



INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

2DO SEMESTRE

ALUMNO JOSÉ RODRIGO MONSRREAL PATRÓN

MAESTRO DR. JOEL ODELIN NOVELO SEGURA

PROYECTO: MAQUETA DIDÁCTICA DEL CIRCUITO DE LUCES DE UN AUTO

ÍNDICE

Objetivos	1
Introducción	1
Justificación	1
Necesidad Que Se Aborda	2
Cronograma etapa 1	2
Cronograma etapa 2	3
Tabla De Responsabilidades etapa 1	4
Tabla De Responsabilidades etapa 2	4
Resumen	5
Marco Teórico	5
Design Thinking	11
Desarrollo del proyecto	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relevador	6
Figura 2. Fhasher	7
Figura 3. Fusibles	8
Figura 4. Circuito altas y bajas	9
Figura 5. Circuito de freno	9
Figura 6. Circuito de direccionales	10
Figura 7. Circuito de estacionarias	10
Figura 8. Etapas design thinking	11

Figura 9. Conexión altas y bajas	
13	
Figura 10. Conexión intermitentes y direccionales	
13	
Figura 11. Conexión Freno	
14	
Figura 12. Maqueta finalizada etapa 1	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de actividades de la etapa 1	
2	
Tabla 2. Descripción de actividades de la etapa 2	
3	
Tabla 3. Responsabilidades.....	4
Tabla 4. Responsabilidades	
4	

Objetivo General

Facilitar el aprendizaje práctico de los principios y componentes clave del sistema eléctrico de un automóvil, proporcionando una representación física que permita entender el funcionamiento.

Objetivos específicos

- Identificar y comprender el funcionamiento de cada componente del sistema de iluminación, incluyendo faros, luces traseras, intermitentes, direccionales y luces de freno.
- Diseñar y construir el sistema de luces en un tablero.
- Demostrar la comprensión de los principios eléctricos involucrados en el funcionamiento del sistema, explicando cual es la función de los diferentes componentes y cómo fluye la corriente.
- Desarrollar habilidades prácticas en la construcción y montaje de circuitos eléctricos.
- Practicar el diagnóstico y la solución de problemas en sistemas eléctricos automotrices.

Introducción

En un mundo donde la innovación tecnológica y la seguridad automotriz son prioridades cada vez más importantes, la elaboración de maquetas de circuitos de luces para automóviles se convierte en una actividad crucial. En esta introducción, nos adentramos en el contexto actual de este proceso, destacando la importancia de comprender y replicar las funcionalidades de las luces de un automóvil en un entorno de maqueta.

La evolución constante de la tecnología automotriz ha llevado a un aumento en la sofisticación de los sistemas de iluminación de los vehículos. Desde las luces básicas de posición hasta las luces altas y bajas, intermitentes, frenos y direccionales, cada función desempeña un papel vital en la seguridad y la visibilidad del conductor en diversas condiciones de manejo. En este contexto, la elaboración de una maqueta precisa y funcional de un circuito de luces automotrices se vuelve esencial para comprender a fondo el funcionamiento de estos sistemas y desarrollar soluciones innovadoras para mejorar su eficiencia y seguridad.

Justificación

La implementación de tableros didácticos actualizados en el contexto educativo técnico es crucial para promover un aprendizaje efectivo y aplicable en áreas especializadas como el sistema de iluminación de vehículos. Estas herramientas no solo ofrecen una representación visual clara y detallada de los conceptos teóricos, sino que también brindan una plataforma interactiva para la experimentación práctica.

Además, los tableros ofrecen un entorno de aprendizaje seguro donde los estudiantes pueden experimentar con los diferentes aspectos del sistema de iluminación sin riesgo de dañar equipos costosos o vehículos reales. Esto fomenta la confianza y la autonomía de los estudiantes, preparándose mejor para futuras prácticas en el campo automotriz.

