



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO IDAT
PROGRAMA DE ESTUDIOS EN MECATRÓNICA
AUTOMOTRIZ

**AUTOMATIZACIÓN DEL SISTEMA DE LIMPIAPARABRISAS PARA
PERSONAS CON DISCAPACIDAD MOTRIZ.**

**Trabajo de aplicación profesional para obtener el título de
Mecatrónica Automotriz**

JHEFERT JAYME MIRAVITO
(Código 000-00015763-6112)

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

A mi madre que siempre me llevo por buen caminino,
agradesco tambien a mi amigo y compañero Cleisin quien me
ayudo en el desarrollo del proyecto.

Índice general

Resumen Ejecutivo.....	9
Introducción.	10
Capítulo I Generalidades	11
Planteamiento del Problema.....	11
Justificación del Estudio	13
Antecedentes del Proyecto	15
<i>Nacionales</i>	15
<i>Internacionales</i>	15
Normativa y Reglamentación Internacional.....	17
<i>Normas Técnicas Nacionales</i>	17
<i>Normas Técnicas Internacionales</i>	17
Capítulo II Objetivos y Soluciones	22
Objetivos	22
<i>Objetivos Generales</i>	22
<i>Objetivos Específicos</i>	22
Planteamiento de Soluciones.....	22
<i>Soluciones Alternativas</i>	22
<i>Solución elegida y Justificación</i>	24
<i>Ventajas Comparativas</i>	25
Técnicas de Investigación	26
Planificación de Tiempo y Actividades del Proyecto	27
Marco Teórico.....	28
<i>Marco Conceptual</i>	28
<i>Estado de la Tecnología</i>	38
Capítulo III Memoria Descriptiva.....	46
Descripción General Del Proyecto.....	46
<i>Diagrama de Bloques del Proyecto.</i>	46

<i>Especificaciones Técnicas (eléctricas, mecánicas, electrónicas, de software).</i>	47
Sistema Eléctrico.....	47
<i>Diagramas Eléctrico General</i>	47
<i>Suministro de Alimentación</i>	50
<i>Circuito de Control</i>	51
Sistema Electrónico.....	52
<i>Diagrama Electrónico general</i>	52
<i>Fuente de Alimentación</i>	53
<i>Circuito de entrada</i>	54
<i>Circuito de control</i>	55
<i>Circuito de potencia</i>	56
Sistema De Software	57
<i>Diagramas de Bloques</i>	57
<i>Librerías Usadas</i>	58
<i>Firmware y Software</i>	58
<i>Área de programación en Arduino</i>	60
<i>Sistema de Seguridad y Confort</i>	64
Áreas Transversales de Impactos	78
<i>Ámbito de Eficiencia Energética</i>	78
Análisis de Costos y Presupuestos	79
<i>Costo de Equipamiento (hardware y software)</i>	79
<i>Costo de Recursos de Personal</i>	80
<i>Costo de Gestión y Otros</i>	80
<i>Cálculo de Presupuesto</i>	81
Aplicación y Resultados.....	82
Capítulo IV Operación y Mantenimiento	84
Operación	84
<i>Consideraciones de seguridad para la operación</i>	84
<i>Manual de Usuario u Operación de Puesta en Servicio</i>	85
Proceso de Mantenimiento	89

<i>Organigrama de Mantenimiento</i>	89
<i>Evaluación de Alcance de Mantenimiento</i>	89
<i>Planificación de Mantenimiento</i>	90
<i>Gestión Logística de Mantenimiento</i>	90
Mantenimiento Preventivo	91
<i>Diagrama Gantt de Mantenimiento Preventivo</i>	91
<i>Procedimiento de Mantenimiento Preventivo</i>	92
<i>Materiales, Equipos y Herramientas</i>	93
<i>Ficha de Mantenimiento Preventivo</i>	93
Conclusiones	95
Recomendaciones	96
Referencias Bibliográficas	97
Anexos	102

Indice de tablas

Tabla 1.	Análisis de solución elegida	26
Tabla 2.	Costos de estructura del proyecto.....	79
Tabla 3.	Costo de mano de obra del proyecto	80
Tabla 5.	Costos de equipamiento del proyecto.....	81

