



Cuaderno de campo 03/10/25

FIGURA 3.3: IMAGEN VISTO DE FREnte DEL PANEL PRINCIPAL DEL PROBADOR DE ALTERNADORES



Fuente: Elaboración propia, (2025).

No obstante, las conexiones del panel de control fueron realizadas siguiendo el diagrama eléctrico correspondiente (ver ANEXO N.º 8).

Descripción

S = Corriente permanente

L = Luz testigo

IG = Contacto

BAT = Salida de carga del alternador

3.1.3. Estructura metálica

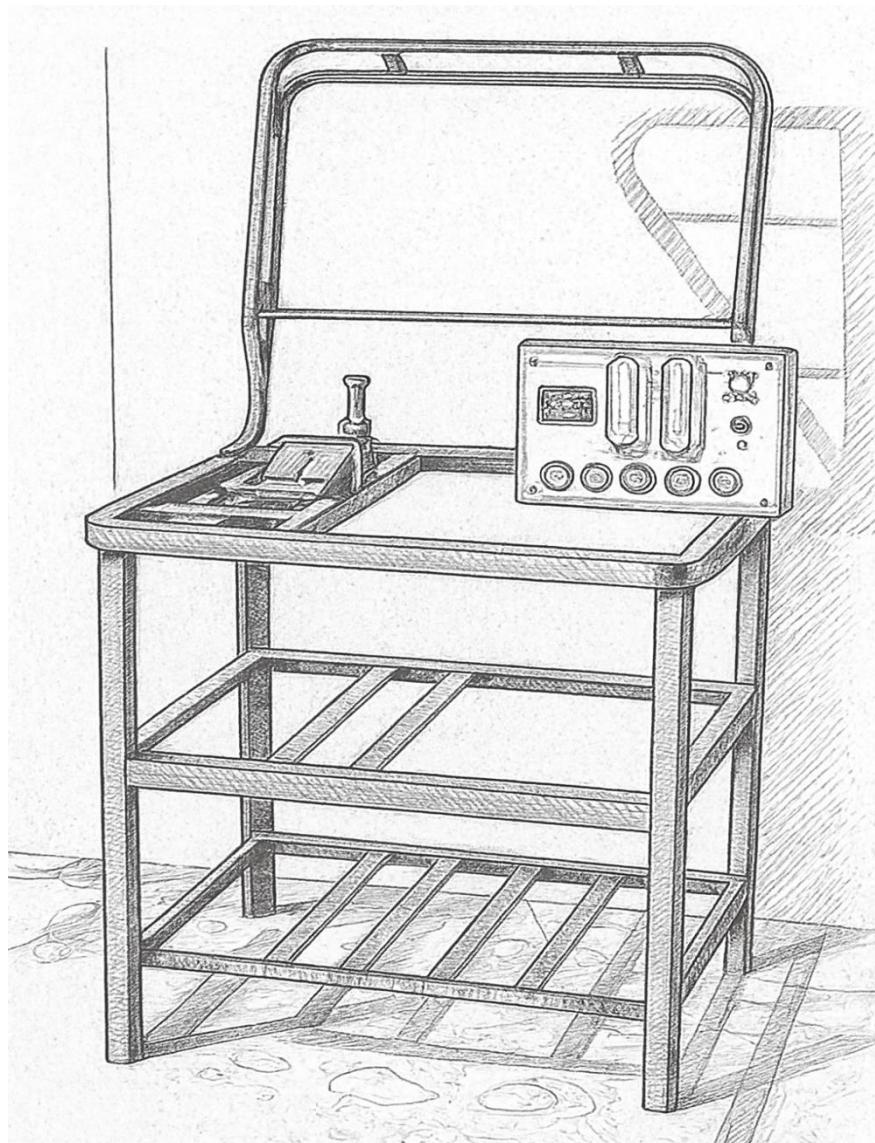
Una estructura se define como el conjunto de elementos unidos entre sí que forman un cuerpo capaz de soportar las fuerzas que actúan sobre él.

En este caso, dado que el banco de pruebas no estará sometido a esfuerzos significativos de torsión, flexión u otros similares, la selección del material se basó principalmente en criterios de costo.