Necesidad a cubrir

La elaboración de un tablero del sistema de luces de un automóvil cubre la necesidad de proporcionar una herramienta didáctica y práctica que facilite la comprensión y el aprendizaje sobre el funcionamiento y la instalación de los diferentes componentes del sistema de iluminación vehicular. Este tablero ofrece una representación visual clara y tangible de los circuitos eléctricos, permitiendo a estudiantes, mecánicos y entusiastas de la automoción familiarizarse con el sistema de luces, diagnosticar problemas y realizar prácticas de mantenimiento de manera segura y efectiva. Además, cubre la necesidad de actualizar y mantener alineada la formación técnica con los avances tecnológicos en la industria automotriz, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral con confianza y competencia.

Diagrama de Gantt

Etapa 1

Tabla 1: Descripción de actividades de la etapa 1 a realizar con sus respectivas fechas

ACTIVIDADES	Inicio	Fin	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
			5 - 9 feb	12 - 16 feb	19 - 23 feb	26 feb - 1 mar	4 - 8 mar
Investigación preliminar sobre el sistema eléctrico automotriz	5/feb/2024	9/feb/2024					
Elaboración de diagrama eléctrico	12/feb/2024	14/feb/2024					
Diseño conceptual de la maqueta	15/feb/2024	16/feb/2024					
Selección de materiales y componentes	19/feb/2024	20/feb/2024					
Elaboración de la estructura	21/feb/2024	23/feb/2024					

base de la maqueta							
Instalación de los componentes eléctricos	26/feb/2024	1/mar/2024					
Pruebas de funcionamiento del circuito	4/mar/2024	8/mar/2024					

Etapa 2

Tabla 2: Descripción de actividades de la etapa 2 a realizar con sus respectivas fechas

ACTIVIDADES	Inicio	Fin	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Rediseño							
Elaboración de base en donde se instalarán los circuitos.							
Instalación de los componentes eléctricos y conexiones							
Pruebas de funcionamiento del circuito							

Responsabilidades

Etapas 1*Tabla 3: Actividades a realizar con los nombres de los responsables encargados de realizarlas*

Actividades	Responsable
Investigación preliminar sobre el sistema eléctrico automotriz	Todos los integrantes
Elaboración de diagrama eléctrico	Monsrreal
Diseño conceptual de la maqueta	Patricio
Selección de materiales y componentes	Yahir
Elaboración de la estructura base de la maqueta	Gabriel
Instalación de los componentes eléctricos	Monsrreal
Pruebas de funcionamiento del circuito	Todos los integrantes

Etapas 2*Tabla 4: Actividades a realizar con los nombres de los responsables encargados de realizarlas*

Actividades	Responsable
Rediseño	Monsrreal
Elaboración de base en donde se instalarán los circuitos.	Monsrreal
Instalación de los componentes eléctricos y conexiones	Monsrreal
Pruebas de funcionamiento del circuito	Monsrreal

Resumen

El proyecto se centra en la elaboración de una maqueta de los circuitos de luces de un automóvil. Se explora cómo estas maquetas representan herramientas esenciales para comprender el funcionamiento interno de los sistemas de iluminación vehicular, desde las luces básicas hasta las señales de giro y los frenos.

Además, se analiza el potencial educativo de estas maquetas en entornos universitarios, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de adquirir un mayor entendimiento de la tecnología detrás de los automóviles modernos y de desarrollar habilidades prácticas.

En resumen, este documento resalta la importancia de las maquetas de circuitos de luces para automóviles como herramientas cruciales en la formación de futuros profesionales del campo automotriz, así como en la búsqueda continua de innovación y seguridad en la industria.

Marco teórico

¿Qué es la corriente eléctrica?

Se llama corriente eléctrica al flujo de carga eléctrica a través de un material conductor, debido al desplazamiento de los electrones que orbitan el núcleo de los átomos que componen al conductor.

Este movimiento de partículas se inicia una vez que en los extremos del conductor se aplica una tensión externa, como una batería, por ejemplo. Esta tensión genera un campo eléctrico sobre los electrones que, al poseer carga negativa, se ven atraídos hacia la terminal positiva.

Para transmitir, la corriente eléctrica requiere de materiales que dispongan de una gran cuota de electrones libres, es decir, ubicados en su última órbita alrededor del núcleo y, por lo tanto, susceptibles de movilizarse al estar menos fuertemente atraídos por éste.

