INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR

“MARIANO SAMANIEGO”

“El Instituto Católico de la Frontera Sur”

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Tecnólogo Mecánico Automotriz

TEMA:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MAQUETA DIDACTICA QUE PERMITA LA CONEXIÓN DE UNA ALARMA CON INMOVILIZADOR PROGRAMABLE Y SENSORES DE POSICION ANTI CHOQUE PARA EL TALLER DE LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR MARIANO SAMANIEGO DE LA CIUDAD DE CARIAMANGA.

AUTORES:

CEVALLOS GAONA JOOFRE SEBASTIAN.

LIMA GAONA JORGE MARCELO.

VEGA RODRIGUEZ IVAN MARCELO.

DIRECTOR:

ING. LUIS ESTEBAN RODRIGUEZ GUARDERAS

CARIAMANGA – ECUADOR

2022

CERTIFICACIÓN

Ing. Luis Esteban Rodríguez Guarderas.

Docente del Instituto Superior Tecnológico “Mariano Samaniego”, certifico:

Que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: diseño y construcción de una maqueta didáctica que permita la conexión de una alarma con inmovilizador programable y sensores de posición anti choque para el taller de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga, realizado por Cevallos Gaona Joofre Sebastián, Lima Gaona Jorge Marcelo, Vega Rodríguez Marcelo Iván, obteniendo el Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos estipulados por el Instituto Tecnológico Superior “Mariano Samaniego”.

Cariamanga, 29 de octubre del 2022.

…….

ING. LUIS ESTBAN RODRIGUEZ GUARDERAS.

CI. 1104522238

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Cevallos Gaona Joofre Sebastián con documento de identificación N° 1105302788, Lima Gaona Jorge Marcelo con documento de identificación N° 1105191637, y Vega Rodríguez Iván Marcelo con documento de identificación N° 1106024399 autores del trabajo de titulación "Mariano Samaniego" la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: "diseño y construcción de una maqueta didáctica mediante sistemas de seguridad antirrobo con programación Arduino.", certificamos que el total contenido del Proyecto Técnico es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cariamanga, 29 de octubre del 2021

Cevallos Gaona Joofre Sebastián.
CI. 1105302788

Lima Gaona Jorge Marcelo.
CI. 1105191637

Vega Rodríguez Iván Marcelo.
CI. 1106024399

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR

Nosotros, Cevallos Gaona Joofre Sebastián con documento de identificación N° 1105302788, Lima Gaona Jorge Marcelo con documento de identificación N° 1105191637, y Vega Rodríguez Marcelo Iván con documento de identificación N° 1106024399, manifestamos nuestra voluntad y cedemos al Instituto Tecnológico Superior "Mariano Samaniego" la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: "Diseño y construcción de una maqueta didáctica mediante sistemas de seguridad antirrobo con programación arduino de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga", mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Tecnológico Superior "Mariano Samaniego", quedando el Instituto facultado para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca del Instituto.

Cariamanga, 29 de octubre del 2022

Cevallos Gaona Joofre Sebastián.
CI. 1105302788

Lima Gaona Jorge Marcelo.
CI. 1105191637

Vega Rodríguez Marcelo Iván.
CI. 1106024399

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a mi director de tesis Ing. Luis Rodríguez quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento a mí y mis compañeros en la investigación, por sus consejos, enseñanzas y apoyo. Agradezco a los todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en el Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego

Joofre Sebastián Cevallos Gaona

Mi fraterno agradecimiento a Dios por permitirme terminar este proceso de formación y por todas las bendiciones recibidas.

Al INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR “MARIANO SAMANIEGO”, por haberme aceptado y haberme abierto las puertas de esta noble institución para poder estudiar mi carrera profesional, a todos los docentes que supieron brindarnos todos sus conocimientos y su apoyo para convertirnos en profesionales de éxito.

Mi agradecimiento a mi tutor de tesis Ing. Luis Rodríguez por todo el apoyo y conocimientos que me brindo durante el desarrollo de la presente tesis.

Lima Gaona Jorge Marcelo.

Mi agradecimiento especialmente para Dios y la Virgen del Cisne que me han sabido dar la fortaleza para nunca rendirme. A mis padres que me supieron aconsejar por el camino del bien y apoyar económicamente. A mis docentes que día a día me brindaron sus conocimientos para prepararme correctamente de forma profesional, logrando así llegar a obtener mi título en esta especialidad.

Vega Rodríguez Iván Marcelo

DEDICATORIAS

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres Joofre Cevallos y Liliana Gaona que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

Joofre Sebastián Cevallos Gaona

Dedico mi tesis con todo mi cariño a mis amados padres por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera profesional para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado varios obstáculos siempre han estado ahí brindándome su comprensión y apoyo.

A mi amado hijo Gael Lima por ser mi motivación para poder superarme cada día y así poder luchar y que la vida nos depare un futuro mucho mejor.

A toda mi familia quienes con su palabra de aliento no me dejaban decaer para siempre sea perseverante y cumpla con mis objetivos propuestos.

A mis docentes y compañeros quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas durante todo este tiempo de preparación profesional.

Gracias a todos.

Lima Gaona Jorge Marcelo.

A mi padre Cenen Vega, a mi madre Rosita Rodríguez, a todos mis hermanos, quienes me han dado fuerzas, me han motivado para seguir adelante, aconsejándome que en la vida todo es posible, de quienes he aprendido el valor de la humildad, responsabilidad y perseverancia para poder lograr mi sueño que hoy es una realidad.

Vega Rodríguez Iván Marcelo

INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego es una institución de educación superior que brinda servicios académicos para diversas ocupaciones en el sur del país, la ocupación de mecánica automotriz es relativamente nueva, y al no contar con una maqueta de sistema de alarma antirrobo con programación Arduino, ha dejado a los estudiantes con insuficiente conocimiento de la práctica de estos sistemas, resultando en la necesidad de diseñar este nuevo modelo. El proceso partirá de cero y utilizará los conocimientos adquiridos en la institución durante nuestra estadía, lo que nos permitirá obtener una experiencia única que se pondrá en práctica en el lugar de trabajo.

Se considerará toda actividad realizada durante el proyecto, con la ayuda de materiales didácticos, tanto físicos como digitales, y sin dejar de lado la ayuda de docentes que sirvan como guías de formación académica para los futuros profesionales, además en esta implementación se pretende alcanzar los presentes objetivos, los cuales guiaran el desarrollo del arte de investigar los elementos y materiales a utilizar incluye el análisis de los equipos y sus herramientas que se insertarán en el diseño de la maqueta, que luego será construida en el estudio del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego, así mismo diseñar un sistema de alarma significa delinear todo el sistema a implementar en el modelo descrito de igual manera usar la programación de Arduino para construir un sistema de alarma de seguridad como se describe en el proyecto y después de probar cada componente. Al implementar e implementar este sistema, cada estudiante puede practicar la instalación y desinstalación en un sistema moderno y completamente capacitado.

RESUMEN

En este documento se presenta el siguiente trabajo de diseño y construcción de una maqueta didáctica mediante sistema de seguridad antirrobo con programación Arduino para el taller de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego en la ciudadela Luis Alfonso Crespo de la ciudad de Cariamanga y desarrollado durante el periodo, Abril-Octubre del de 2022, cabe recalcar que esta maqueta servirá de mucho apoyo para que los alumnos y docentes cuenten con un sistema acorde a las necesidades que se dan, al realizar prácticas en el taller, esto se reflejara en una maqueta sobre un sistema de alarma y programación Arduino, diseñada con la mayor tecnología brindando facilidad en la instalación, siendo de manera didáctica, logrando así ser instalada y viceversa con total facilidad proporcionando un aprendizaje óptimo para cada uno de los estudiantes del ITSMS.

Este diseño de sistema de alarma otorga a los alumnos obtener la experiencia y capacidad que posteriormente podría ser utilizada en los vehículos.

Al finalizar este trabajo se dejará implantada esta maqueta de sistema de alarma antirrobo con programación Arduino en el taller del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga, la cual está diseñada para garantizar el aprendizaje absoluto sobre una instalación de este sistema en cualquier vehículo.

Palabras clave: arduino, seguridad, vehículo, alarma, antirrobo, prototipo, sistema, programación.

ABSTRACT

This document presents the following work of design and construction of an educational model using an anti-theft security system with Arduino programming for the automotive mechanics workshop of the Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego in the citadel Luis Alfonso Crespo in the city of Cariamanga and developed during the period, April-October 2022, It should be emphasized that this model will serve as much support for students and teachers to have a system according to the needs that are given, to practice in the workshop, this will be reflected in a model on an alarm system and Arduino programming, designed with the latest technology providing ease of installation, being didactic way, thus achieving to be installed and vice versa with ease providing optimal learning for each of the students of ITSMS.

This alarm system design gives the students the experience and capacity that later could be used in vehicles.

At the end of this work will be implemented this model of burglar alarm system with Arduino programming in the workshop of the Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego in the city of Cariamanga, which is designed to ensure the absolute learning about an installation of this system in any vehicle.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN II

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD III

CESIÓN DE DERECHO DE AUTOR IV

AGRADECIMIENTOS V

DEDICATORIAS VIII

INTRODUCCIÓN XI

RESUMEN XII

ABSTRACT XIII

ÍNDICE DE CONTENIDOS XIV

INDICE DE FIGURAS XVII

INDICE DE TABLAS XX

TEMA 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 1

Planteamiento del Problema 1

Formulación del Problema 2

OBJETIVOS 2

Objetivo General 2

Objetivos Específicos 2

METODOLOGÍA 3

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 4

CAPÍTULO I 5

1.1. Marco contextual 6

1.2. Marco teórico 6

1.2.1. Sistemas de seguridad vehicular 6

1.2.1.1. Sistemas antirrobo mecánicos 6
1.2.1.2. Sistema de seguridad electrónica 8
1.2.2. Alarma para vehículo 10
1.2.2.1. Tipos de alarma para vehículo 10
1.3. Comparación de sistemas de seguridad antirrobo. 10
1.4. Cable Eléctrico 12
1.5. El conductor del cable 12
1.6. El aislamiento del cable 13
1.7. Protecciones metálicas de cable 14
1.8. Cubierta exterior del cable 15
1.9. Actuadores. 16
1.10. Sensor de impacto. 17
1.11. Relé. 18
1.12. Sirena o bocina de la alarma del vehículo. 19
1.13. Pulsador eléctrico. 20
1.14. Luces led. 21
1.15. Fuente de energía. 22
1.16. Sensores de distancia anti choque. 23
1.17. Control de alarma. 24
1.18. Arduino. 25
1.19. Pantalla led. 26
1.20. Teclado Matricial 27
CAPÍTULO II 29
2.1. Consideraciones para el diseño 30
2.2. Análisis. 30
2.3. Especificación de la conexión de la alarma. 31
2.4. Color y numeración de cables. 31
2.5. Generalidades de construcción. 34
2.6. Construcción de la base de la maqueta para el sistema de alarma. 35
2.7. Instalación de los componentes de la alarma. 37
2.8. Instalación de la planta de energía. 40
2.9. Conexión de la alarma. 42
2.10. Instalación de sensores de retro - choque. 45

2.11. Conexión del Arduino. 47
CAPÍTULO III 49
3.1. Comprobación de la conexión del sistema de la alarma. 50
3.2. Comprobación de la conexión de los sensores de antichoque. 51
3.3. Comprobación de la conexión del Arduino. 52
3.4. Programación de Arduino. 53
3.5. Diseño del prototipo 55
3.6. Funcionamiento del sistema 56
3.7. Algoritmo del proyecto 56
3.8. Programación de la pantalla LCD para el Arduino. 61
3.9. Programación del teclado matricial para conexión del Arduino. 62
CONCLUSIONES 64
RECOMENDACIONES 65
BIBLIOGRAFÍA 66
ANEXOS 68

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....7

Figura 2.....7

Figura 3.....8

Figura 4.....9

Figura 5.....12

Figura 6.....13

Figura 7.....14

Figura 8.....15

Figura 9.....16

Figura 10.....17

Figura 11.....18

Figura 12.....19

Figura 13.....20

Figura 14.....21

Figura 15.....22

Figura 16.....23

Figura 17.....24

Figura 18.....25

Figura 19.....26

Figura 20.....27

Figura 21.....28

Figura 22.....36

Figura 23.....36

Figura 24.....37

Figura 25.....37

Figura 26 38
Figura 27 39
Figura 28 39
Figura 29 40
Figura 30 41
Figura 31 41
Figura 32 42
Figura 33 44
Figura 34 44
Figura 35 45
Figura 36 45
Figura 37 46
Figura 38 47
Figura 39 47
Figura 40 48
Figura 41 51
Figura 42 52
Figura 43 53
Figura 44 55
Figura 45 57
Figura 46 58
Figura 47 58
Figura 48 59
Figura 49 60
Figura 50 60
Figura 51 62

Figura 52.....63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 11

Tabla 2 32

Tabla 3 32

Tabla 4 32

Tabla 5 33

Tabla 6 33

Tabla 7 33

Tabla 8 33

TEMA

"Diseño y construcción de una maqueta didáctica que permita la conexión de una alarma con inmovilizador programable y sensores de posición anti choque para el taller de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga."

