

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.DO31.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 1



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2023



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: Tecnología en Electrónica

TEMA: Control automático de apertura de persianas de acuerdo a la intensidad de luz en la habitación.

Elaborado por:

Jorge Andrés Guandinango De la Cruz
Jonathan Brayan Espinoza Cordones

Tutor:

Ing. Katherine Cumbe

Fecha: 20/03/2024

Índice de contenidos

1.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.1. Formulación y planteamiento del Problema.....	6
1.2. Objetivos.....	7
1.3. Justificación.....	7
1.4. Alcance.....	8
1.5. Métodos de investigación.....	9
1.6. Marco Teórico.....	10
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	12
2.1. Recursos humanos.....	12
2.2. Recursos técnicos y materiales.....	12
2.3. Viabilidad.....	13
2.4. Cronograma.....	13
2.5. Bibliografía.....	15

Índice de gráficos

Ilustración 1: Servo Drive.....	8
Ilustración 2: Motor.....	8
Ilustración 3: Maqueta parte frontal.....	9
Ilustración 4: Maqueta parte trasera.....	9
Ilustración 5: Elementos de un sistema de control.....	10

Índice de tablas

Tabla 1: Recursos técnicos y materiales.....	13
Tabla 2: Proyección gastos.....	13
Tabla 3: Cronograma.....	14

1.EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

Con el transcurso de los años la finalidad por optimizar el confort y el ahorro energético de los espacios académicos, el control de la luz natural juega un papel importante. La intensidad de la luz de una habitación tiene un impacto significativo en la salud de los ocupantes y en el consumo de energía. En este contexto, el problema radica en la necesidad de desarrollar un sistema de control que ajuste automáticamente la apertura de cortinas o estores en función de la intensidad de luz presente en las aulas de estudio del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

A medida que la tecnología ha avanzado se vuelve más accesible y con ello permite experimentar la implementación de nuevos sistemas y motores de autocontrol en diferentes áreas por lo que, existe un creciente interés en desarrollar sistemas inteligentes que puedan regular eficazmente la luz natural y con ello aprovechar los recursos naturales que brinda la naturaleza. Por lo que el problema radica en la falta de un enfoque estándar y simplificado para implementar estas funciones sin mayor inversión e infraestructura compleja.

Esta investigación teórica-práctica se centra en la necesidad de diseñar un sistema de control automático servomotor eficiente, que ahorre energía y sea rentable. Este sistema debe ser capaz de evaluar la intensidad de la luz en tiempo real y, en base a ello, ajustar la apertura de la cortina de forma automática y precisa. Además, se debe considerar la viabilidad de la integración con los sistemas inteligentes existentes, la adaptabilidad a diferentes condiciones de iluminación y la comodidad de los usuarios.

La implementación exitosa de un sistema de control automático servomotor de apertura de cortinas basado en la intensidad de la luz no solo mejorará el área de estudio y la calidad de vida en la institución, sino que también contribuirá significativamente al ahorro energético y de costes en viviendas y edificios comerciales. El desafío radica en desarrollar una solución eficaz, accesible y fácil de instalar, que requiere un enfoque interdisciplinario que combine conocimientos de electrónica, automatización y sistemas software.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Implementar un sistema de control automático y programado de apertura y cierre de persianas, integrando en una maqueta tecnologías de control para tener un ambiente cómodo de trabajo.

1.2.2 Objetivos específicos

Diseñar un sistema de control automático que integre el módulo sensor Fotosensible luz LM393 y un servomotor AC para regular la apertura de cortinas de acuerdo a los niveles de luz detectados en las instalaciones de Instituto Superior Universitario Central Técnico.

Identificar los parámetros y los pines de conexión del servo drive para el funcionamiento del servomotor a través de la programación en el Arduino.

1.3. Justificación

La apertura de presiones en una habitación es un factor importante para la comodidad y el bienestar de los ocupantes. La intensidad de la luz en la habitación también puede afectar significativamente la sensación de comodidad y la capacidad de los ocupantes para realizar actividades. Un sistema de control automático de apertura de presiones que tenga en cuenta la intensidad de la luz podría mejorar significativamente la experiencia de los ocupantes.