En ese sentido puede distinguirse entre materiales conductores, semiconductores y aislantes, de acuerdo a su capacidad de transmitir la corriente eléctrica (buena, poca y nula, respectivamente).

¿Qué es el voltaje?

El voltaje se define como la magnitud encargada de establecer la diferenciación de potencial eléctrico que existe entre dos puntos. Es por esto que también se le conoce como tensión eléctrica, o diferencia de potencial eléctrica.

En su definición más técnica, el voltaje consiste en el trabajo que ejerce una unidad de carga eléctrica en una partícula de un campo eléctrico determinado, de forma que dicha unidad sea capaz de moverse a través de dos puntos.

¿Qué es un relevador?

Un relevador es un aparato eléctrico que funciona como un interruptor pero que es accionado eléctricamente. El relé permite abrir o cerrar contactos mediante un electroimán. Fue desarrollado en la primera mitad del siglo XIX por el físico norteamericano Joseph Henry, a través de una bobina y un electroimán.

Lo que hace la bobina es crear un campo magnético que lleva los contactos a establecer una conexión. El electroimán, por su parte, permite el cierre de los contactos

¿Cómo funciona un relevador?

Un relevador funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.

Dado que el relé es capaz de controlar un circuito de salida de mayor potencia que el de entrada, puede considerarse, en un amplio sentido, como un amplificador eléctrico.



Imagen (1) Relevador.

Destelladores (Flashers)

Un flasher automotriz, también conocido como relé intermitente o relé de señales de giro, es un componente eléctrico que se utiliza en los sistemas de iluminación de los vehículos para controlar la intermitencia de las luces de señalización, como las luces de giro (intermitentes) y las luces de emergencia. Su función principal es hacer que estas luces parpadeen de manera intermitente en lugar de permanecer encendidas de forma continua.

El flasher automotriz funciona mediante un relé electromecánico que controla el flujo de corriente hacia las luces de señalización. Cuando se activa el interruptor de las luces de giro o de emergencia en el vehículo, se envía una señal eléctrica al flasher. El relé intermitente responde a esta señal interrumpiendo y restableciendo rápidamente el flujo de corriente hacia las luces correspondientes. Esto crea el efecto intermitente que es característico de las luces de señalización en los vehículos.

El flasher automotriz puede estar diseñado para funcionar con diferentes velocidades de intermitencia, lo que permite al conductor seleccionar la velocidad deseada según las condiciones de conducción o las preferencias personales. En general, un flasher más rápido indica una señal de giro o una situación de emergencia más urgente, mientras que un flasher más lento puede ser más adecuado para situaciones de menor urgencia.



Imagen (2) Flashers

Fusible

Los fusibles son pequeñas piezas que protegen los sistemas eléctricos del coche. Su función básica es fundirse -de ahí el nombre- cuando existe cualquier sobretensión, para evitar que cualquiera de los sistemas vitales pueda verse dañados.

Los fusibles se clasifican en función de los amperios que puedan soportar -eso es lo que significa el número que llevan grabado en ellos-, mientras que los amperios, a su vez, son la unidad de medida de la intensidad de la corriente eléctrica. Así, cuanto más potente sea el elemento a proteger, mayor deberá ser la intensidad que pueda soportar su fusible.

Pero hay que tener en cuenta que, en caso de que se funda, puede indicar una avería lo suficientemente importante como para que no sea suficiente solo con cambiarlo. Por eso, es importante saber dónde localizar la caja de fusible como paso previo a un diagnóstico más exhaustivo.

Visualmente, los fusibles son pequeñas piezas de metal recubiertas de una cápsula de plástico de colores vivos y llamativos. En su parte superior llevan inscrito un número, que refleja el amperaje que soportan. Así, es posible identificarlos por el color y por su número:

- Naranjas: 5 amperios. Son los habituales para el sensor de aparcamiento, la alarma del coche o el claxon.
- Rojos: 10 amperios. Protegen el sistema de alumbrado, el equipo multimedia o el cierre centralizado.
- Azules: 15 amperios. Dedicados a la bomba de combustible, las luces de freno o los limpiaparabrisas.
- Amarillos: 20 amperios. Protegen funciones relacionadas con el confort, como el techo solar, el encendedor o los asientos calefactables.
- Transparentes: 35 amperios.
- Verdes: 30 amperios.
- Ámbar: 40 amperios. En todos estos casos, los fusibles se utilizan para proteger el motor de arranque, el climatizador o los elevallunas.