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del Problema

Este sistema de alarma antirrobo con programación arduino ayuda a que los alumnos del instituto tengan un mejor conocimiento como es la instalación en los diferentes vehículos su sistema de seguridad.

En la ciudad de Cariamanga existen varios talleres que brindan el servicio de instalación de alarmas antirrobo para vehículos, brindando así comodidad y seguridad para los diferentes clientes que la utilizan, estos sistemas de seguridad se pueden clasificar en dos diferentes niveles, siendo el primero el mejor por su automatización, el cual nos permite ingresar un código para desbloqueo del automotor, el segundo seria la alarma tradicional solo serviría para abrir y cerrar puertas, no brindando el bloqueo del motor del coche. En los talleres de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior "Mariano Samaniego", se determinó la necesidad de implementar una maqueta que pueda ayudar al estudiante a tener claro el circuito que lleva este sistema de seguridad, implementado el bloqueo por código mediante el arduino, haciéndola de forma didáctica permitiendo al alumno instalar y desinstalar de forma practico este sistema antirrobo. Generando un equipamiento óptimo para el desarrollo de prácticas de los estudiantes del ITSMS.

Formulación del Problema

Este estudio implementará un modelo de entrenamiento con todas las herramientas y accesorios, incluido un sistema Arduino para una sirena de vehículo, que nos permitirá responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué traerá el modelo luego de la implementación de Arduino en el Seminario Profesional de Mecánica Automotriz en el Instituto Técnico Superior Mariano Samaniego de Cariamanga?
- ¿Cuáles son los beneficios del modelo para que los estudiantes aprendan correctamente a instalar el sistema? • ¿Cuál es el uso de este nuevo sistema en el vehículo?

OBJETIVOS

Objetivo General

"Diseñar y construir una maqueta didáctica que permita la conexión de una alarma con inmovilizador programable y sensores de posición anti choque para que así los estudiantes de esta carrera puedan realizar prácticas sobre este sistema en el taller de la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego de la ciudad de Cariamanga."

Objetivos Específicos

- Estudiar el estado del arte sobre los materiales, funciones y características que componen un sistema de seguridad antirrobo con la implementación de la programación arduino.
- Diseñar el sistema de seguridad teniendo en cuenta las diferentes condiciones del lugar, donde estos les van a servir para sus prácticas profesionales a los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz.

- Construir el sistema de seguridad en una maqueta didáctica, utilizando la mayor tecnología y métodos técnicos para la realización de esta.
- Realizar la conexión y ver la funcionalidad de los accesorios y equipos que integran el sistema de seguridad que están instalados en esta maqueta.

METODOLOGÍA

El desarrollo de este trabajo utilizará un enfoque descriptivo y cuantitativo, basado principalmente en la inducción, ya que el objetivo es implementar un modelo de un sistema antirrobo mediante programación Arduino, el cual se encontrará en los talleres de la especialización del Instituto Tecnológico Superior "Mariano Samaniego" en la especialidad de mecánica automotriz, para que los estudiantes, mediante la realización de actividades prácticas, fortalezcan sus conocimientos, incrementen su nivel de destreza y desarrollen una práctica académica dinámica.

El grupo destinatario serán todos los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz. Las variables que se considerarán durante el diseño y la construcción serán el espacio para talleres y la inscripción de estudiantes.

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El Instituto Superior Tecnológico Mariano Samaniego sobre el tema de la electrónica del automóvil, una valiosa herramienta que permite a futuros trabajos de investigación desarrollar e implementar modelos de sistemas antirrobo con programación Arduino afines al desarrollo tecnológico actual, incluyendo el desarrollo técnico de equipos y componentes que darán lugar a un proceso productivo en el taller, orientan la práctica para mejorar la seguridad en la conducción e instalación de vehículos de los estudiantes.

Al desarrollar e implementar este modelo en un sistema antirrobo usando programación Arduino, el taller de máquinas estará equipado con equipos de última generación, ya que el proceso de diseño involucrará los métodos más técnicos y relevantes. Los estudiantes de la profesión de mecánica automotriz necesitan practicar utilizando el modelo de aprendizaje 100% más adecuado para el desarrollo profesional, realizar las mismas actividades con total seguridad y así dotarse de conocimientos y experiencia en sistemas de seguridad. Como resultado se desarrolla e implementa un modelo del sistema antirrobo mediante programación Arduino, necesario en la práctica y posteriormente para la posterior instalación en el vehículo, contando con la experiencia necesaria y plenos conocimientos técnicos.

CAPÍTULO I

1.1. Marco contextual

La maqueta didáctica de seguridad antirrobo con programación arduino se diseñará conforme las características propias de un vehículo comercial, llegando al cumplimiento de la demanda exigida.

1.2. Marco teórico

1.2.1. Sistemas de seguridad vehicular

Los sistemas de seguridad antirrobo vehicular están comprendidos por elementos capaces de mejorar la seguridad y resguardar la integridad de conductores u ocupantes del vehículo durante y después de robos o asaltos.

Estos sistemas se han convertido en algo muy importante en la actualidad, incluso las grandes empresas los incluyen en sus vehículos, por otro lado, algunos e incluso la mayoría de propietarios de vehículos personales o de trabajo hacen uso de distintos tipos de alarmas que se pueden encontrar en el mercado nacional o internacional esto con el fin de sentirse más seguros.

1.2.1.1. Sistemas antirrobo mecánicos

Según (Dercocenter, 2018), los sistemas de seguridad mecánicos se refieren a los objetos físicos colocados en el interior de un vehículo, los cuales tienen la finalidad de hacer difícil su hurto entre los más frecuentes encontramos:

1.2.1.1.1. Barras en el volante: Es una barra de metal que se encarga de enganchar o unir los pedales con el volante y su principal función es no permitir el giro de dirección.

Figura 1

Barra ubicada en volante y pedal.

Nota: La figura representa la barra ubicada en el volante y pedal que evita el giro del mismo. Tomado de (WANLIAN, 2021)

1.2.1.1.2. Cepo para las ruedas: este equipo fue diseñado directamente para las ruedas de los distintos vehículos, lo cual impide el movimiento del mismo.

Figura 2

Cepo para las ruedas

Nota: La figura representa el cepo para las ruedas, lo que impide el movimiento del vehículo. Tomado de (DIVETIS, 2005)

1.2.1.1.3. Bloqueo de freno de mano y la barra de cambios: con este accesorio se logra inmovilizar el freno de mano y la palanca de cambios, esto impide que el vehículo se ponga en marcha.

Figura 3

Bloqueo de freno de mano

Nota: La figura representa el cepo para las ruedas, lo que impide el movimiento del vehículo. Tomado de (BIRLOS, s.f.)

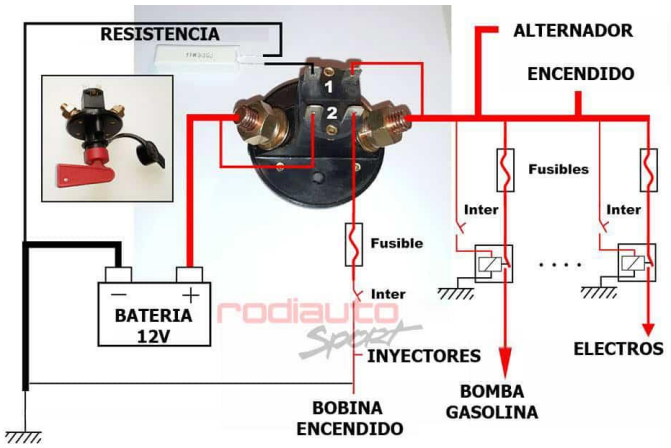
1.2.1.2. Sistema de seguridad electrónica

Estos sistemas son los más sencillos y utilizados ya que cuentan con sensores de movimiento para ingresar al vehículo estos sistemas son propensos a fallos pues algunos pueden activarse ante la mínima vibración entre estos tipos de sistemas podemos encontrar:

1.2.1.2.1. Corta corriente: Existen distintos tipos de corte de corriente o bloqueador de Motor el más común es el llamado toque pluma que consta que luego de un minuto el vehículo se apague y también existe otro tipo que luego de realizar esta acción bloquea el arranque.

Figura 4

Esquema de sistema corta corriente



Nota: La figura representa el cepo para las ruedas, lo que impide el movimiento del vehículo.

Tomado de (RODIA AUTO SPORT, 2019)

1.2.1.2.2. **Inmovilizador:** Este es uno de los sistemas de seguridad para el vehículo más antiguo, existen en varios diseños y varias marcas. El sistema de Anti Asalto a distancia inmovilizador o bloqueo de motor a distancia son equipos totalmente silenciosos, al activarse no emiten ningún sonido.

1.2.1.2.3. **Alarmas:** Las alarmas cumplen con una función y es la de alertar sobre una situación en especifica en el caso del vehículo es para alertar acerca de robo del mismo o que ha sido abierto, con esta referencia podemos indicar que las mismas solo se activan al interrumpir la señal o circuito del switch que llevan las puertas.

1.2.2. Alarma para vehículo

En la actualidad los sistemas de seguridad son diversos, desde lo más simple hasta lo más novedoso e interesante, basados principalmente en la electrónica aplicada al automóvil para evitar así el robo del vehículo. (Báez Zambrano, L. S., & Cabrera Maya, F. P., 2010)

1.2.2.1. Tipos de alarma para vehículo

Existen dos tipos de alarmas o sistemas de seguridad para vehículos, en los cuales encontramos:

- **Alarmas activas:** son aquellas que utilizan un control remoto o una serie de botones para permitir que el usuario active y desactive el sistema de seguridad, estas alarmas son ruidosas ya que activan una sirena. (M., Rodriguez M., 2017)
- **Alarmas pasivas:** son aquellas que se activan de manera sigilosa sin que nadie alrededor del vehículo se entere, considerada también una alarma silenciosa. (M., Rodriguez M., 2017)

1.3. Comparación de sistemas de seguridad antirrobo.

En la siguiente tabla comparativa se podrá distinguir imagen, modelo, fabricante, y valor de los sistemas de alarma existentes en algunos mercados.

Tabla 1

Tabla comparativa de los sistemas de alarmas existentes.