Por ello, la estructura general se fabricará con perfiles angulares de 1" y 1 ¼", así como con tubo redondo de 20 mm. Las uniones entre los distintos elementos se realizarán mediante soldadura por arco eléctrico, conforme a los planos establecidos (ver ANEXO N.º 5).



Figura 3.4 estructura metálica



Fuente: Elaboración propia, (2025).

Estructura Fija

La **Estructura Fija** constituye el soporte fundamental y la base (bancada) del proyecto. Su diseño es crucial, ya que debe **soportar y distribuir la totalidad del peso** del conjunto.

Está compuesta por un entramado de **barras longitudinales y transversales** diseñadas para ofrecer **alta rigidez** y garantizar la **estabilidad**. Esta base es esencial, puesto que sobre ella se anclarán elementos críticos como el **motor de accionamiento**, el **alternador** con su sistema de sujeción (sujetadores), y el **panel de instrumentación** (indicadores), debiendo resistir sin deformaciones todos los esfuerzos dinámicos y estáticos asociados a la operación.

Las medidas del probador de alternadores están en el plano de construcción (ver ANEXO Nº 5).

Figura 3.5: Estructura metálica fija



Fuente: Elaboración propia, (2025).

Cuaderno de campo 10/10/25

Estructura Móvil

Tensión y el Mecanismo

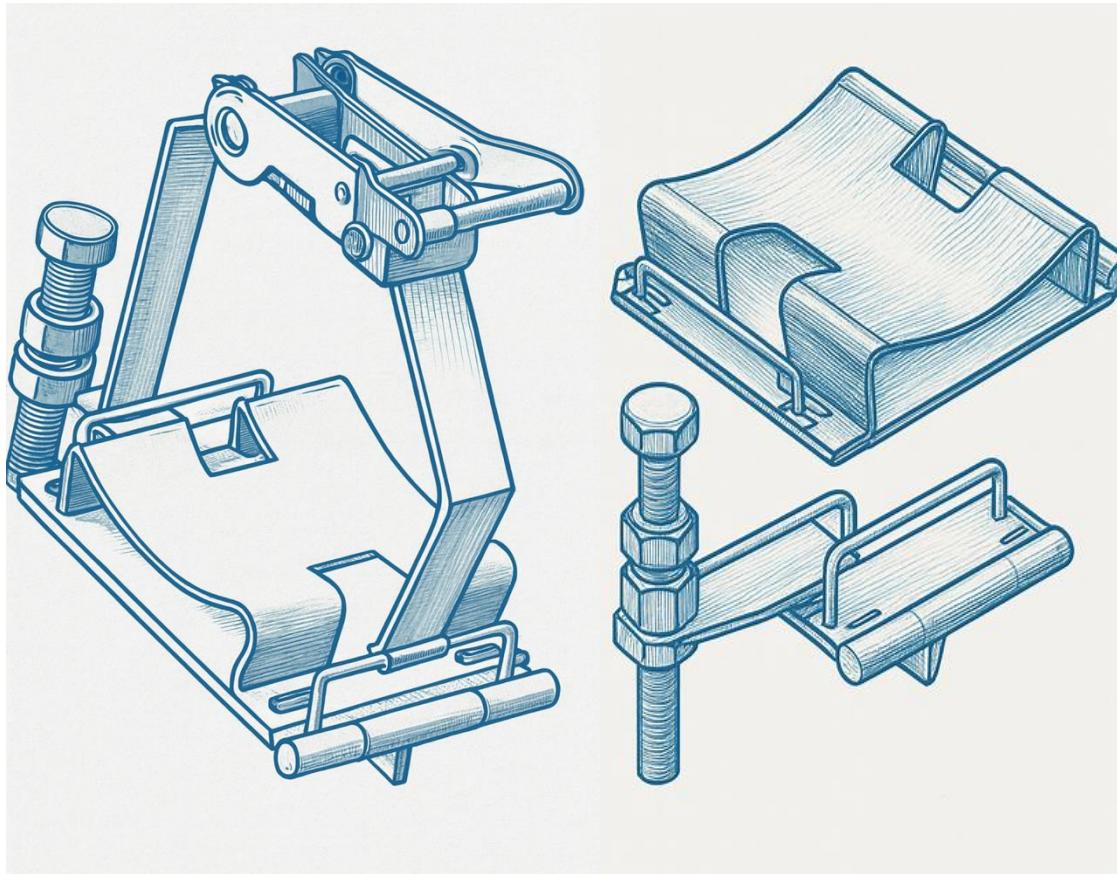
La **Estructura Móvil** es el componente diseñado para alojar y soportar el **alternador**. Su función principal es permitir un **movimiento vertical (ascendente y descendente)** del alternador.