Imagen (3) Fusibles.

Focos automotrices

En un contexto más técnico y científico, los focos automotrices son dispositivos electromecánicos diseñados para convertir energía eléctrica en energía luminosa, utilizados en vehículos para proporcionar iluminación en diversas condiciones de conducción. Estos dispositivos están compuestos por elementos como filamentos incandescentes, diodos emisores de luz (LED) o celdas de descarga de gas (como las lámparas de xenón), junto con sistemas ópticos para dirigir y controlar la distribución de la luz emitida. Su función es crucial para mejorar la visibilidad del vehículo, garantizar la seguridad del conductor y de otros usuarios de la carretera, así como cumplir con los requisitos normativos de iluminación en la industria automotriz.

El sistema de luces de un auto se puede clasificar de la siguiente manera:

- luces de freno
- luces direccionales
- intermitentes
- altas y bajas
- entre otros más

Luz bajas

Llamado también luz de posición, cumple la función de identificar la posición del vehículo por las noches para evitar accidentes. Este compuesto por cuatro lámparas, los delanteros y la de la placa o matrícula emiten luces de color blanco y los dos stop traseros emiten luz de color rojo de poca intensidad (de 10W), también ilumina al tablero de control de instrumentos.

Luz altas

Se emplean solamente de noche, en caminos insuficientemente iluminados. Es necesario cambiarse a luz baja si deslumbra a peatones y a otros conductores de frente o por los retrovisores. En autovías y autopistas también hay que cambiarlas por las bajas siempre que venga otro vehículo de frente.

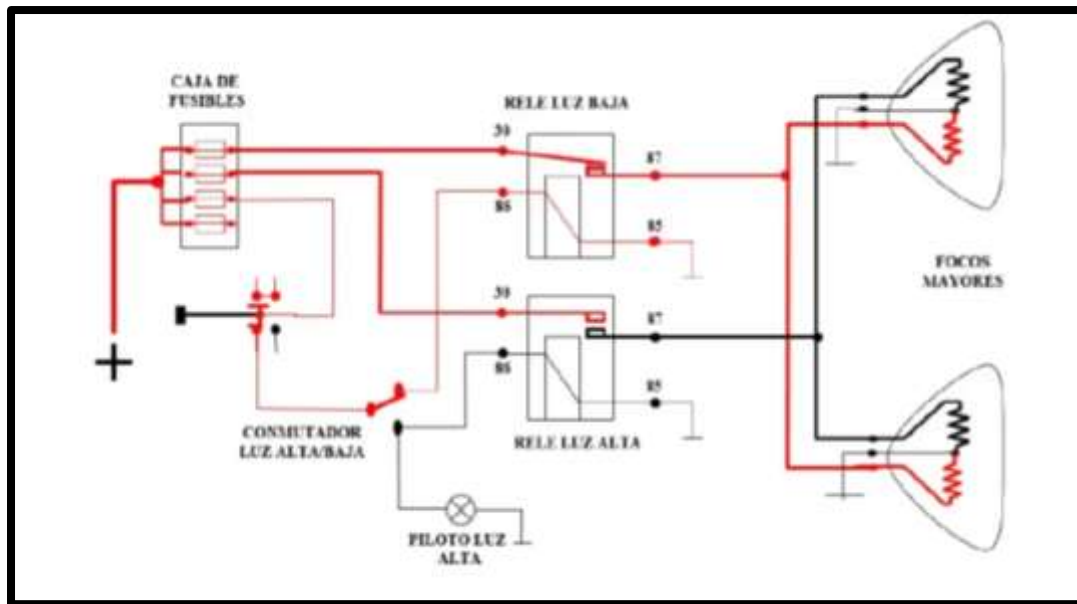


Imagen (4) Circuito de altas y bajas.