Imagen	Modelo	Fabricante	Precio (USD)
	G24SE-z9	GENIUS Car Alarma	$35.00
	Car Alarm System	KIA	$42.90
	Car Alarm System	HYUNDAI	$42.90
	Car Security Alarm	PKE ALARM	$120
	Control alarma Maserati Spyder Coupe 4.2 M826V32 018	Meta Systems	$379.38

Nota: La tabla representa la comparación de las diferentes alarmas y sus precios disponibles en el mercado. Fuente: Autores

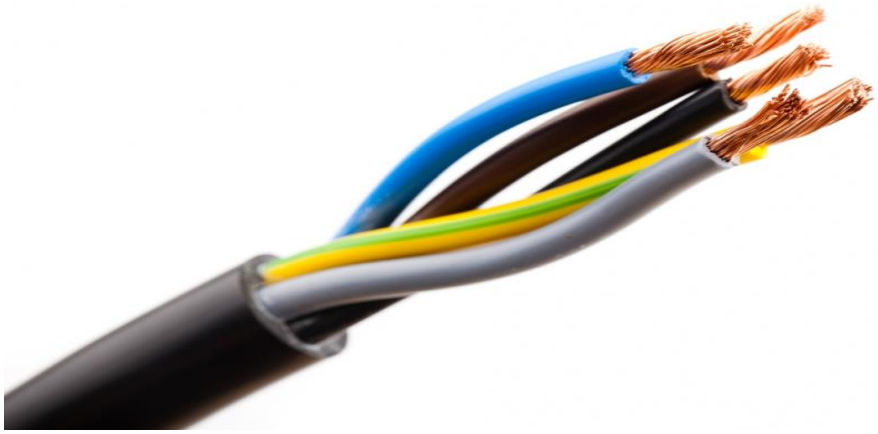
1.4. Cable Eléctrico

Un cable tiene la finalidad de transportar energía desde una entrada y hacia una salida y mejor dicho desde un punto a otro, según el diseño del cable puedo soportar o aguantar altas corrientes de energía y dependiendo de su uso y en número que se ocupe tiene una cierta resistencia soportar.

El cable eléctrico está determinado por un conductor que soporta el flujo eléctrico y un aislante que contiene al flujo. (Maspoch, 2014)

Figura 5

Cable eléctrico.



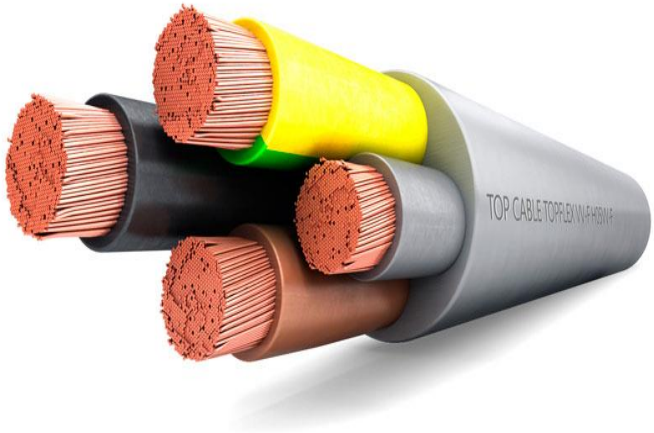
Nota: La figura representa el cable eléctrico ocupado para las conexiones de la maqueta.

1.5. El conductor del cable

El material conductor de los cables es de cobre el cual es el más utilizado, aunque también en menor porcentaje como conductor se ocupa el aluminio que tiene un 60 por ciento de conducción, este es utilizado para transmitir la corriente eléctrica (Maspoch, 2014).

Figura 6

Cable eléctrico conductor de cobre.



Nota: La figura representa el cable eléctrico ocupado para las conexiones de la maqueta donde el conductor de este es de cobre.

1.6. El aislamiento del cable

Para evitar contactos externos del conductor se ocupa a un aislante este aislante debe ser un mal conductor de calor y electricidad como el plástico, una capa de polímero o elastómero (Maspoch, 2014).

Figura 7

Aislante de cable.

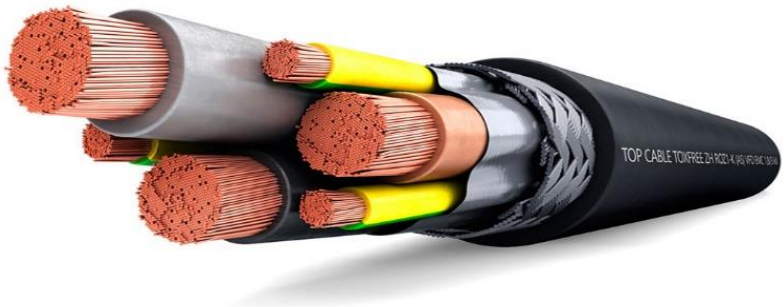
Nota: La figura representa el cable eléctrico ocupado para las conexiones de la maqueta donde el recubrimiento del cobre es un aislante.

1.7. Protecciones metálicas de cable

Estas son aleaciones metálicas que recubren al conductor y al aislante para evitar interferencias externas, y no solo externas si no también evitar la salida de señales internas. Estas protegen ante posibles agresiones o golpes externos (Maspoch, 2014).

Figura 8

Protecciones metálicas de cable eléctrico.



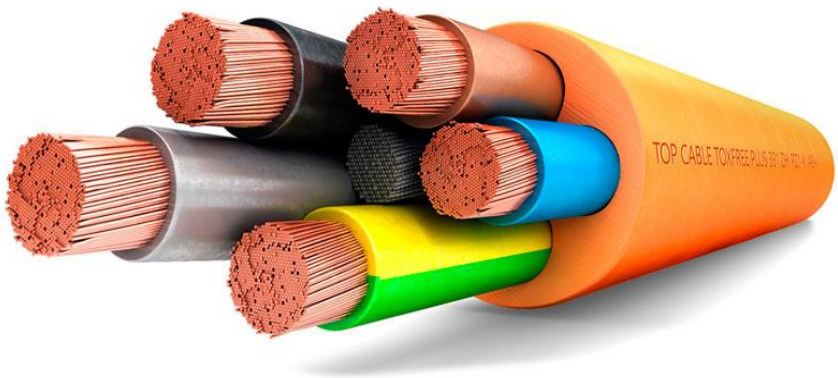
Nota: La figura representa la protección metálica que evita emisión de señales del cable eléctrico.

1.8. Cubierta exterior del cable

Está cubierta exterior es netamente para el recubrimiento de todos estos materiales que contienen los cables y su función es de proteger los componentes internos de este, el material más ocupado para esto es el polímero (Maspoch, 2014).

Figura 9

Cubierta exterior del cable eléctrico.



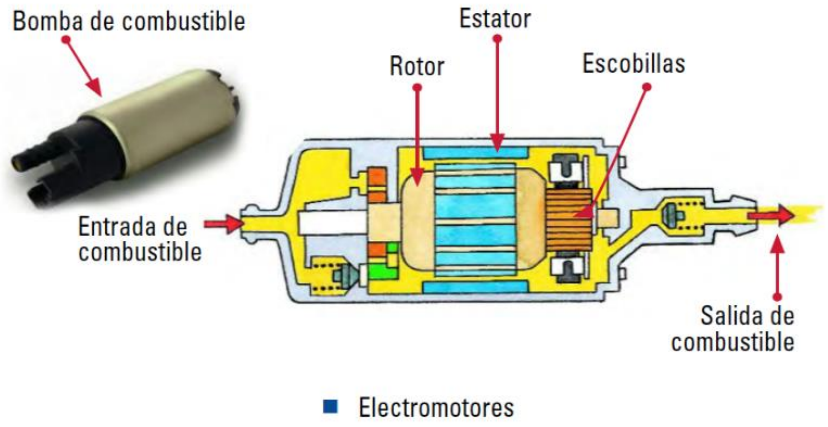
Nota: La figura representa la cubierta exterior del cable la cual es la encargada de la proyección del cable eléctrico conductor en caso de golpes.

1.9. Actuadores.

Al actuador se lo puede definir como un componente que ocupa cualquier tipo de energía en movimiento para convertirlo en una fuerza, estas energías ya sea creada por aire, agua o electricidad. Cual sea el tipo de energía ocupada el actuador se encargará de convertirlo en el movimiento que deseamos ya sea rotativo o lineal (ROBLES, 2021).

Figura 10

Actuador.



Nota: La figura representa las partes de un actuador.

1.10. Sensor de impacto.

Sensor de impacto o detector de impacto es sensor actúa al generarle algún tipo de fuerza o golpe, al encontrarse en un tipo de choque este sensor actúa de manera diferente a la de un golpe en la de un golpe se activa como seguridad produciendo un sonido mediante una sirena el cual en estos casos seria alarmas antirrobo de automóviles, alarmas de detectores de roturas de puertas/ ventana, y casi cualquier otra alarma de seguridad. Al ser un choque ya algo más fuerte este actúa de mera alarmante abriendo los seguros de las puertas y permitiendo salir libremente a los ocupantes y este es conocido como llamada de emergencia inteligente (BMW ESPAÑA, 2021).

Figura 11

Sensor de impacto.

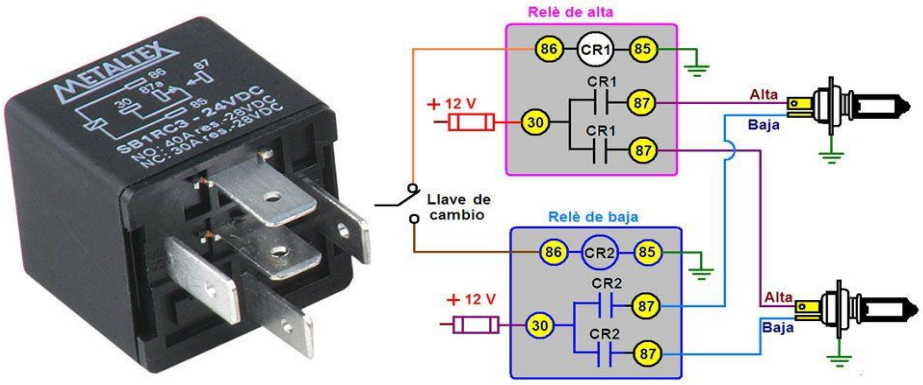
Nota: La figura representa el sensor de impacto utilizado en vehículos con sistema de alarma.

1.11. Relé.

Al relay se lo puede definir fácilmente como un interruptor ya que este nos permite cerrar y abrir el circuito, pero cómo funciona al entrar al relay al ser accionado por una señal eléctrica este se excita el relay se cierra y deja el paso de corriente, al no ser accionado permanece abierto y no fluye corriente (Merino, 2014).

Figura 12

Relé.



Nota: La figura representa el relé y su diagrama eléctrico.

1.12. Sirena o bocina de la alarma del vehículo.

La sirena o bocina de la alarma del vehículo es una notificación auditiva que es parte principal de la alarma ya que esta nos permite permanecer atentos de la seguridad de nuestro vehículo al ser controlada mediante del sensor de impacto al haber un golpe esta se activa sonando de manera inmediata y siendo controlada por el control de la alarma (EVANS, 2020).

Figura 13

Sirena o bocina de la alarma.

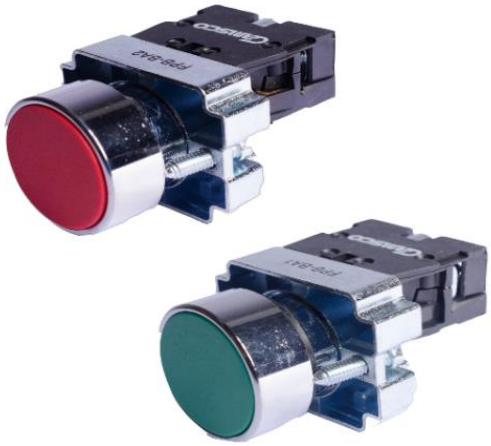
Nota: La figura representa la sirena o bocina ocupada en la conexión de la maqueta hacia la alarma.

1.13. Pulsador eléctrico.

Pulsador o interruptor eléctrico es un componente el cual como su nombre dice nos permite interrumpir una señal eléctrica o a la vez desviarla. Una de sus funciones principales es el abrir y cerrar un circuito siempre y cuando este esté actuando sobre él (ESPAZO, 2020)

Figura 14

Pulsadores o interruptor.



Nota: La figura representa pulsadores o interruptores ocupados en instalaciones donde se necesita cerrar o abrir circuitos.

1.14. Luces led.

Hay una gran diferencia entre la luz led y la luz de los focos convencionales y es que el foco convencional al tener un filamento delgado que se lo puede denominar alambre al aplicarle una corriente eléctrica este se calienta y produce una luz este filamento con el uso llega a desgastarse y dejar se funcionar. A diferencia de la luz led que esta luz es producida por un semi conductor que al aplicarle una carga eléctrica libera unos fotones de luz, una de las principales ventajas es que no llegan a quemarse por lo que no se produce un desgaste de este (BLOG AUTOMOTRIZ, 2020)

Figura 15

Luces led.