Este movimiento es fundamental para dos propósitos:

1. **Facilitar la instalación y ajuste** de la correa de transmisión sobre el banco de pruebas.
2. **Permitir la aplicación de la tensión** requerida para la transmisión efectiva de la potencia de giro desde el motor al alternador.

El mecanismo de sujeción y ajuste de tensión se logra mediante un **perno de elevación** que, al simular el sistema real de ajuste, asegura la correcta tensión de la correa para la adecuada comprobación del alternador.

Figura 3.6: Estructura móvil del probador de alternadores



Fuente: Elaboración propia, (2025).

Las medidas de la estructura móvil están en el plano (ver ANEXO Nº 6).

3.2. Selección del tipo de conductor (cable)

La **selección del conductor eléctrico** es un paso fundamental en el diseño de cualquier instalación. Los parámetros técnicos deben definirse rigurosamente para elegir el cable más idóneo.

Considerar las siguientes **variables** no solo garantiza la **continuidad y la correcta operación** del suministro eléctrico, sino que también minimiza las **pérdidas de energía** dentro del conductor, tales como el **calentamiento (efecto Joule)** y la **caída de tensión**.

Para llevar a cabo una **elección correcta** del conductor a utilizar, se empleará como referencia el procedimiento o gráfico detallado en la **Figura 3.7**.

Figura 3.7: Amperaje por conductor

Calibre del Conductor (AWG)	Temperatura de Operación Max.	Capacidad Máxima de Corriente (Amperes)
20 AWG	60 °c	2 A
18 AWG	60°c	10 A



Calibre del Conductor (AWG)	Temperatura de Operación Max.	Capacidad Máxima de Corriente (Amperes)
16 AWG	60°C	13 A
14 AWG	60°C	18 A
12 AWG	60°C	25 A

Fuente: Cuantos amperios soporta un cable, (2025). Disponible en:

<https://cablesyconductores.com/calibre-de-cables/cable-calibre-12/>

Tomando en cuenta que en nuestro probador de alternadores es de uso momentáneo y no así de manera permanente estaremos utilizando el cable #12 AWG.

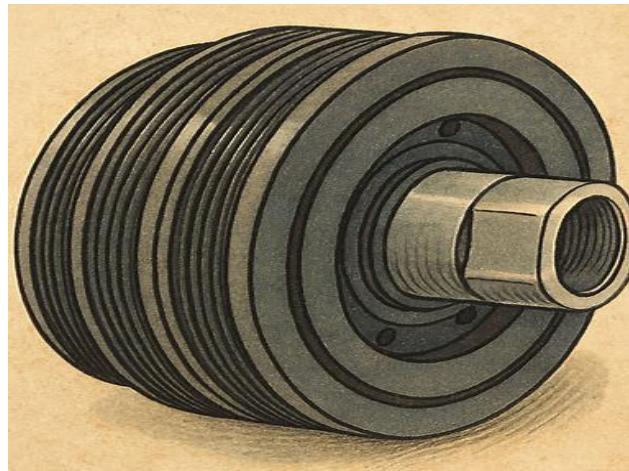
En el caso del cable 12 AWG puede soportar un amperaje de 25 tanto a 60 °C, 75°C y 90 °C.

Cuaderno de campo 17/10/25

3.2. POLEA DEL PROBADOR DE ALTERNADORES

La polea que vamos a utilizar en el proyecto es una adaptación del Dámpar del cigüeñal del motor

Figura 3.8: Dámpar del motor Toyota 3Rz-Fe.



Fuente: Toyota 3RZ Harmónica Dámpar. Manual de taller 3Rz-Fe.