La intensidad de la luz en una habitación puede medirse utilizando sensores de luz, y este valor puede ser utilizado para ajustar la apertura de presiones de manera automática. Por ejemplo, si la intensidad de la luz es baja, el sistema podría abrir las presiones ligeramente para mejorar la iluminación en la habitación. Si la intensidad de la luz es alta, el sistema podría cerrar las presiones para evitar la sobrecarga de luz.

En resumen, un sistema de control automático de apertura de persianas

que tenga en cuenta la intensidad de la luz en la habitación podría mejorar significativamente la experiencia de los ocupantes, y puede ser una solución interesante para mejorar la comodidad y el bienestar en espacios habitados.

A continuación, se puede apreciar en las imágenes 3D demostrativas, como la luz del sol afecta en distintos horarios del día en un salón de clase.

1.4. Alcance

La demostración del control automático de apertura de persianas a través de una maqueta automatizada con sensores de luz que de acuerdo a la intensidad de iluminación se proceda a la apertura dará como beneficio a quienes estén dentro del aula, para la mejor comodidad del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

Se diseñará un sistema que pueda medir la intensidad de luz en la habitación, con un servomotor que se controlará la apertura de las persianas en función de los niveles de iluminación.

A continuación se demuestra las cajas protectoras para el servomotor:

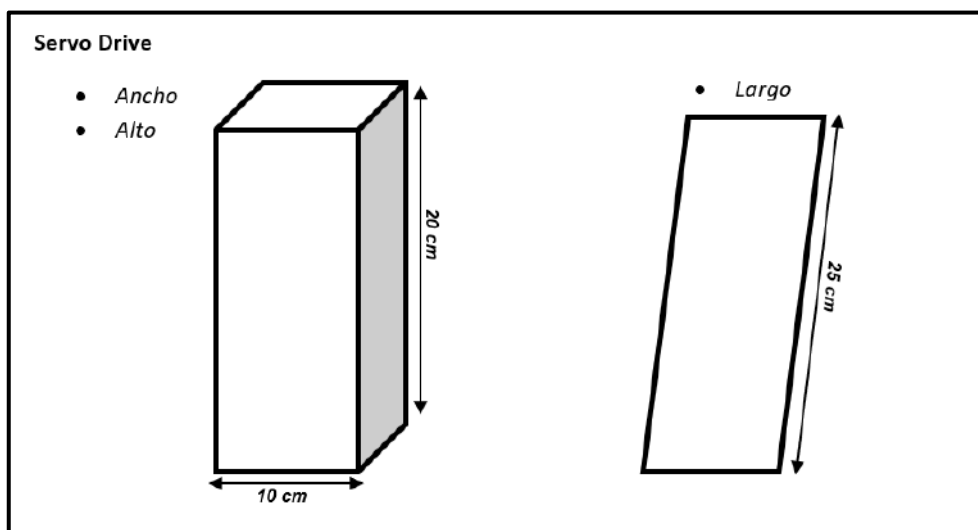


Ilustración 1: Servo Drive

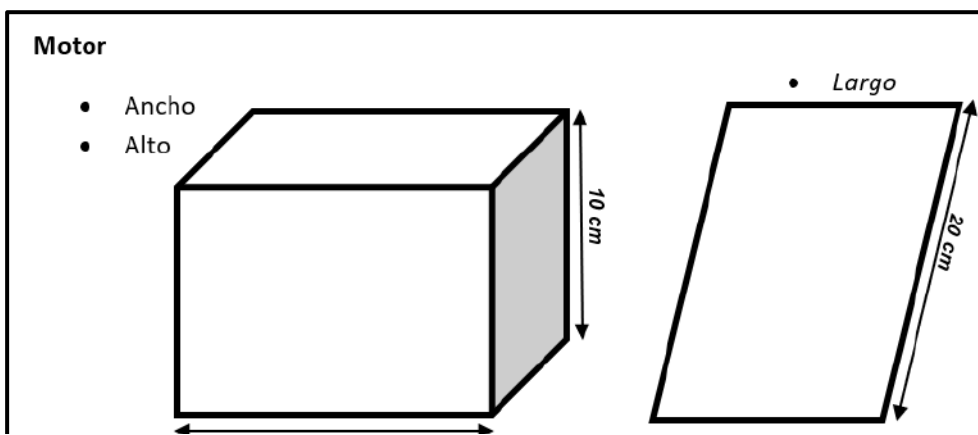
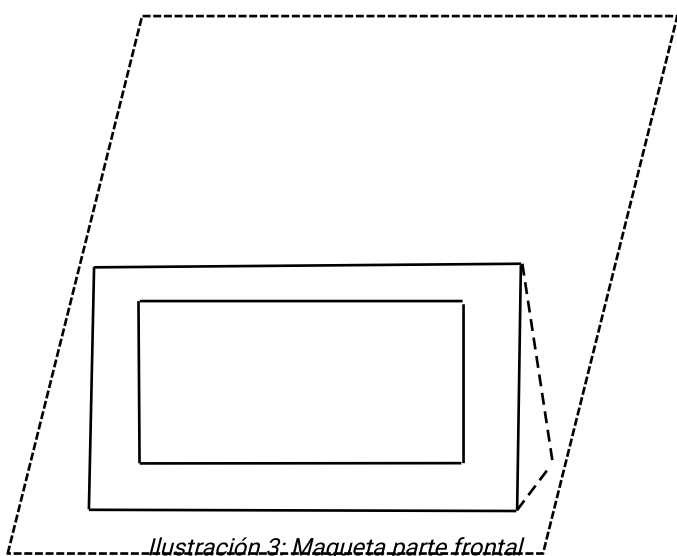
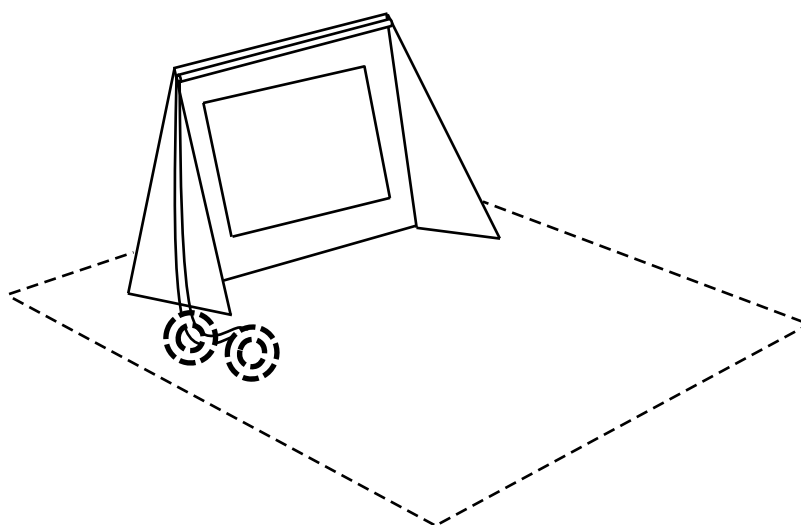


Ilustración 2: Motor

A continuación se demuestra el diseño de la maqueta a realizar:

*Ilustración 3: Maqueta parte frontal**Ilustración 4: Maqueta parte trasera*

1.5. Métodos de investigación

Los métodos que se utilizarán son el método científico, de observación y el experimental.

Dentro del método científico se utilizará la información de páginas web confiables, monografías referentes al tema de los sensores de luz y servomotores, enciclopedias que hagan referencia a la automatización y electrónica de comportamiento de sensores de luz.