Nota: La figura representa las luces led ocupadas en la conexión de la alarma como representación de focos.

1.15. Fuente de energía.

Fuente de poder o alimentación es un tipo de transformador de energía, esa referencia de que esta crea energía es totalmente falso ya que estas fuentes necesitan de otro tipo de energía para poder funcionar correctamente para el tipo de componente que se la esté ocupando (Gastellou, 2020)

Figura 16

Fuente de poder o alimentación.

Nota: La figura representa la fuente de poder ocupada para la alimentación y conexión de la alarma.

1.16. Sensores de distancia anti choque.

Al hablar de estos tipos de sensores se debe tener en cuenta las tres partes por las cuales funciona y estas son los sensores ubicados en la parte trasera del auto estos se activan a la hora de ubicar en la caja de cambio el retro se maneja con el trompo marcador de cambio, el siguiente elemento es el módulo de control donde el sensor manda la señal este la recepta y la envía de la misma forma al tercer componente que es el display indicador con zumbador de sonido, este al recibir la señal marca a que distancia nos encontramos de algún objeto, persona o auto, y son el zumbador de sonido este se agudiza al acercarse a alguno de estos componentes (SENSING, 2020)

Figura 17

Sensor de distancia antichoque.

Nota: La figura representa los sensores de retro ocupados en la maqueta para su representación.

1.17. Control de alarma.

Es un pequeño mando o modulo donde esta recepta una orden y la transmite por medio de señales de radio o infrarrojo, la energía proporcionada a estos controles es proporcionado por unas pequeñas pilas que al agotarse hacer que el control deje de funcionar y ya no permite la emisión de dichas señales.

Figura 18

Control de la alarma.

Nota: La figura representa el control de la alarma ocupado para abrir y cerrar los seguros de la alarma y así mismo la activación de la sirena.

1.18. Arduino.

El Arduino es un componente hardware libre el cual mediante una programación aplicada nos permite desarrollar una infinidad de proyectos con este, esta placa de Arduino es como in micro ordenador que envía ordenes que previamente fueron programadas y con instrucciones y este las hace que se desarrollen tal y como las recepto (GARCIA, 2019)

Figura 19

Arduino.

Nota: La figura representa el Arduino ocupado para realizar una programación sobre él y hacer la conexión junto a la alarma.

1.19. Pantalla led.

La pantalla led es un dispositivo que nos muestra información de manera grafica estas pantallas por lo general viene unidad a un circuito el cual tiene entrada y salida de información. La palabra LED está definida como Liquid Cristal Display, está compuesta por un diodo emisor de luz el cual al tener una corriente que pase por este se activa la luz enseñando la información deseada (HITEK, 2021).

Figura 20

Pantalla Led.

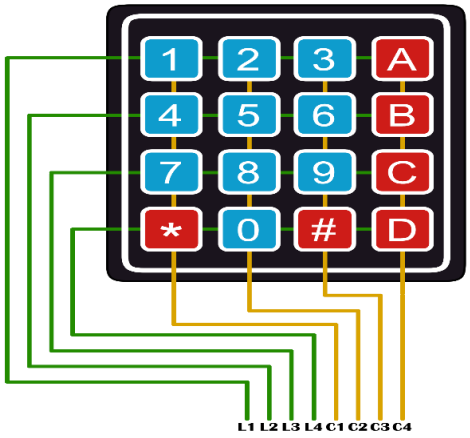
Nota: La figura representa la pantalla led ocupada para poner en ella la información que es deseada para la activación de Arduino.

1.20. Teclado Matricial

El teclado matricial es un dispositivo con diferentes pulsadores y salidas de información al ser presionados, estos teclados son ocupados para hacer una programación de Arduino donde se requiera de agregar información mediante estos pulsadores, cada uno de los números o letras tiene un conductor el cual la conexión se la realiza de forma individual (L. LLAMAS, 2020)

Figura 21

Teclado matricial.



Nota: La figura representa el teclado matricial ocupado para activar el código y dejar el paso de corriente al relé del Arduino.

CAPÍTULO II

2.1. Consideraciones para el diseño

Los sistemas de alarma, se podría considerar que se manejan con el mismo diagrama, la mayoría de sus componentes son semejantes entre sí, la única variación entre estas son los diferentes accesorios que se pueden agregar, el componente principal es la señal que nos va a producir el Arduino ya que se base a esta señal se bloqueara o desbloqueara nuestros seguros, esta señal trabara con la alarma para mantener cierre de los seguros al establecer de manera incorrecta el código programado a nuestro arduino, no solo mantendrá el cierre si no también activara una bocina que alertara de que el código escrito en el teclado programado del arduino ha sido puesto incorrectamente. El diseño también cuenta con los censores de retro estos sensores tienen dos maneras de avisar la proximidad del choque al nosotros estar dando retro, la primera es la activación de un sonido que al dar retro y acercarse al otro vehiculó el sonido producido será más agudo cada vez al acercarse más, y el segundo es una pantalla que se activa con el retro y nos señalara la proximidad en metros que estamos del vehículo o algún objeto de gran proporción.

2.2. Análisis.

El sistema de alarma con arduino y sensores de retro será diseñada conforme a las características de un vehículo, simulando el activado y desactivado de los seguros, el sonido de la activación de la bocina de la alarma a algún choque producido por otro vehículo, o golpe ocasionado hacia el vehículo, la programación del control de la alarma del vehiculó, y la simulación del retro para la activación de los sensores y desactivación de los mismos.

En base a esto se ha realizado un estudio basado en encuestas donde se ha dado a exponer el tema de un sistema de alarma didáctico donde los estudiantes Instituto Tecnológico superior “Mariano Samaniego” puedan conocer los componentes de dicho sistema, poder hacer una buena conexión de este sistema, y así se puedan desarrollar practicas usando la maqueta didáctica.

2.3. Especificación de la conexión de la alarma.

Teniendo en cuenta que esta instalación se basara en el diagrama donde se puede reconocer la ubicación y conexión de cada uno de este componente, por cada elemento que tiene la alarma al ser una maqueta didáctica se pondrá entradas de conexión para que con ayuda de los conectores se pueda hacer la práctica de esta.

Para la conexión del relay se destinará cada pata a sus diferentes cables tal y como nos muestra el diagrama.

Se localiza el cable de accesorio **acc on** este se le corta para poder hacer corte de corriente utilizando un relay con la numeración de la patas que son las siguientes 87,30,86,85.

Para hacer el corte de corriente es la siguiente:

- La pata del relay número 87 es el cable que va conectado al cable que sale del swich sin corriente.
- Las patas del relay número 30, y número 86, es el cable amarillo que sale del primer soker del módulo de la alarma va conectado al cable del swich el cual tiene corriente cuando se abre el swich
- La pata de relay número 85 es el cable que va conectado al color naranja, el resto de armado se detallara en el siguiente capitulo.

2.4. Color y numeración de cables.

El color y numeración de cables es una parte importante de este sistema en base a esta numeración, el color y el diagrama sabremos donde vamos a conectar y que va conectado en componente. Este tema se lo puede explicar de mejor manera con una tabla donde se podrá diferenciar y conocer mejor.

Colores de cables de la alarma.

Tabla 2

Colores de cables de la alarma

Primer soker	Segundo soker	Tercer soker	Cuarto soker	Quinto soker	Sexto soker
Amarillo	Azul	Negro	Negro	Verde	Negro
Blanco	Verde	Rojo	Rojo	Azul	Rojo
Rojo	Naranja				Azul
Negro	Café				

Nota: Esta tabla representa la coloración de los cables y en que soker van a ir. Fuente: Autores

Numeración de cables de la alarma.

Tabla 3

Numero de cable para primer soker de la alarma.

Primer soker	Número de cable
Amarillo	20 awg
Blanco	20 awg
Rojo	20 awg
Negro	20 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cable al hacer la conexión en el primer soker y el número de este es el 20awg. Fuente: Autores

Tabla 4

Numero de cable para segundo soker de la alarma.

Segundo soker	Número de cable
Azul	22 awg
Verde	22 awg
Naranja.	22 awg
Café	22 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cable ocupado en la conexión del segundo soker. Fuente: Autores

Tabla 5

Numero de cable para tercer soker de la alarma.

Tercer soker	Número de cable
Negro	22 awg
Rojo	22 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cable ocupado en la conexión del tercer soker. Fuente: Autores

Tabla 6

Numero de cable para cuarto soker de la alarma.

Cuarto soker	Número de cable
Negro	22 awg
Rojo	22 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cable ocupado en la conexión para el cuarto soker. Fuente: Autores

Tabla 7

Numero de cable para el quinto soker de la alarma.

Quinto soker	Número de cableado
Azul	22 awg
Verde	22 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cable ocupado para la conexión del quinto soker. Fuente: Autores

Tabla 8

Numero de cable para sexto soker de la alarma.

Sexto soker	Número de cable
Negro	22 awg
Rojo	22 awg
Azul	22 awg

Nota: Esta tabla representa el número de cables ocupado para la conexión del sexto soker. Fuente: Autores

2.5. Generalidades de construcción.

Mediante este sistema podemos lograr el conocimiento de uno de los sistemas del vehículo más importantes ya que se trata de la seguridad del vehículo, aquí en donde intentamos programar el arduino para tener una mayor seguridad, ya que en la actualidad con la tecnología moderna se encuentran diferentes modos de hackeo donde la seguridad en di de la alarma se vuelve obsoleta con ayuda del arduino podemos evitar hacer una conexión de manera manual con un sistema antirrobo esto no significa que la alarma no funcione solo que hay diferentes maneras de evitar este tipo de percances.

El diagrama de nuestra alarma se la puede encontrar en el anexo A, donde se puede observar que está compuesta por el componente principal que es la alarma se encuentra ubica cado en la parte del centro de la plancha de acero reforzada, el segundo componente es el sensor de impacto que se encuentra a la derecha de la alarma, al igual que la luz led, los sensores de retro con su centro de control se encuentra ubicado en la parte inferior de la plancha perforada debajo de la alarma, las pistolas de seguros de cierre- abierto se encuentran en la parte superior de esta plancha encima de la alarma, y por último el componente más importante la fuente de energía se encuentra en la parte inferior izquierda de la plancha de metal perforada.

Los componentes como la sirena y el detector de retro al ser componentes auditivos se los ha colocado en lugares estratégicos donde no produzcan un sonido muy atúrdete, la sirena fue ubicada en la parte superior de la derecha de la maqueta, y el detector de retro fue ubicado en la parte intermedia de esta maqueta donde resalta su visibilidad para ver la distancia de los sensores al ser activados.

El Arduino al ser un componente externo de la conexión de la maqueta al igual que todos los componentes fue ubicado en un lugar estratégico el cual se pueda realizar una mejor conexión a la alarma así que fue ubicado el lado derecho intermedio de la maqueta.

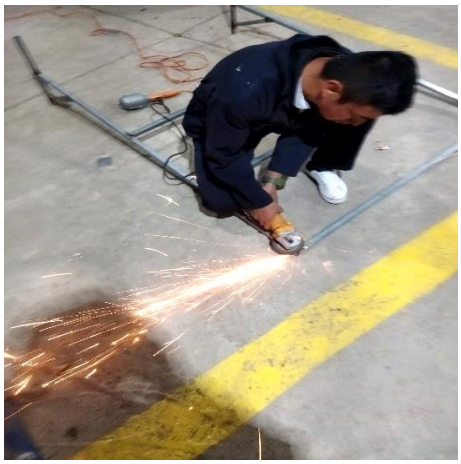
2.6. Construcción de la base de la maqueta para el sistema de alarma.

La construcción de la base de la maqueta se realizó en el taller del "Instituto Tecnológico superior Mariano Samaniego" con el conocimiento de todos los componentes destinado a instalar en la alarma para poder realizar las medidas. Una vez conocidos estos componentes se sacaron medidas donde en realizo un corte a la plancha perforada, luego de esto se detalló cual iba hacer el sostenimiento de la plancha y se determinó que con un tipo de fierro cuadrado realizarla se sacaron medidas, para unir la plancha de metal a los fierros de hierro se ocuparon pernos autoperforantes los cuales se utilizaron para que se sostenga y no quede suelta la plancha, se ocupó la soldadora para poder unir todos estos componentes para soldar se ocupó la soldadura de electrodos revestidos para una mejor resistencia de este, luego de haber soldado se realizó con ayuda de una amoladora y un cepillo de fierro se ayudó a pulir los lugares donde se dio uso a la soldadura.