3.4. Revoluciones por Minuto (RPM) de Carga del Alternador

Los alternadores están diseñados para operar de manera eficiente y generar la energía eléctrica suficiente incluso a bajas revoluciones del motor.

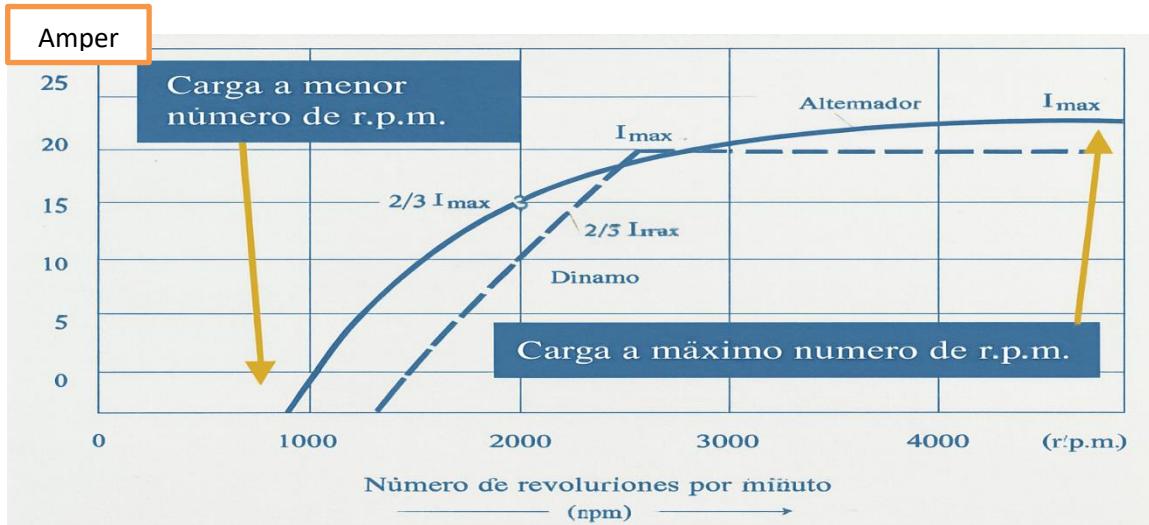


Esta capacidad se logra mediante una **relación de transmisión de poleas** optimizada, generalmente de 1:3 (tres revoluciones del alternador por cada revolución del motor).

Considerando una velocidad de **ralentí** del motor en el rango de 700 a 800 RPM, esta relación de poleas asegura que el alternador rote a aproximadamente 2100 a 2400 RPM, lo cual es suficiente para:

1. **Suministrar corriente** a todos los equipos eléctricos conectados.
2. **Cargar eficazmente** la batería del vehículo o del sistema.

Figura 3.9: Relación de RPM, con intensidad de corriente



Fuente: Alternador constitución y funcionamiento. Disponible en Google

3.5. Proceso de Trabajo

El probador de alternadores consta de dos bases principales. La primera soporta el motor y la batería; la segunda está destinada a sostener el sistema de tensado, el alternador y cualquier otra carga externa independiente del banco de pruebas. Además, se dispone de un panel frontal encargado de proteger los componentes internos, tales como los elementos electrónicos de control y los dispositivos de medición.

3.5.1. Proceso de Construcción del Probador de Alternadores

La fabricación y el montaje de la estructura se llevaron a cabo conforme a los planos de diseño (ver ANEXO N.º 5), siguiendo las etapas descritas a continuación:

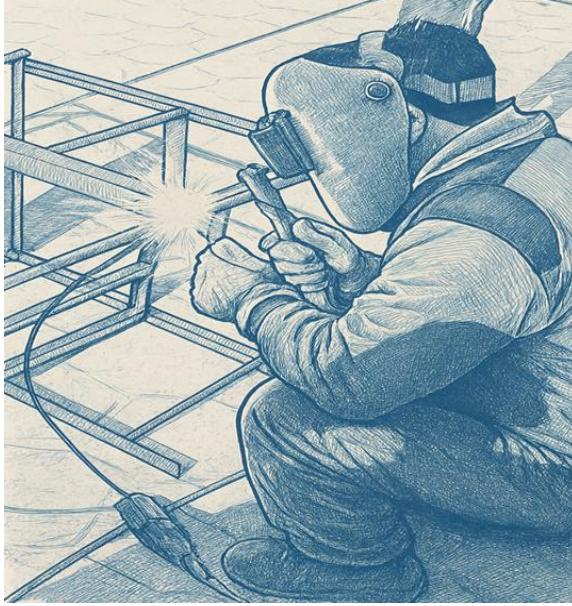
- Corte
- Soldadura
- Limpieza
- Pintura
- Montaje

Todos los trabajos realizados se detallan en la **Tabla 3.2**.