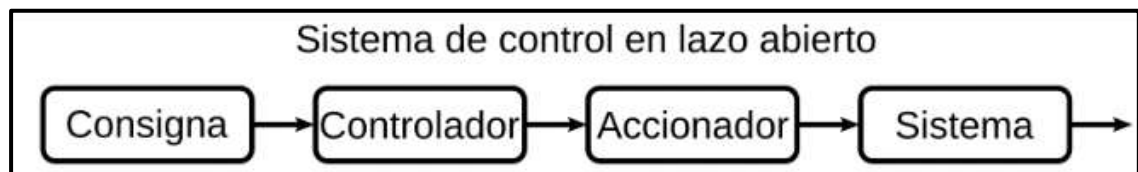
Dentro del método experimental se realizará la automatización con servomotores junto con un Arduino probando el código de programación donde se modificará la programación del sistema de iluminación el cual deba identificar la luz durante un horario programado.

En el método de observación se realizará observaciones detalladas de la habitación y los usuarios para identificar patrones de comportamiento y necesidades mismas que serán cubiertas con la implementación de los servomotores.

1.6. Marco Teórico

El control automático de apertura de persianas de acuerdo a la intensidad de luz en la habitación es un tema de investigación fascinante en el campo del control automático. Por lo tanto, se busca desarrollar un sistema que permita regular automáticamente la apertura de las persianas en función de la cantidad de luz presente en la habitación. Esto tiene como objetivo principal maximizar la entrada de luz natural, optimizando así el consumo de energía eléctrica al disminuir la necesidad de iluminación artificial. Allí donde una velocidad, un movimiento, temperatura, presión o nivel se mantienen regulados, hay un controlador que realiza este trabajo.

Mismos que están conformados por diferentes elementos para el control de lazo abierto así como de acuerdo a (Martín, 2018) son los siguientes.



Nota. Recuperado de <https://www.picuino.com/es/control-auto.html>

Por lo que según (Martín, 2018)

Consigna: Es la parte del sistema que describe lo que deseamos obtener del controlador.

Controlador: Se encarga de recibir una señal de consigna o señal de referencia y convertirla en una señal que consiga que el sistema alcance la referencia deseada.

Accionador: Es el encargado de convertir la señal de control, que tiene poca potencia, en una acción sobre el sistema, con mayor potencia.

Sistema: También llamado en ocasiones planta, es aquello que se desea controlar.

Para abordar este tema, es necesario comprender los principios de la detección de luz y los métodos de control automático. Se investigarán diferentes técnicas y sensores utilizados para medir la intensidad de luz en una habitación, como por ejemplo, sensores de luz ambiente, sensores de luz infrarroja o sensores de luz ultravioleta. (Alberto Brunete, Pablo San Segundo y Rebeca Herrero, s.f.) Un PLC es un ejemplo de un sistema de tiempo real, donde los resultados de salida deben ser producidos en respuesta a las condiciones de entrada dentro de un tiempo limitado, de lo contrario no producirá el resultado deseado.

Por lo que según (Marlleis Gutiérrez y Sadi Iturralde, 2017) consideran que los principales actuadores eléctricos son

Servomotores: son dispositivos utilizados en una amplia variedad de aplicaciones para controlar el movimiento y la posición de mecanismos, equipos y sistemas su característica principal es su capacidad para controlar con precisión la posición y la velocidad del eje de salida.

Automatización: Se refiere a una variedad de sistemas y procesos que operan con mínima o ninguna intervención humana. Los sistemas automatizados ajustan su comportamiento en respuesta a condiciones externas cambiantes en tres fases: mediación, evaluación y control.

Sensores y actuadores: los sensores nos permiten conocer el valor de las variables físicas adecuadas que participan en el proceso y convertirlas en señales eléctricas. En base a estas señales, el programa de control debe marcar las directrices de actuación sobre las máquinas y elementos que intervienen en el proceso. Para llevar a cabo las acciones oportunas, los actuadores se encargan de convertir las señales eléctricas de control en otro tipo de señales o en señales eléctricas de mayor potencia. (Alberto Brunete, Pablo San Segundo y Rebeca Herrero, s.f.)