Freno

Este circuito tiene alimentación permanente a su ruptor que es de tipo normalmente cerrado. El pedal de freno lo tiene abierto el circuito y al pisar el pedal libera presión sobre el ruptor el cual cierra el circuito para el stop trasero de color rojo con luz intenso.



Imagen (5) Circuito de freno.

Direccionales

Son luces de color amarillo o ámbar que indican el cambio de dirección que tu vehículo hará hacia la derecha o izquierda. Están ubicadas tanto en la parte delantera, como trasera. Es muy importante el uso de estas luces para que los demás actores en la vía sepan que maniobras de giro vas a realizar y con esto evitar disminuir el riesgo de accidentes.

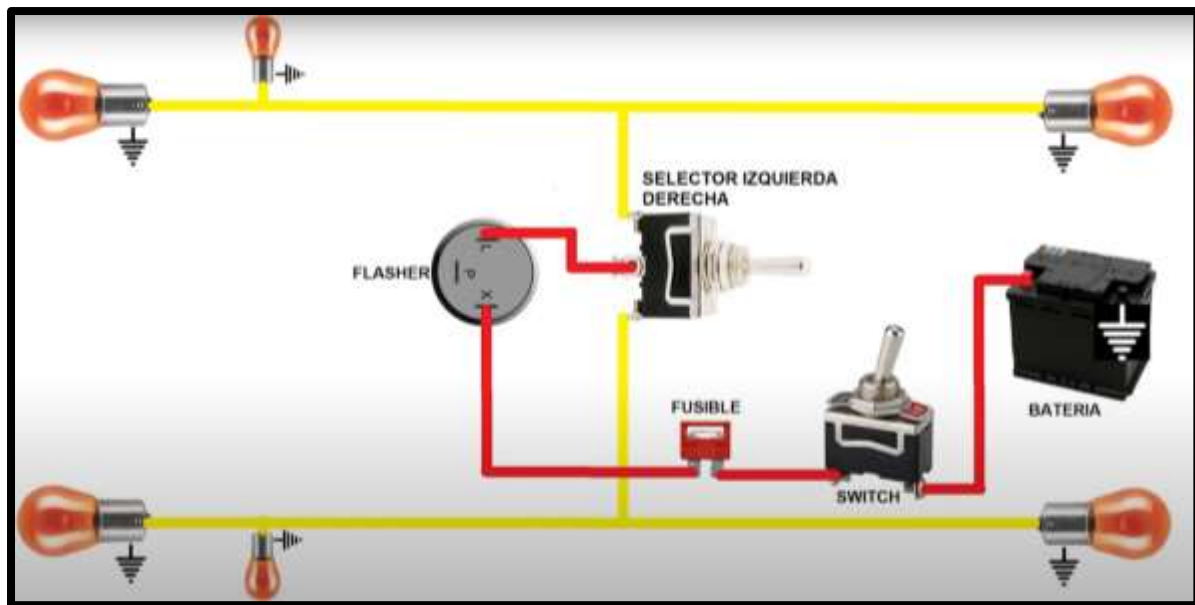


Imagen (6) Circuito de direccionales.

Estacionarias

Estas luces acompañan siempre a las luces cortas, largas e indican la posición y anchura del vehículo. Si parqueas en la vía, debes encender las luces estacionarias para hacer visible tu vehículo. Es recomendable encenderlas en momentos de poca visibilidad como fuertes lluvias, neblina, polvo, humo y en caso de emergencia.