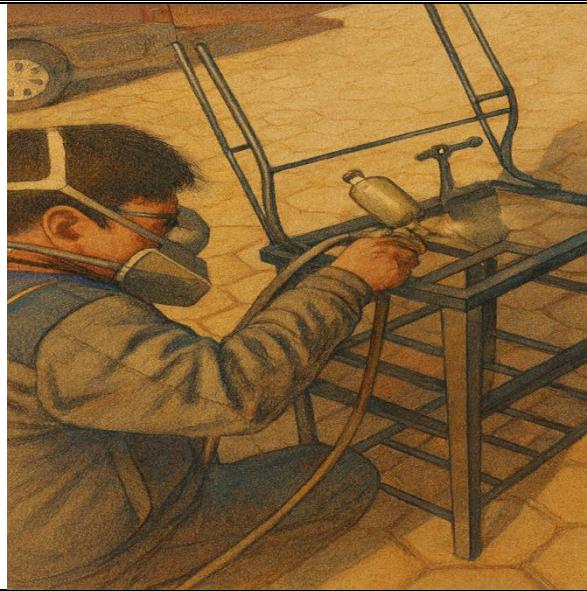
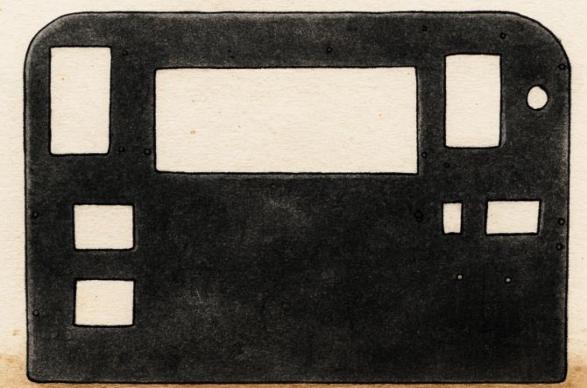
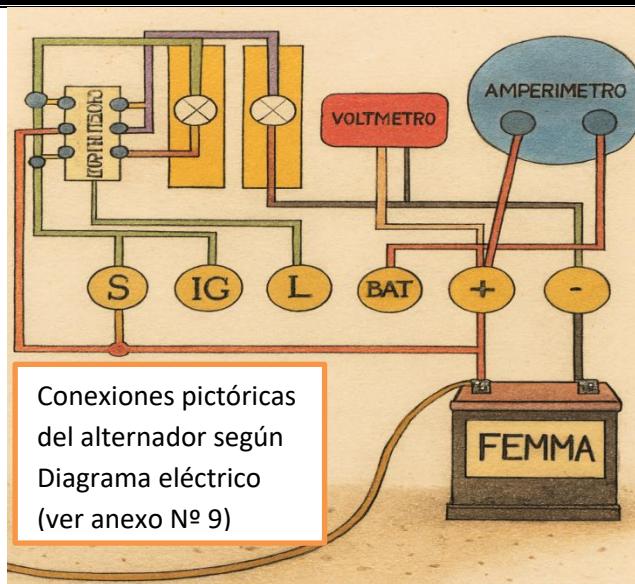
Cuaderno de campo 24/10/25



Tabla 3.2: Proceso de construcción

<p>Proceso de soldadura por arco eléctrico de la estructura.</p> <p>Descripción. De acuerdo a las medidas que se encuentran en el anexo Nº se hizo la unión por arco eléctrico utilizando en electrodo 6013</p>	
<p>Designación de sitios en el panel frontal</p> <p>Descripción: Designación de posiciones de cada elemento del panel frontal y posterior calado de acuerdo a las medidas de los mismos, tomando en cuenta la buena designación de sitios donde se pueda alojar cada elemento en el panel frontal</p>	
<p>Proceso de soldadura de la parrilla donde se alojara la batería.</p> <p>Descripción: En esta parte de la parrilla se alojará la batería con él se realizarán las pruebas. Se encuentra en la parte baja de la estructura.</p>	