Indice de Figuras

Figura 1.	Diagrama de actividades del proyecto	27
Figura 2.	Símbolo del circuito de un mosfet.....	32
Figura 3.	Características de Salida y (b) área de operación segura.	33
Figura 4.	Elementos del limpiaparabrisas.....	35
Figura 5.	Motor del limpiaparabrisas.....	37
Figura 6.	Entorno de trabajo ISIS de Proteus	39
Figura 7.	Entorno de trabajo de ARES del Proteus	40
Figura 8.	Visualización 3D con el Proteus	41
Figura 1.	Principio de funcionamiento de un sensor de lluvia.....	44
Figura 2.	Diagrama de bloques del proyecto.	46
Figura 3.	Diagrama general sistema de limpiaparabrisas Toyota Corolla 2004 Original. 48	
Figura 4.	Diagrama general propuesto del sistema automatizado de limpiaparabrisas Toyota Corolla 2004 con el sistema de acoplado de limpiaparabrisas automatizado.....	49
Figura 5.	Diagrama de alimentación del sistema de limpiaparabrisas usado.	50
Figura 6.	Diagrama eléctrico de control de la primera y segunda velocidad del sistema de limpiaparabrisas de Toyota corolla 2004.....	51
Figura 7.	Diagrama general del Arduino Mega 2560	52
Figura 8.	Diagrama de alimentación del Arduino Mega 2560	53
Figura 9.	Diagrama de conexión del sensor de lluvia HL-83 al Arduino Mega 2560.....	54
Figura 10.	Diagrama eléctrico de potencia del motor hacia el Arduino Mega 2560.....	55
Figura 11.	Diagrama eléctrico de potencia del motor hacia el Arduino Mega 2560.....	56
Figura 12.	Diagramas de bloque del software	57
Figura 13.	Librerías utilizadas para el control de los limpiaparabrisas	58
Figura 14.	IDE de Arduino mega 2560	59
Figura 15.	Programación del sensor de lluvia HL-83	60
Figura 16.	Programación del sensor de humedad DHT11	61
Figura 17.	Programación general 1	62
Figura 18.	Programación general 2	62
Figura 19.	Programación general 3	63
Figura 20.	Vehículo conduciendo en lluvia.....	64

Figura 21.	Palanca de control de limpiaparabrisas	65
Figura 22.	Plano del Arduino mega 2560	67
Figura 23.	sensor HL-83 y pines de conexión	68
Figura 24.	Sensor de humedad DHT11	70
Figura 25.	Programación del sensor de lluvia HL-83	71
Figura 26.	Programación del sensor de humedad DHT11	72
Figura 27.	Programación general 1	73
Figura 28.	Programación general 2	74
Figura 29.	Programación general 3	75
Figura 30.	Diagrama del circuito de Potencia	77
Figura 31.	Circuito de fuente de voltaje	78
Figura 32.	Cuadro de riesgo para manteniendo electrónico	84
Figura 33.	Palanca de Limpiaparabrisas	85
Figura 34.	Interruptor de activación del sistema automatizado	86
Figura 35.	Ubicación del sensor en el limpiaparabrisas	87
Figura 36.	soporte para la fijación del sensor al parabrisas	88
Figura 37.	Diagrama de plan de mantenimiento al sistema automatizado	89
Figura 38.	Planificación de mantenimiento	90
Figura 39.	Características a tomar en el proceso de logística por área.	90
Figura 40.	Diagrama de Gantt del Mantenimiento Preventivo	91
Figura 41.	Ficha del mantenimiento preventivo para el proyecto.	93
Figura 42.	Diagrama del planteamiento del marco conceptual	102
Figura 43.	Diagrama de flujo de la creación del proyecto	103
Figura 44.	Diseño PCB del circuito impreso del proyecto	104
Figura 45.	Diseño 3D del circuito impreso del proyecto del PCB	105

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto como fin principal tiene el “Diseño de un sistema automatizado de limpiaparabrisas para personas con discapacidad motriz en vehículos livianos de gama baja y media” a través de un sensor de lluvia. Con el principal propósito de mejorar la seguridad al momento de conducir en condiciones de lluvia para este sector. Con el fin de poder ayudar al conductor en tener menos elementos de distracción al dirigir el vehículo. Esto favorece a reducir elementos de distracción al cliente, puesto que reduce la cantidad de accidentes de tránsito que se pueden originar a causa de la falta de concentración, puesto que esto es el principal causa de los incidentes de tránsito que en muchas ocasiones llegan a ser graves, con pérdidas de vidas.

Para lo cual se tiene que entender a profundidad del mecanismo de funcionamiento del limpiaparabrisas, conocer el diagrama electrónico de alimentación y de control de diferentes modelos que existen. Esto manteniendo la originalidad y sin modificar la estética y prestaciones del vehículo.

Para automatizado de limpiaparabrisas se ha requerido la utilización de la placa Arduino Mega, el sensor de lluvia, y el sensor de humedad como piezas claves para el diseño del prototipo.

Con el sensor de lluvia se va a poder detectar la presencia de las precipitaciones el cual estará conectado hacia la placa a través del pin 13. Con lo cual se podrá detectar como señal principal de activación del sistema. Pero luego, para mejorar el control de barrido se emplea al sensor de humedad DHT11 que por el pin 2 brinda la información para que la placa Arduino calibre con mejor precisión la intensidad de lluvia que detecte.

Luego por el pin 10 la placa Arduino Mega envía la señal hacia los el circuito de potencia para la activación de la primera velocidad. De igual manera por el pin 11 la placa controlará al circuito de potencia para también activar la velocidad 2 del sistema de limpiaparabrisas.