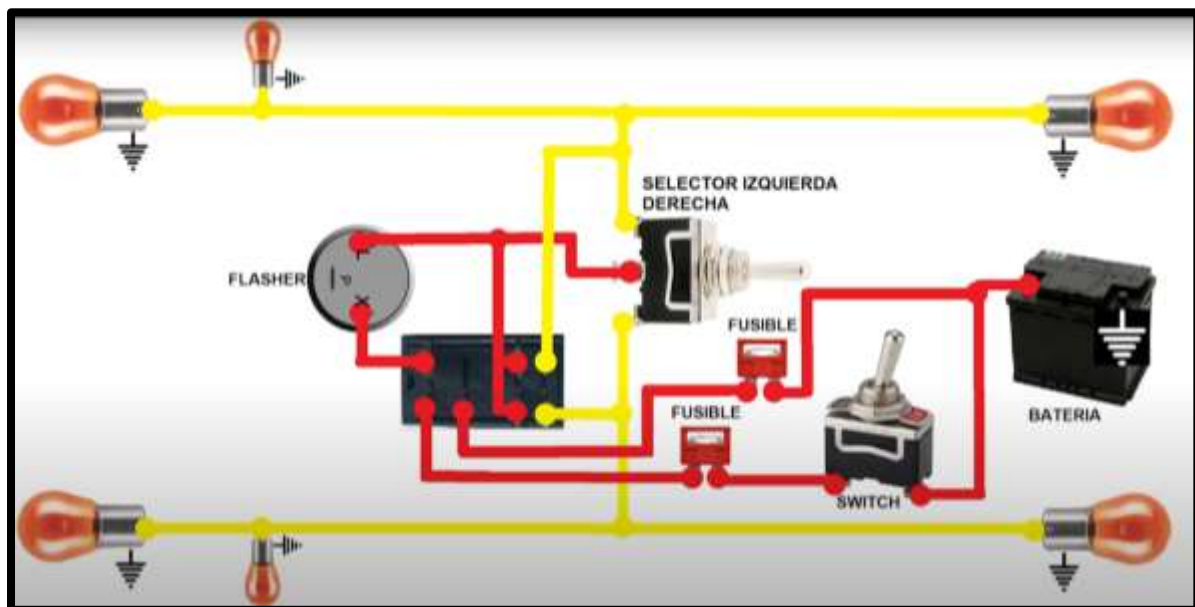


Imagen (7) Circuito de estacionarias o parqueo.

Design thinking



Imagen (8) Etapas del design thinking

Empatizar: Es considerada la fase esencial de esta metodología y se ocupa del descubrimiento y entendimiento de las principales necesidades del consumidor. Este proceso empático se enfoca en analizar profundamente al cliente, comprendiendo sus verdaderas motivaciones y haciéndolas propias. Para llevar a cabo esta exploración, no basta con observar a los usuarios, sino que también es necesario interactuar con ellos.

Definir. Luego de conocer las distintas necesidades en la etapa anterior, se definen cuáles son las principales. Para esto, se realiza una evaluación minuciosa de la gran variedad de problemas detectados previamente. Al determinar las necesidades medulares, será posible plantear medidas para llegar a una solución definitiva.

Idear: En esta etapa, el equipo debe pensar creativamente y lanzar más de una idea para solucionar aquellos problemas específicos que identificó en la fase previa. En este proceso de pensamiento divergente está permitido equivocarse. Además, para llevarlo a cabo de la mejor forma, se pueden utilizar técnicas para estimular la creatividad y el pensamiento libre.

Prototipar: Consiste básicamente en materializar las ideas seleccionadas. En ocasiones, el prototipo puede ser digital (una web beta, por ejemplo) o físico (como un dibujo o diseño). Por lo general, estos prototipos se realizan con materiales de bajo costo, como papel, cartón o plastilina. Esto dependerá del presupuesto con el que se cuente.

Evaluar: Finalmente, en esta fase, los clientes prueban y evalúan los prototipos elaborados anteriormente. De acuerdo a las críticas de los consumidores, el equipo de trabajo podrá hacer correcciones en los prototipos. Esta etapa empírica de validación es crucial para descubrir errores y aciertos.

Además de la creatividad e intuición, en el proceso de “*design thinking*”, el trabajo en equipo también tiene un rol importante. La realización de esta metodología se lleva a cabo, por lo general, con profesionales de diferentes ramas y requiere de mucha cooperación.

En esencia, el proceso del “*design thinking*” es iterativo, flexible y está enfocado en la colaboración entre diseñadores y usuarios. Además, pone énfasis en hacer realidad las ideas basadas en cómo los usuarios reales piensan, sienten y se comportan. Permite obtener nuevos conocimientos, desarrollar nuevas formas de ver el producto y sus posibles usos, y obtener una comprensión mucho más profunda de los usuarios y los problemas que enfrentan.