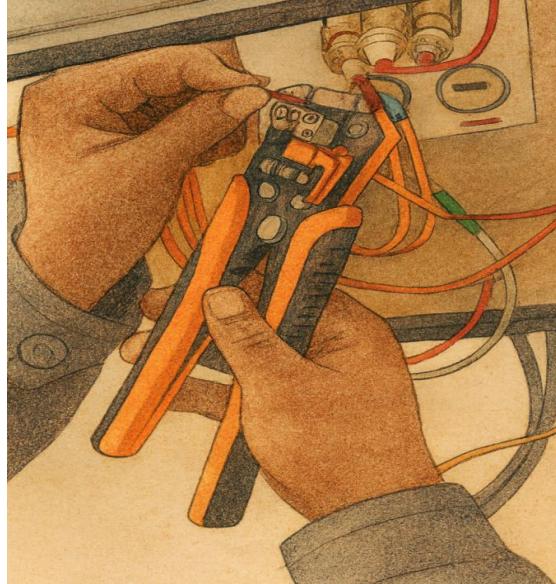
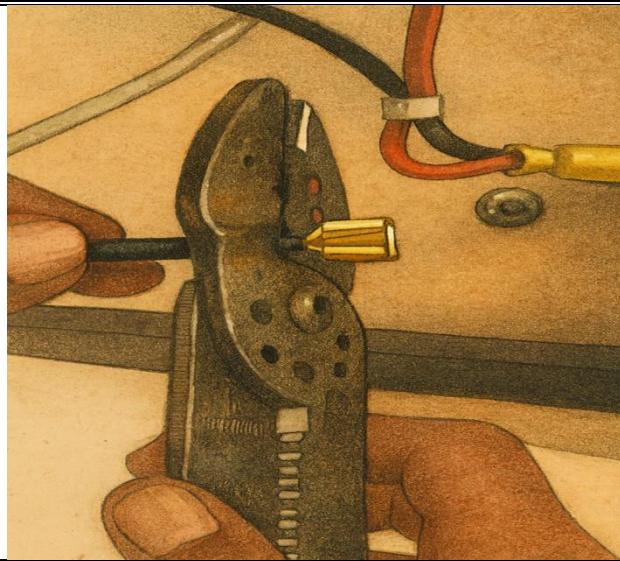


Proceso de pintado	
Descripción: Una vez culminado la estructura procedemos al pintado de toda la estructura de color negro mate.	
Pintado del panel frontal	
Descripción: Una vez terminado el calado de los orificios donde se alojaran cada pieza del panel frontal procedemos al pintado del mismo.	
Proceso de ensamblaje del panel con instrumentos de medición	 <p>Conexiones pictóricas del alternador según Diagrama eléctrico (ver anexo N° 9)</p>
Descripción: El panel principal donde se encuentra la parte principal del probador de alternadores, está de acuerdo al imagen	