Luego se realizó el pintado de la maqueta la elección su color fue el amarillo intenso ya que con ayuda de este color se puede resaltar los componentes que van ubicados, se hizo limpieza de la maqueta y se realizó la preparación de la pintura con ayuda esmalte luego de esto se procedió a pintar con ayuda de un compresor.

Figura 22

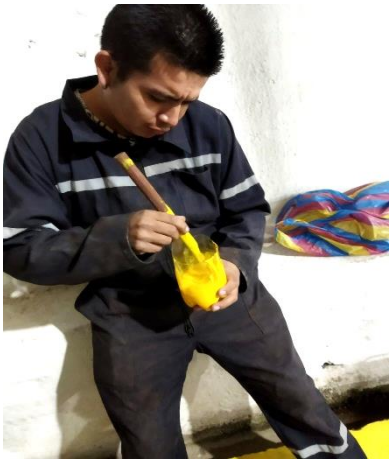
Pulida y cepillada de la base.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 23

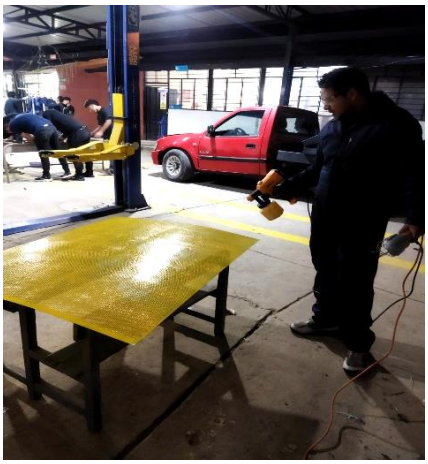
Preparación de la pintura.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 24

Pintado de la base.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 25

Corrección de fallas en la pintura.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

2.7. Instalación de los componentes de la alarma.

Para poder realizar esta instalación se tomó en cuenta el diagrama de la alarma para poder ubicar de mejor manera cada uno de los componentes de este sistema, de la alarma salen 19 entradas de conexión que son cada uno de los cables está destinado a otro componente, el siguiente

componente es el soker de este van a salir 4 entradas las cuales para pata 87 se destina al swich sin corriente, el 30 al swich con corriente, el 86 es el primer módulo de la alarma, y por último el 85 que es conectado a otro módulo de la alarma.

Proseguimos con las pistolas que donde cada una de ellas tiene dos entradas esto es una entrada hacia tierra y la otra haciendo contacto al a el módulo de la alarma, para el sensor de choque se destinaron 3 entradas una de ellas hacia la sirena otra entrada hacia el módulo de la alarma y la última es una entrada negativa a tierra. La conexión de los sensores se realizó mediante un simulador de retro que se utilizó un switch de encendido y apagado al encenderlo simularía que se activa el retro y de la misma forma los sensores.

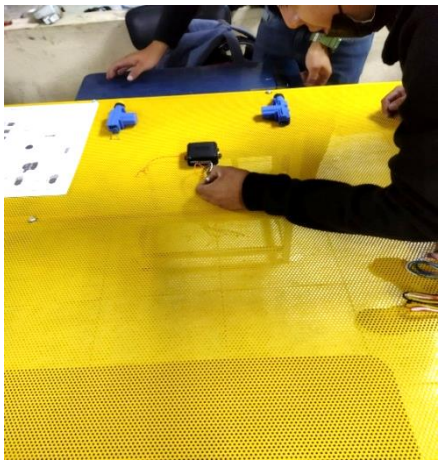
Figura 26

Ubicación de los componentes de la alarma.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 27

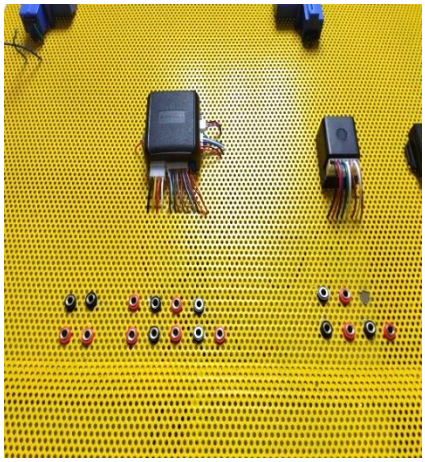
Instalación de los seguros.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 28

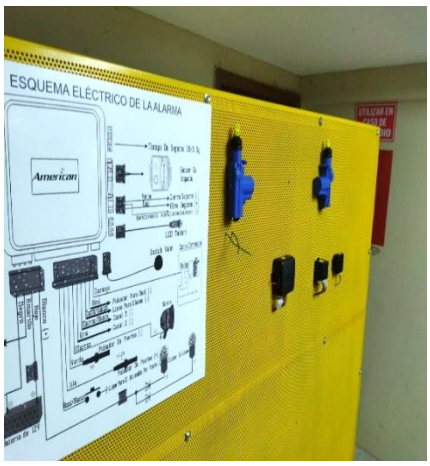
Instalación del módulo de la alarma.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 29

Instalación del diagrama de la alarma.



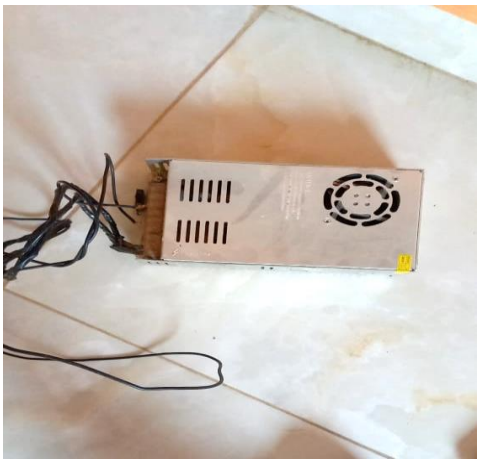
Nota: Las figuras representan la conexión de los distintos sensores en la maqueta. Fuente: Autores.

2.8. Instalación de la planta de energía.

Antes de iniciar la conexión de la alarma se realizó la instalación de uno de los componentes más importantes de esto y la instalación de la planta de energía, para iniciar esta instalación lo primero que se realizo fue hacer la comprobación mediante un multímetro para medir que esta esté en su optimo rendimiento y efectivamente se encontraba trabajando de la mejor manera en base a esto se realizó una conexión para 3 salidas positivas y 3 salidas negativas para realizar la conexión de la alarma, estas salidas se la hizo con cable número 18, y se ocupó un cable para la energía que debe llegar hacia la planta.

Figura 30

Conexión de la planta de energía.



Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

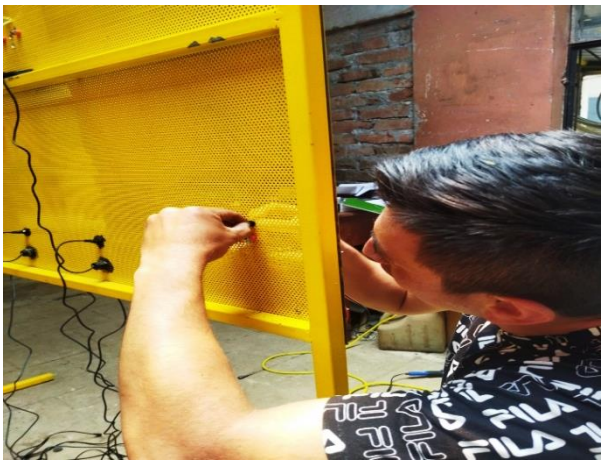
Figura 31

Comprobación de voltaje de la fuente.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 32

Salidas de conexión positivo y negativo de la fuente.



Nota: Las figuras representan la conexión de la fuente en la maqueta. Fuente: Autores.

2.9. Conexión de la alarma.

La pata de relay número 85 es el cable que va conectado al color naranja

Primero.

El cable rojo es la corriente directa que sale de la fuente de energía con 12 voltios protegiéndolo al módulo mediante un fusible de amperaje número 15.

Siguiente viene el cable negro es el cual se conecta a negativo y es el encargado de dejar pasar tierra al módulo de la alarma.

El cable blanco sirve para conectar la luz media del vehículo lo cual viene con un fusible de amperaje de 10 el cual se encarga que cuando se active la alarma este deja pasar la señal para que prenda la media luz del vehículo.

El cable amarillo va conectado a la alimentación positiva del accesorio **ACC ON.**

Segundo

El cable naranja es la salida negativa para el corte de corriente que se hace en el vehículo

El cable azul es la línea pulsadora negativa para el tope del baúl o la capota que este a su vez hace la función de que cuando lo abran al baúl o la capota se venga activar la alarma.

El cable verde s la línea de pulsadores negativa de las cuatro puertas la cual hace la función de indicar que cuando se cierra la última puerta del vehículo se venga activar la alarma después de 60 segundos se activan automática mente los seguros del vehículo.

El cable café es la señal de la bocina de la alarma que nos indica que cuando las puertas estén bien cerradas nos indica un tono y cuando una puerta este mal cerrada nos tres tonos.

Tercero.

Es el botón valet que va conectado al módulo de la alarma este botón valet sirve para poder codificar los controles y también para poder apagar la alarma y que solo funcione los seguros y esta se desactivara el sonido y también este botón valet sire para poder desactivar la alarma en caso de emergencia.

Cuarto.

Este es el foco led del módulo de la alarma que nos indica cuando se active la alarma comenzara a titilar seguida mente.

Quinto.

En este proceso están los cables que salen del módulo estos cumplen la función de mandar la señal del módulo de la alarma al módulo del bloqueo central para que automáticamente se activen los seguros del vehículo.

Sexto.

Es el sensor de impacto el cual sale el soker del módulo de la alarma este sensor nos indicará cuando el vehículo sea golpeado se activará la alarma.

Figura 33

Conexión de la alarma en la maqueta didáctica.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 34

Soldadura con estaño a las salidas década componente.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 35

Salidas del módulo de sensor.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 36

Instalación de y conexión del módulo de la alarma a los componentes.

Nota: Las figuras representan la conexión de la alarma en la maqueta. Fuente: Autores.

2.10. Instalación de sensores de retro - choque.

Este es un sistema y componente externo de la alarma, este sistema incluye la unidad principal la cual es la encargada de enviar las señales a los sensores y detectar la distancia del otro vehículo al cual se acerca, el siguiente componente es el display indicador con zumbador de aviso

este componente está en cargado de marcar la distancia que se encuentra el vehículo y mientras se acerca producir un sonio más agudo mediante el zumbador, en la zona llamada zona segura se activan teniendo una distancia entre 1,5m-1m se mantiene en esa escala, al estar entre 1m-0,60m este se encuentra en la escala de zona adecuada, y entre 0,30m-0m se encentra en escala de zona peligrosa.

La instalación de este componente externo a la alarma se empezó perforando l plancha de metal para poder ubicar los sensores en la parte inferior de la plancha, separados por cierta distancia, a la unidad principal de estos sensores se la ubico en la parte de arriba de estos, y su display indicador fue colocado en la parte izquierda de este.

En la parte de conexión con las bananas estos fueros conectados a un simular de retro es decir se colocó un switch que al encenderlo simulaba el retro que produce del vehículo así activando la unidad principal y por consiguiente lo sensores.

Figura 37

Instalación de sensores de retro-choque en la maqueta didáctica.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

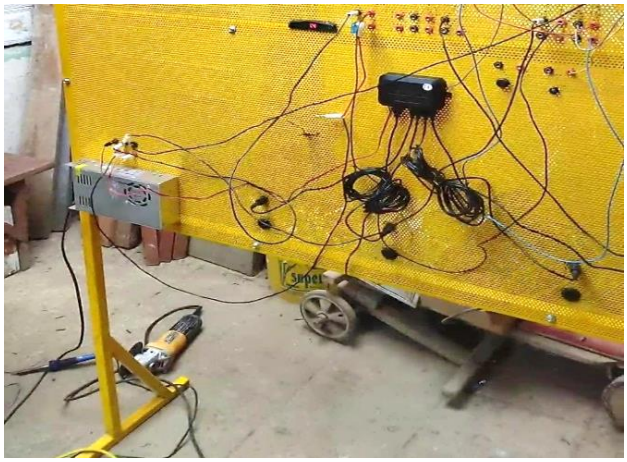
Figura 38

Ubicación de sensores.