Algoritmos y modelos matemáticos: se desarrollan algoritmos y modelos matemáticos para procesar información de los sensores y determinar la apertura de presión óptima en función de la intensidad de la luz. (Alberto Brunete, Pablo San Segundo y Rebeca Herrero, s.f.)

Iluminación y percepción visual: Resistencia cuando se ilumina. La resistencia bajo la iluminación es una especificación clave es un parámetro clave para cualquier fotoresistor. A menudo se da una resistencia mínima y máxima bajo ciertas condiciones de luz (ARDUINO, 2014)

Para la buena implementación del mismo se Deberá utilizar las LDR por lo que (Tecnosalva, 2020) afirma que, Una LDR o resistencia dependiente de la luz también conocida como foto resistencia, fotocélula, o fotoconductor, es un tipo de resistencia cuya resistencia varía dependiendo de la cantidad de luz que cae sobre su superficie. Cuando la luz cae sobre la resistencia, entonces la resistencia cambia. Por lo tanto, son dispositivos sensibles a la luz.

2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

2.1. Recursos humanos

El Recurso Humano que se requiere para desarrollar el presente proyecto de Grado es el Estudiante Investigador, el Asesor del Proyecto de Grado que determine la coordinación de la carrera de Electrónica del Instituto Tecnológico Central Técnico Universitario, y el personal de apoyo que fue requerido para la obtención de las herramientas que dan la solución al problema.

2.2. Recursos técnicos y materiales

Ítem	Recursos Materiales Requeridos
1	Servomotores.
2	Sensores de luz.
3	Arduino.
4	Computadora.
5	Programa de arduino.
6	Transporte.

Tabla 1: Recursos técnicos y materiales
Fuente: Autor

2.3. Viabilidad

El presente proyecto, con respecto al factor económico no va a tener inconvenientes para finalizarlo, ya que es un valor accesible, a continuación se detalla un estimado de gastos para implementar el proyecto.

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Servomotor	1	\$ 980	\$ 980
2	Sensor de luz	1	\$ 5	\$ 5
3	Arduino uno	1	\$ 20	\$ 20
4	Material empleado para el desarrollo y construcción de la propuesta de solución al problema	1	\$ 50	\$ 50
Sub total				\$ 1055
Imprevistos (10% del Sub total)				\$ 105,5
Total				\$ 1160,5

Tabla 2: Proyección gastos.

Fuente: Autor

2.4. Cronograma

Se debe establecer de manera gráfica, las actividades y fechas límite para la elaboración del proyecto. (se sugiere consignar los avances por semana)

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA																					
AÑO		2023-2024																			
MESES		DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
N.º	ACTIVIDADES																				
1	Cotización del servomotor a utilizar.	X	X																		
2	Cotización de materiales para el proyecto de grado.		X	X	X	X	X														
3	Elaboración del perfil de proyecto de grado.									X	X	X	X	X	X						
4	Presentación del perfil del proyecto de grado para su aprobación.													X	X	X	X	X	X	X	
5	Elaboración del marco teórico del proyecto de grado.																				
6	Revisiones periódicas del asesor del proyecto de grado de lo realizado por el estudiante investigador.						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	Corrección y aplicación de instrumentos para recolectar información.																		X	X	
8	Pruebas de campo de la Propuesta de la Solución al Problema.																				
9	Correcciones de la Propuesta de Solución al Problema.																				
10	Elaboración Informe Final.																				

Tabla 3: Cronograma.