Desarrollo del proyecto

Investigación preliminar sobre el sistema eléctrico automotriz

En esta etapa implica investigar y comprender los diferentes aspectos del sistema eléctrico de un vehículo, incluyendo los componentes básicos, cómo funcionan juntos y los principios eléctricos involucrados.

Diagrama eléctrico

Se investigaron varios diagramas de cada circuito, detallando que representa la disposición de los componentes eléctricos, así como las conexiones eléctricas entre ellos. Estos diagramas servirán posteriormente como guía durante la construcción del tablero.

Selección de materiales y componentes

Conforme a la investigación de los diagramas, se eligieron los materiales adecuados para construir el tablero, así como los componentes eléctricos necesarios para simular el sistema de luces automotriz de manera efectiva.

Elaboración de la estructura base de la maqueta

Antes de instalar los componentes eléctricos, se realizaron orificios en la base de madera para posteriormente instalar mediante cinchos los focos que llevaría el circuito.

Instalación de los componentes eléctricos

Se inició con el circuito de luces altas y bajas, las conexiones se hicieron con la ayuda del circuito que se muestra en la siguiente imagen:

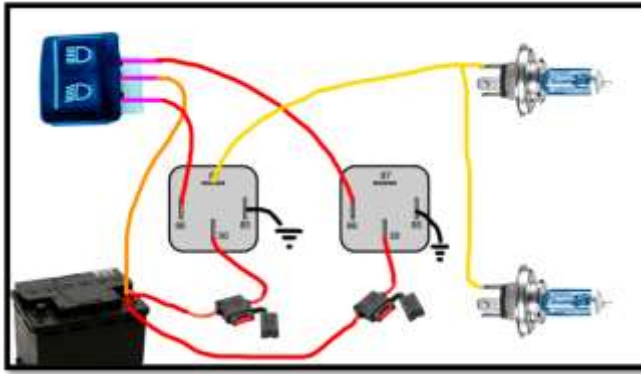


Imagen (9) Conexión de luces altas y bajas

Los materiales usados en este primer circuito, fueron:

- 2 focos H4
- 2 relevadores automotriz de 5 patas
- 2 fusibles de 10 amperios
- Y un switch de 3 posiciones
- Cable #16

Después de completar todas las conexiones eléctricas y antes de la instalación en la base de la maqueta, se llevó a cabo una prueba de funcionamiento para verificar su correcto desempeño.

En la primera prueba el circuito no prendió debido a que las terminales que estaban conectadas a los relevadores no estaban haciendo el trabajo de pasar la corriente, por lo tanto, se tuvo que quitar las terminales y hacer la conexión directa de cable-relevador. Se volvió a realizar la prueba y se comprobó que todos los componentes estaban conectados adecuadamente y que el circuito de altas y bajas operará como se esperaba.

El siguiente circuito a realizar fueron las intermitentes y direccionales, las conexiones se hicieron con la ayuda del siguiente circuito:

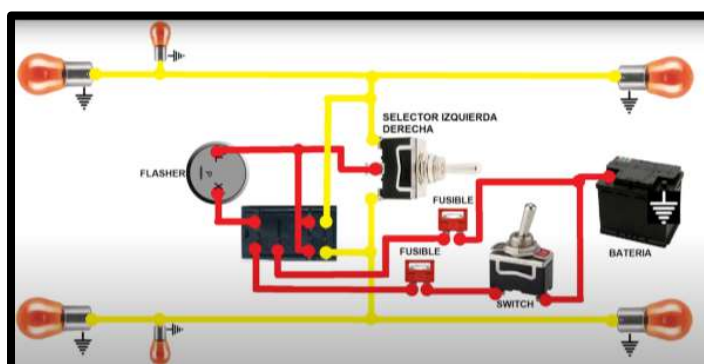


Imagen (10) Conexión de intermitentes y direccionales.