Nota: Las figuras representan la construcción de la maqueta. Fuente: Autores

Figura 39

Conexión de los sensores.



Nota: Las figuras representan la instalación de los sensores de retro-choque en la maqueta. Fuente: Autores.

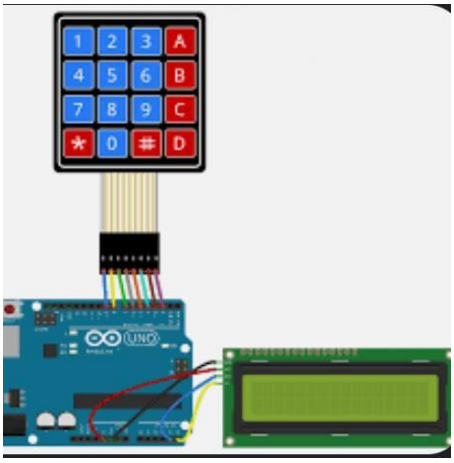
2.11. Conexión del Arduino.

El Arduino al ser otro componente externo se lo utilizara como interruptor, a corte de la pata del relé de encendido que va a la bomba de combustible, cuando ingresamos el código se

activa a través del relé la corriente para energizar la bomba de inyección caso contrario es imposible que se lea en la pantalla LCD se verá sus nombres, el nombre del instituto, o el que nosotros queremos que se lea.

Figura 40

Conexión del Arduino



Nota: La figura representan el esquema de conexión del arduino en la maqueta.

CAPÍTULO III

3.1. Comprobación de la conexión del sistema de la alarma.

Esta comprobación se realizó desde el diagrama del sistema eléctrico con ayuda de un multímetro se hicieron las mediciones de los diferentes puntos de salida para saber el voltaje que entra en la fuente y salen por cada salida, la comprobación inicio por las salidas positivas y negativas de la fuente.

Luego de esto se pasó hacer la conexión a los fusibles así mismo positivo y negativo donde se determinó el voltaje de salida el cual variaba entre 11, 75v a los 12v, no se encontraron bajas significativas de voltaje, así que se continuo con la comprobación de al tener corriente ya en el módulo de la alarma se midió cada una de las salidas para conocer el volteja de cada uno y fue correcto para todas sus conexiones, se realizó la medición de los seguros, y así mismo de la sirena o bocina que eran componentes externos. En cuestión de esto se realizó la conexión del fusible para las luces led ubicadas así mismo en la conexión de los cables salidos del módulo de la alarma donde su voltaje era correcto para el funcionamiento de estas luces.

Luego de todo este proceso se realizó la revisión de que ningún cable este haciendo contacto con algún otro en los cortes hechos por la parte de atrás de la maqueta en cada una de las salidas.

Figura 41

Comprobación de los cables de la fuente para la conexión.

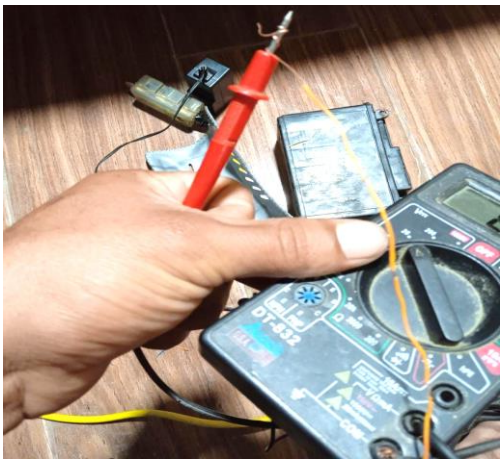
Nota: Las figuras representan la comprobación la alarma de la maqueta. Fuente: Autores

3.2. Comprobación de la conexión de los sensores de antichoque.

Para hacer la comprobación de los sensores antichoque se realizó primero las respectivas mediciones en base al pulsador que se ocupó para poder simular el retro a la hora de activar el pulsador esta conexión salió de la fuente al pulsador y del pulsador al controlador de los sensores donde le volteja que entra es de 11,75 volteos, esta corriente eléctrica va para cada uno de los sensores y a partir del módulo de control de los sensores este sale a la pantalla de aproximación y sonido de este sistema.

Figura 42

Comprobación de los sensores antichoque.



Nota: Las figuras representan la comprobación del sistema sensores de choque. Fuente: Autores

3.3. Comprobación de la conexión del Arduino.

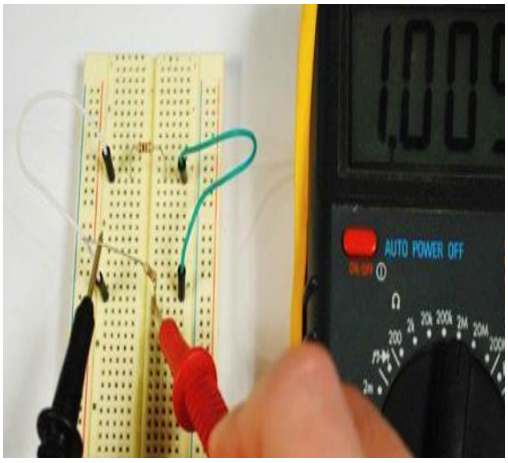
Para la conexión del Arduino se ocupó un cargador que ayude a moderar la corriente al pasar por el Arduino ya que este solo admite 5 volteos si pasa más esta se podría quemar, con el cargador se logró receptar los 12 volteos y trasmitir solo 5 volteos que son los necesarios para que el Arduino trabaje correctamente.

Esta comprobación se llevó a cabo desde la fuente donde fue que se hizo la conexión del cargador y efectivamente en las salidas del cargador pasaban solo 5 volteos, luego de esto se hizo la medición de las señales que iban en el relé del Arduino donde desde el módulo de este se encontró que en la primera salida había una señal muy baja, y en la segunda y tercer salida se encontró continuidad en estas dos, llegando a la conclusión que el Arduino estaba trabajando correctamente, ya que desde en este se conectaría una señal desde la alarma en la cual salieran los 12 volteos.

Para la simulación de la bomba de gasolina se ocupó que desde el relé del Arduino saliera 12 volteos al ser activado lo cual había y mediante esto sacar una señal a tierra lo cual se logró comprobar correctamente.

Figura 43

Comprobación de la placa del Arduino.



Nota: La figura representa como se hizo la comprobación mediante una placa de Arduino donde se conectaba un paso de corriente de 5 volteos para ver la medición y ubicación de los componentes.
Fuente: Autores

3.4. Programación de Arduino.

Para la programación del Arduino se empezó por programar la placa para esto se debe ocupar un computador donde es necesario la instalación del IDE este es un programa que tiene un conjunto de herramientas que a nosotros como programadores desarrollar y grabar cualquier tipo de códigos según sea necesaria la programación o el uso que se les va a dar, esto podemos desarrollarlo gracias a la gran accesibilidad que este nos da.

Al instalar el IDE del Arduino nos encontraremos una ventana la cual no indica lo que podemos codificar mediante este, nuestra área de trabajo mediante esta programación estar dividida

en 5 partes principales que los componen y nos ayuda a programarlo las cuales son; la barra de menús, la barra de botones, el editor de código, la barra de consola de mansajes y la barra de estados.

La programación se basa más en un solo punto el cual es el editor de códigos para realizar esto se seguimos con unos pasas cortos lo cuales son:

Verificar.

Este botón comprueba que no haya errores en nuestro código y si no detecta ningún error permite copilar la información y nos permite pasar al siguiente te punto.

Subir.

Este luego de haber verificado nos permite cargar la información a la memoria del micro controlador el programa o código escrito.

Lista de materiales

Para el diseño e implementación del prototipo, se realiza aplicando los siguientes componentes.

Figura 44

Componentes para el diseño e implementación del prototipo.

N	OBJETO
1	ARDUINO UNO
1	MODULO RELE DE 5 V
1	PANTALLA LCD 16x2
1	KEYPAD 4x4
1	LED ROJO
1	LED VERDE
1	LED BLANCO
3	RESISTENCIAS DE 220 OHM
1	BUZZER
1	PROTOBOARD
1	JUEGO DE CABLES
1	PLANCHA DE MELAMINA
1	FUENTE DE VOLTAJE DE 12 V - 1A

Nota: La figura representa la lista de materiales que se ocuparon para la programación del arduino para la maqueta. Fuente: Autores

3.5. Diseño del prototipo

En el Anexo B se detalla el diseño del prototipo donde se presenta las siguientes consideraciones:

- Display LCD: Es utilizado para visualizar la información que el sistema entrega al usuario.
- Relé: Dispositivo actuador, es implementado para abrir o cerrar un circuito.
- Kepypad: Utilizado para ingresar la información de manera manual.
- Led verde: Informa que el sistema se encuentra activado.
- Led rojo: Informa que el sistema se encuentra en reposo.

- Led Blanco: Informa que se ha ingresado la contraseña de manera incorrecta
- Buzzer: Emite un sonido informando del estado del sistema.
- Arduino Uno: Dispositivo de control del sistema.

3.6. Funcionamiento del sistema

A continuación, se describe el funcionamiento del sistema:

1. Encender el sistema
2. La pantalla indica ingresar la contraseña programada anteriormente en el IDE de Arduino
3. Ingresar la contraseña previamente programada
4. Al ingresar la contraseña de manera correcta el sistema se activa
5. Al ingresar la contraseña de manera incorrecta el sistema no se activa
6. Al momento de quitar la alimentación del prototipo, el sistema se reinicia

3.7. Algoritmo del proyecto

Ingreso de variables iniciales

En esta sección se ingresan las variables y condiciones iniciales para el funcionamiento del proyecto, a continuación, en la figura se describe el proceso descrito-

Figura 45

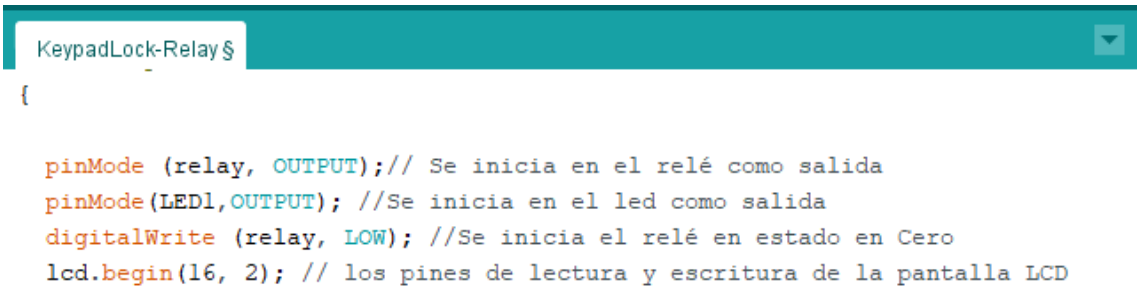
Ingreso de variables

Nota: Las figuras representan el ingreso de variables y condiciones iniciales para la programación del arduino para la maqueta. Fuente: Autores

En esta sección se inicializan las variables principales ya sea como entrada o salidas.