Fuente: Autor

2.5. Bibliografía

- Alberto Brunete, Pablo San Segundo y Rebeca Herrero. (s.f.). *Introducción a la Automática*.
Obtenido de https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatica/agradecimientos.html
- ARDUINO. (2014). *LDR o Resistencia dependiente de la luz, Light Dependent Resistor*.
Obtenido de ¿Qué es un, LDR, resistencia dependiente de la luz y sus aplicaciones?:
<https://descubrearduino.com/ldr/>
- Marlleis Gutiérrez y Sadi Iturralde. (2017). Fundamentos basicos de instrumentacion y control. En I. S. Ing. Marlleis Gutiérrez, *Serie de textos academicos de la Facultad de Ciencias de la Ingenieria* (Primera edicion ed., pág. 137). Ecuador: Ediciones UPSE.
Obtenido de <https://www.fnmt.es/documents/10179/10666378/Fundamentos+b%C3%A1sico+de+instrumentaci%C3%B3n+y+control.pdf/df746edc-8bd8-2191-2218-4acf36957671>
- Martín, C. P. (10 de 12 de 2018). *Control automatico*. Obtenido de https://www.picuino.com/es/_sources/control-auto.rst.txt
- Tecnosalva. (05 de 28 de 2020). *Qué es y como funciona una LDR (resistencia dependiente de la luz)*. Obtenido de Tecnosalva: <https://www.tecnosalva.com/que-es-y-como-funciona-una-ldr/#:~:text=Una%20LDR%20o%20resistencia%20dependiente,resistencia%2C%20entonces%20la%20resistencia%20cambia.>

ISU CENTRAL TÉCNICO INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 01/12/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO REGISTRO Código: REG DO31.08	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 2
INFORME FINAL DEL ASESOR		

FECHA DE PRESENTACIÓN: 16 08 2024

DÍA MES AÑO

CARRERA: Electrónica

APELLIDOS Y NOMBRES DEL ASESORADO:

GUANDINANGO DE LA CRUZ	JORGE ANDRÉS
APELLIDOS	NOMBRES

TEMA DEL PROYECTO: CONTROL AUTOMÁTICO DE APERTURA DE PERSIANAS DE ACUERDO A LA INTENSIDAD DE LUZ EN LA HABITACIÓN

TUTOR: Katherine Cumbe

INFORME DE CUMPLIMIENTO:

INFORME ESCRITO DE PROYECTO DE GRADO CULMINADO

SI	NO
☒	☐

• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE

TRABAJO PRÁCTICO DE PROYECTO DE GRADO CULMINADO

SI	NO
☒	☐

• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE

PROYECTO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL PERFIL

SI	NO
☒	☐

• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE

SI

NO

PROYECTO DE GRADO LISTO PARA REVISIÓN DEL TRIBUNAL

☒☐

- SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE

ADJUNTO REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE ASESORÍA

NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE:



16/08/2024

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

ISU CENTRAL
INSTITUTO SUPERIOR TECNICO
COORDINACIÓN DE ELECTRÓNICA

		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 01/12/2015 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO REGISTRO Código: REG.D03.L08	MACROPROCESO: 03 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 03 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN			Página 1 de 2
INFORME FINAL DEL ASESOR				

FECHA DE PRESENTACIÓN:		16	08	2024
		DÍA	MES	AÑO
CARRERA:		Electrónica		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL ASESORADO:		ESPINOZA CORDONES APELLIDOS	JONATHAN BRAYAN NOMBRES	
TEMA DEL PROYECTO: CONTROL AUTOMÁTICO DE APERTURA DE PERSIANAS DE ACUERDO A LA INTENSIDAD DE LUZ EN LA HABITACIÓN				
TUTOR: Katherine Cumbe				
INFORME DE CUMPLIMIENTO:				
INFORME ESCRITO DE PROYECTO DE GRADO CULMINADO		SI ☒	NO ☐	
• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE				
TRABAJO PRÁCTICO DE PROYECTO DE GRADO CULMINADO		SI ☒	NO ☐	
• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE				
PROYECTO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL PERFIL		SI ☒	NO ☐	
• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE				

SI

NO

PROYECTO DE GRADO LISTO PARA REVISIÓN DEL TRIBUNAL

☒☐

• SI SU RESPUESTA ES NO EXPLIQUE

ADJUNTO REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE ASESORÍA

NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE:



16/08/2024

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

