L., Wang, S., & Kumar, A. (2023). IoT-based smart building systems using ESP32 microcontrollers. *International Journal of Smart Technologies*, 8(2), 178-195. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2023.02.015>
- García-Hernández, P., Martínez, J., & Rodríguez, C. (2021). Impacto del deslumbramiento en el rendimiento académico: Estudio cuantitativo en aulas universitarias. *Revista de Ergonomía Educativa*, 12(4), 89-104.
- González, F., Silva, M., & Torres, A. (2023). *Arduino y ESP32: Guía completa para proyectos de automatización* (3ª ed.). Editorial Técnica Moderna.

CARRERA: ELECTRONICA

FECHA DE PRESENTACIÓN:	20	05	2025
	DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:			
ELIAN YAHIR LLIVE BAHAMONDE			
EDGAR EDMUNDO VALENCIA JARAMILLO			
NOMBRES	APELLIDOS		
TEMA DEL PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE PERSIANAS AUTOMATIZADAS			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:			
GENERALES:			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ESPECÍFICOS:			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE	
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA		
OBSERVACIONES :		
.....		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : -----		

CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : -----		

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----		

RECURSOS: HUMANOS	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----

b) -----

c) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** -----KATHERINE CUMBE -----

20 / 05 / 2025

FECHA DE ENTREGA DE INFORME