Figura 46

Inicialización de variables

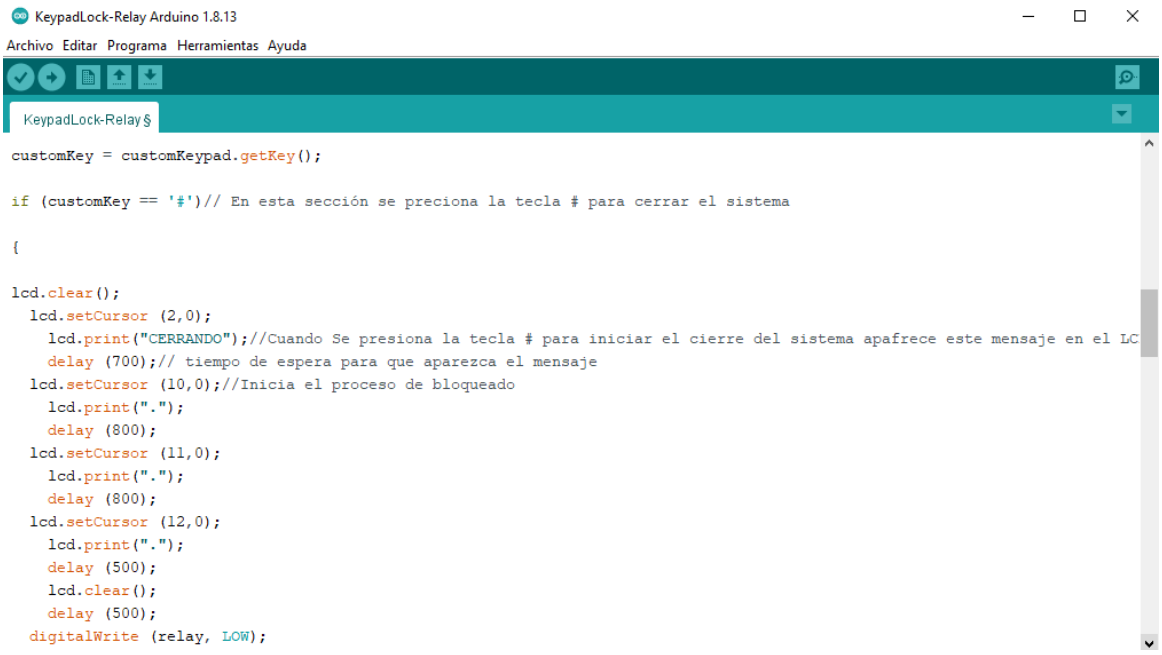


Nota: La figura representa la inicialización de variables de entrada o salida para la programación del arduino. Fuente: Autores

En esta sección se programa el bloqueo del sistema según se describe en la imagen

Figura 47

Bloqueo del sistema

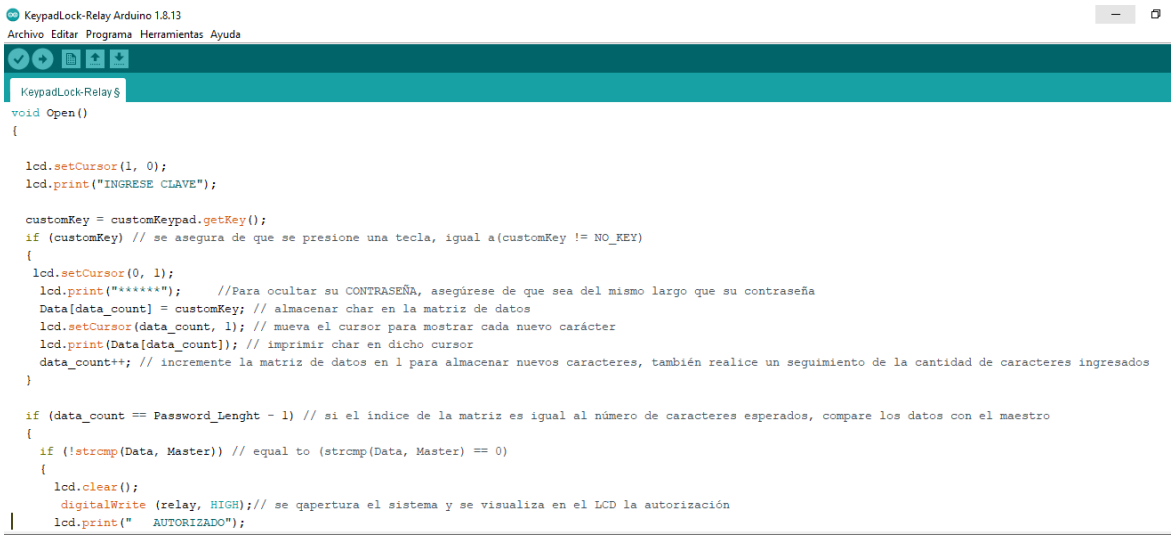


Nota: La figura representa la programación para el bloqueo del sistema del proyecto. Fuente: Autores

A continuación, se describe el algoritmo para el ingreso de la clave de manera encriptada, cuando se ingresa la clave de manera correcta el sistema informa que está autorizado

Figura 48

Ingreso de clave



Nota: La figura representa la programación para el ingreso de clave de manera encriptada del proyecto. Fuente: Autores

En esta sección se describe cuando se ingresa la contraseña de manera incorrecta además de el encendido del led de color blanco.

Figura 49

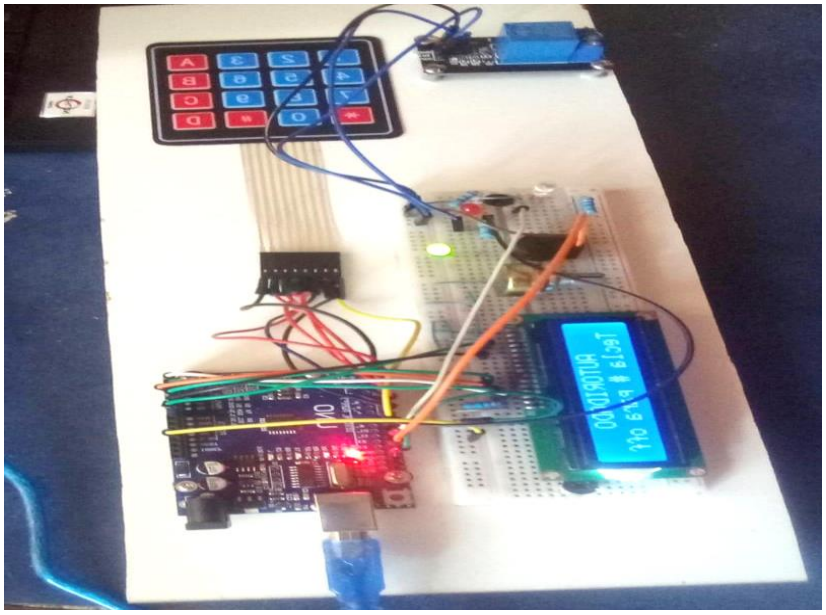
Ingreso de clave de manera incorrecta

```
    else
    {
      lcd.clear();
      lcd.setCursor(1,0); // Cuando se ingresa la contraseña de manera incorrecta
      lcd.print("ACCESS DENEGA!");
      delay(1500);
      digitalWrite (relay, LOW);
      door = 1;
      digitalWrite(LED2,HIGH);//Se enciende el led blanco cuando ingresa de manera erronea la clave
delay(100);
digitalWrite(LED2,LOW);
delay(100);
digitalWrite(LED2,HIGH);
delay(100);
digitalWrite(LED2,LOW);
delay(100);
digitalWrite(LED2,HIGH);
delay(100);
```

Nota: La figura representa la programación para el ingreso de clave de manera incorrecta y el encendido del led blanco. Fuente: Autores

Figura 50

Circuito del proyecto armado.



Nota: Las figuras representan la programación del arduino para la maqueta. Fuente: Autores

3.8. Programación de la pantalla LCD para el Arduino.

Para realizar esta programación de la pantalla se debe reconocer de cuantos pines es nuestra pantalla que vamos a ocupar la mayoría de esta pantalla es de 16 pines la cual hemos ocupado para nuestra maqueta, para esto también saber que finalidad tiene cada pin y cual va hacer su uso.

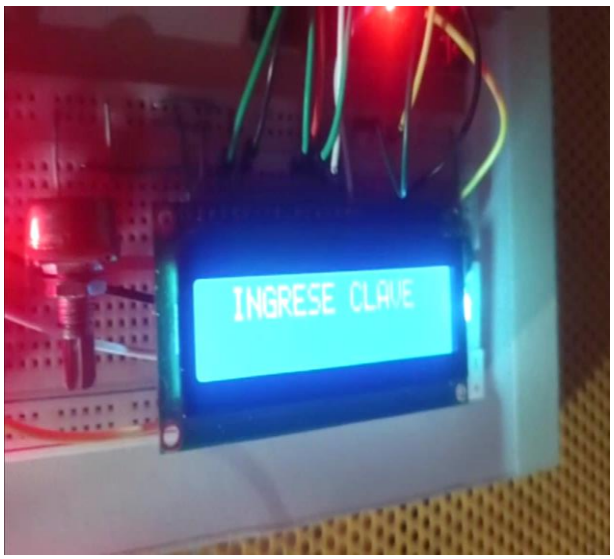
Los primero catorce pines son utilizados para controlar la visualización y los dos últimos para la luz de fondo, el numero uno es el que va tierra, el pin 2 maneja los 5 volteos, el pin 3 control el contraste de la pantalla, el pin 4 el encargado de los comando y datos, el pin 5 es el de escritura y lectura de comando y datos, el pin 6 sincroniza la lectura de datos, del 7 al 14 son pines de datos de 8 bits, el 15 alimentación de luz de fondo y este se maneja con una corriente de 5 volteos, y por último el pin 16 es la tierra pero de la luz de fondo.

Conociendo ya los pines y cada una de las funciones podemos proseguir de cómo se realizó la programación, al montar este circuito se tiene que tener en cuenta que se van a ocupar un potenciómetro, y una resistencia.

La conexión de esta pantalla LCD es muy fácil teniendo en cuenta los pines, se hace la conexión con los conectores en la placa de prueba donde va en coincidencia a cada pin, la resistencia nos permite regular el voltaje de la entrada a la alimentación del LCD, y el potenciómetro no permite regular el contraste de la pantalla, teniendo esto en cuenta solo se debe escribir en el programa que va mediante le arduino lo que deseamos que aparezca en pantalla y estaría lista nuestra conexión de esta pantalla.

Figura 51

Programación de la pantalla LCD



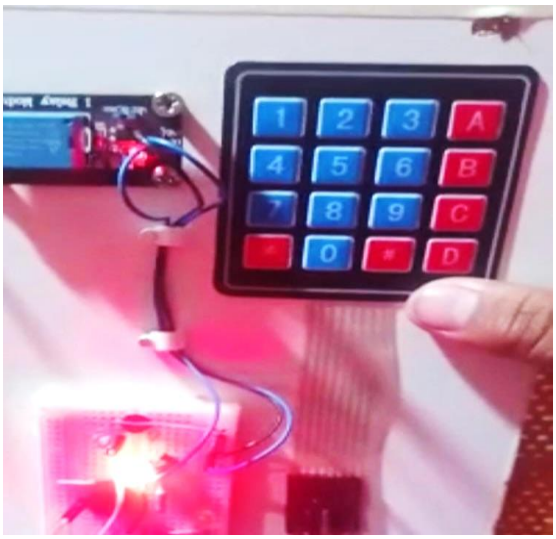
Nota: Las figuras representan la programación de la pantalla LCD. Fuente: Autores

3.9. Programación del teclado matricial para conexión del Arduino.

La programación del teclado matricial o keypad se inició identificando los columnas y filas del teclado, las filas están programadas en pines digitales como salidas, las columnas por otro lado están conectadas en pines digitales como entradas estas entradas por lo general siempre están recibiendo una señal, estos para esto nosotros presionamos un botón y mediante el programa descargado para el arduino cuando se presiones se identifica mediante una señal a la computadora y se lo programa con el número del que tiene en el teclado y así mismo las letras, cada una de estas entradas tienen su señal la cual va puesta en la placa de pruebas logrando realizar la conexión mediante se haya programado.

Figura 52

Programación teclado matricial.



Nota: Las figuras representan la programación del teclado matricial. Fuente: Autores

CONCLUSIONES

Luego de realizar la comprobación de la maqueta de sistema de alarma y ponerlo a punto, se puede concluir lo siguiente:

En base a la revisión bibliográfica todos los materiales utilizados fueron los más técnicos y modernos para la realización de este proyecto, para lograr un aprendizaje ideal sirviendo de experiencia laboral, a posibles instalaciones futuras.