- Los materiales de este circuito fueron:
- 4 bombillos de 12v 21w
- Switch de 3 posiciones
- Botón de intermitentes 3 pines
- 2 fusibles de 10 amperes

- Flasher de 2 patas
- Cable #16

El switch de 3 posiciones servía para controlar el encendido de las direccionales derecha o izquierda; con la ayuda del flasher el encendido de las luces era de manera intermitente y de manera automática. Los fusibles fueron colocados para que de alguna manera los bombillos estuvieran protegidos en caso de una falla.

Por último se procedió a realizar las conexiones del circuito de freno, nos ayudamos de la siguiente imagen:

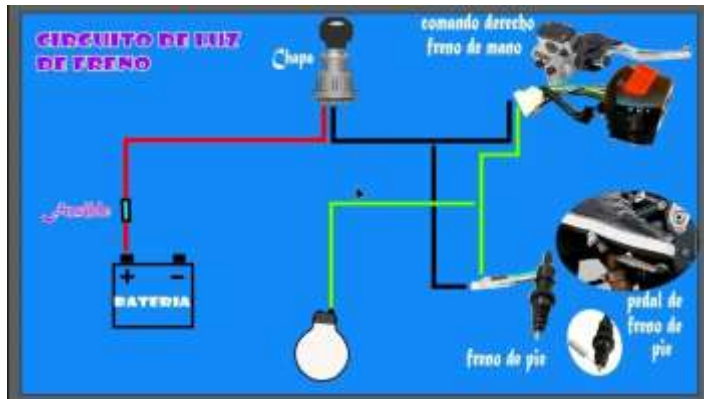


Imagen (11) Conexión de luces de freno.

El motivo del porque nos ayudamos de un circuito de motocicleta es porque el interruptor de freno que compramos era de una moto marca italika, al hacer la comparación con el funcionamiento de uno de auto vimos que prácticamente eran los mismos principios de funcionamiento.

Del diagrama en foto únicamente eliminamos el comando que iba a oprimir al interruptor.

Los materiales fueron únicamente, dos bombillos de freno y el interruptor de dos pines.

Ya una vez realizados todos los circuitos de manera independiente y haber comprobado que funcionaban correctamente, se procedió a instalar en la base, unimos los cables de tierra del circuito de altas y bajas con el de intermitentes, mientras que el de freno se quedó independiente y al final este fue el resultado:

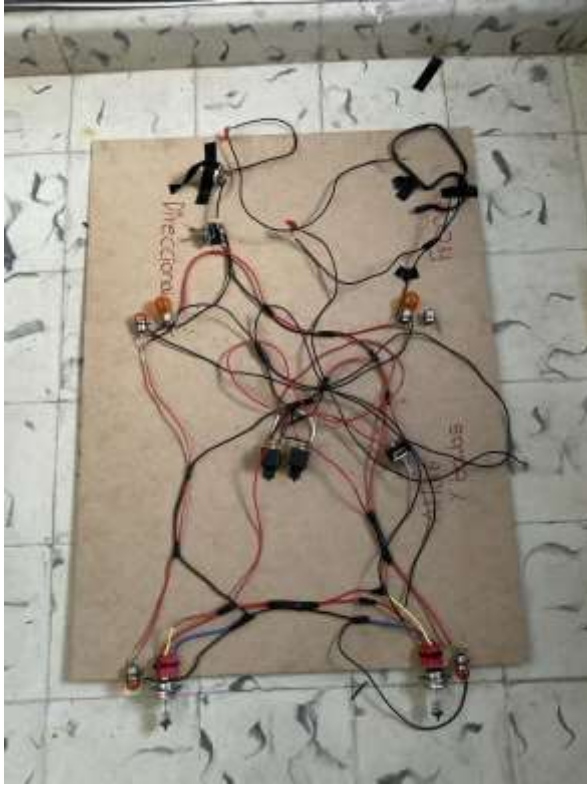


Imagen (12) Maqueta terminada (etapa 1).

Desarrollo del proyecto (ETAPA 2)

En esta segunda etapa del proyecto, el objetivo principal es hacer que la maqueta realizada en la etapa 1 sea aún mejor y más formal.