Esta maqueta posee una planta eléctrica que proporciona 12 v lo cual nos permite usarla para prácticas en el laboratorio de mecánica automotriz generando un bajo costo de energía.

Debido a su diseño didáctico permite una instalación precisa y técnica que proporciona una experiencia aceptable, además del sistema de Arduino implementado, que nos permite el bloqueo total del vehículo lo cual es un plus en nuestro proyecto.

El diseño de la maqueta está basado conforme a normativas existentes de sistemas de alarmas, esto con la finalidad de realizar las prácticas en los talleres de mecánica automotriz en un menor tiempo, siendo una ayuda muy necesaria para los alumnos y docentes, de esta especialidad, permitiendo así su uso como una herramienta más para el aprendizaje.

Esta maqueta fue diseñada para el uso prolongado y de varios estudiantes, satisfaciendo sus ganas de aprender, la cual servirá por muchos años a los talleres y laboratorios del Instituto Tecnológico Superior Mariano Samaniego, siempre y cuando sea operado de la manera correcta y respetando los respectivos diagramas, así como realizando las observaciones necesarias.

RECOMENDACIONES

El manejo de esta maqueta solo lo deben de realizar estudiantes capacitados de la carrera de mecánica automotriz, ya que si personas no óptimas podrían llegar a deteriorar de forma significativa el sistema.

Se recomienda realizar capacitaciones a estudiantes de nuevo ingreso para que adquieran el conocimiento del funcionamiento y manejo de este nuevo sistema.

Realizar un manual de uso de toda la maqueta del sistema antirrobo con programación arduino para que los estudiantes sepan cómo se debe utilizar. Como sugerencia se recomienda realizar un mantenimiento preventivo a los componentes que pueden sufrir daño (fusibles).

BIBLIOGRAFÍA

Báez Zambrano, L. S., & Cabrera Maya, F. P. (2010). Diseño e Implementación de un sistema Movil Anti-Robo comandado por Voz a un sistema de seguridad Electronica para Vehiculo. Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador.

BIRLOS. (s.f.). *YAESTA*. Obtenido de https://www.yaesta.com/b07yz4pcvc-bloqueo-de-freno-de-mano-a-palanca-de-cambios-se-adapta-a-coches-manuales-y-automticos-bloqueo-de-coche-antirrobo-para-camin-furgoneta-coche-dispositivo-antirrobo/p

BLOG AUTOMOTRIZ. (04 de 02 de 2020). *AUTO AVANCE*. Obtenido de https://www.autoavance.co/blog-tecnico-automotriz/iluminacion-led-automotriz/

BMW ESPAÑA. (2021). *BMW*. Obtenido de https://www.bmw.es/es/footer/footer-section/glosario-bmw/crash-sensor.html

DIVETIS. (2005). *DIVETIS*. Obtenido de https://www.divetis.es/productos/barreras-parking-bloqueadores/cepos-de-rueda/cepo-para-coches/

ESPAZO, A. (2020). *EDU XUNTA*. Obtenido de https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947843/contido/314_elementos_de_maniobra_y_control.html

EVANS, G. (2020). *AUTO ALARMAS*. Obtenido de https://autoalarmas.wordpress.com/2016/10/20/componentes-basicos-en-un-sistema-de-seguridad-inalambrico-para-tu-vehiculoalarma-para-carro/

GARCIA, C. (25 de 11 de 2019). *CODELEARN*. Obtenido de https://codelearn.es/blog/que-es-arduino-para-que-sirve/

Gastellou, E. (16 de 07 de 2020). *ACMAX*. Obtenido de https://acmax.mx/que-es-una-fuente-de-poder

HITEK. (2021). *HITEK*. Obtenido de (http://panamahitek.com/uso-de-pantalla-lcd-con-arduino/

L. LLAMAS. (2020). *LUIS LLAMAS*. Obtenido de https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/

M., Rodriguez M. (2017). Diseño e Implementación de un Sistema de Alarma para Coches. *Diseño e Implementación de un Sistema de Alarma para Coches*. Madrid, España: Universidad Autonoma de Madrid.

Maspoch, F. U. (2014). *VIABILIDAD DEL REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PVC PROVENIENTE DE CABLES ELECTRICOS PROPIEDADES MECANICA.* AFINIDAD.

Merino, J. P. (2014). *DEFINICION*. Obtenido de https://definicion.de/relay/

ROBLES, A. (13 de 12 de 2021). *ESPECIFICAR*. Obtenido de https://especificarmag.com.mx/todo-sobre-los-actuadores-html/

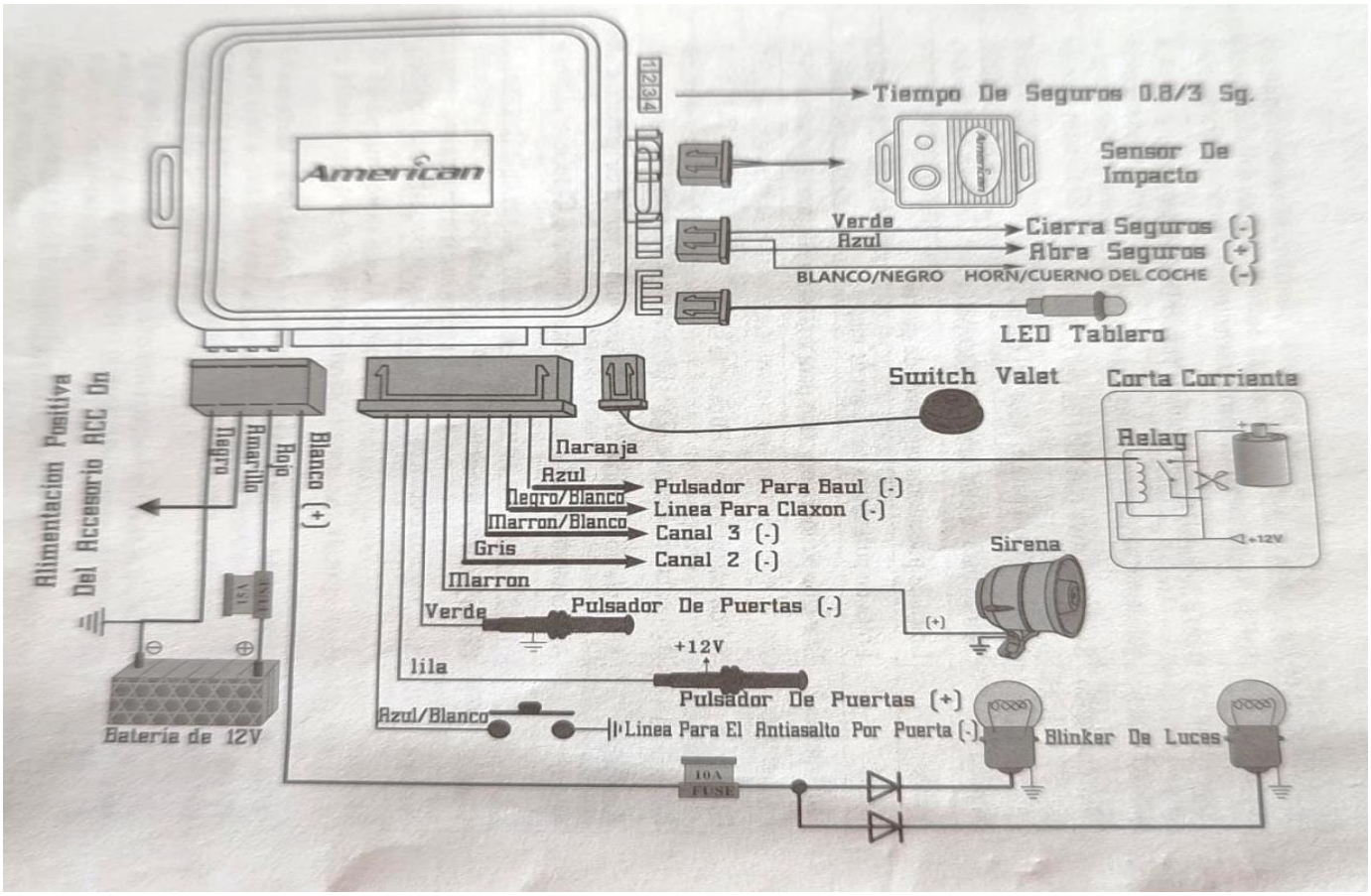
RODIA AUTO SPORT. (2019). *RODIAUTO*. Obtenido de https://www.rodiautosport.es/blog/como-conectar-un-cortacorrientes/

SENSING. (2020). *SENSING*. Obtenido de https://sensores-de-medida.es/medicion/sensores-y-transductores/sensores-de-distancia/

ANEXOS

Anexo A.

Diagrama de la alarma para determinar la ubicación de cada uno de sus componentes y su conexión.



Anexo B.

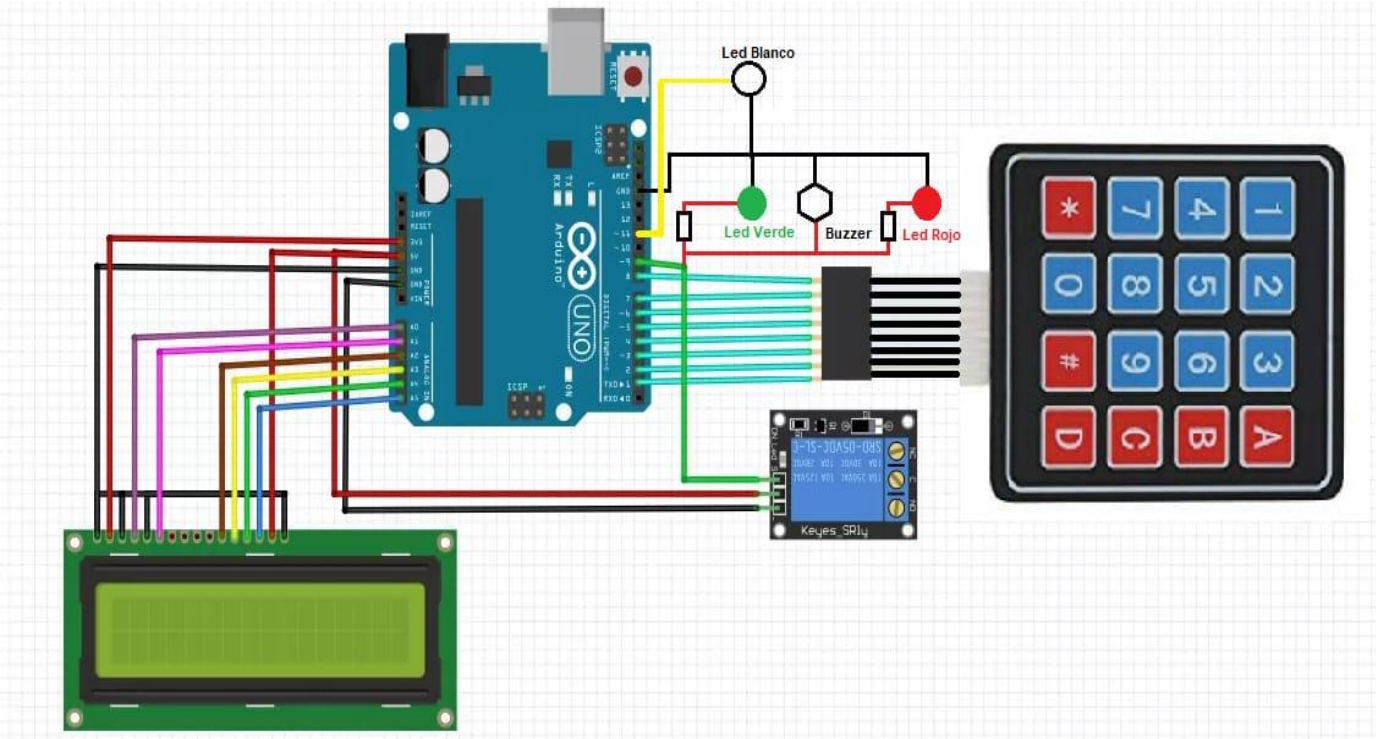



Diagrama de la conexión del Arduino con todos los componentes utilizados.