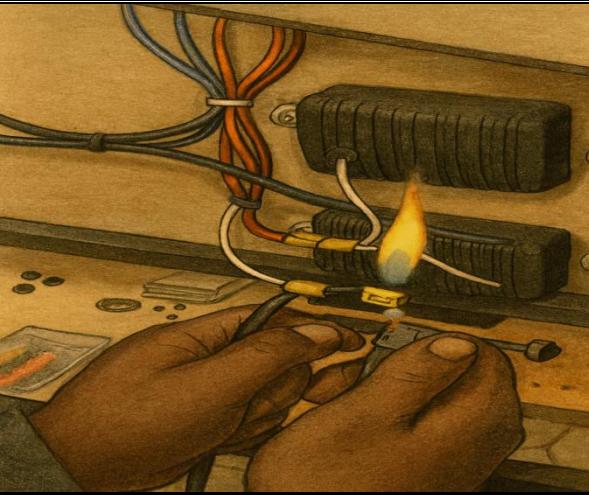


Instalando los halógenos	<p>Diagrama de circuito para la instalación de dos luces halógenas. Se muestra una conexión a batería con un interruptor, un relé con pinos 87, 85, 86 y 30, y dos bombillas auxiliares conectadas a tierra a través de un terminal común. El bobinado del relé se conecta entre la batería y el terminal 87. Los terminales 85 y 86 se conectan en serie con las dos bombillas. El terminal 30 se conecta a tierra. El interruptor se conecta en paralelo con los terminales 85 y 86. La etiqueta "CORRIENTE" aparece en la parte inferior derecha.</p>
Ensamblando del disyuntor termo magnético	
Descripción: En esta parte realizamos la conexión del disyuntor termo magnético como protección al ingreso de la tensión 220 V.	<p>Foto que muestra las manos usando un destornillador para ensamblar el disyuntor termo magnético en una placa de montaje.</p>



<p>Proceso de pelado de cables para empalmes.</p>	
<p>Descripción: Con la ayuda de un pelacables, procedemos al des aislamiento (pelado) del cable que se requiere unir para la instalación eléctrica de nuestro probador de alternadores</p>	
<p>Prensado de terminales al cable</p>	
<p>Descripción: Para una fácil conexión a los componentes se Utilizó terminales del tipo enchufe y prensados al cable.</p>	
<p>Proceso de soldadura con estaño.</p>	
<p>Descripción: Con una pistola de soldar estaño procedemos a la unión de las conexiones permanentes para que no puedan zafarse en su funcionamiento.</p>	



Aislación con tubo termo retráctil	
Descripción: Una vez realizado la unión con soldadura de estaño, aislamos las uniones con tubitos termo retráctil, cuidando que no exista corto circuito por falta de aislación.	
Asegurado de los cables.	
Descripción: Ya terminada todas las conexiones aseguramos con precintos plásticos para una mejor distribución de los cables.	
Panel frontal terminado	
Descripción: Una vez concluida con la instalación y aislamiento de todos los componentes, tenemos la figura siguiente	

Fuente: Elaboración propia, (2025).

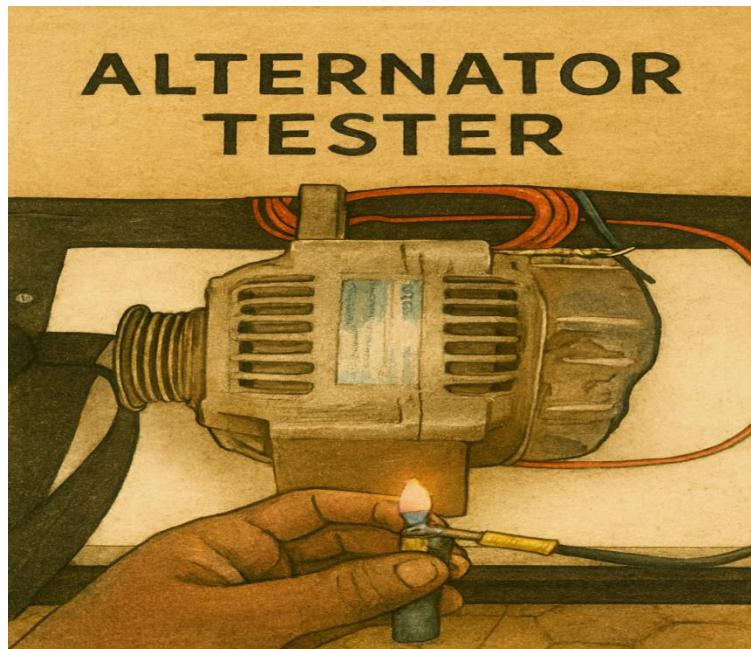


Cuaderno de campo 31/10/25

3.6. Pruebas de verificación y funcionamiento

Las pruebas se realizaron una vez que todos los componentes fueron instalados en el probador de alternadores. Para el procedimiento de verificación se tomó como referencia un alternador, el cual se muestra en la figura 3.10.

Figura 3.10: Imagen alternador DENSO 101211-9630



Fuente: Elaboración propia, (2025)

3.2.1. Ensamblaje del alternador al probador de alternadores con revolución variable.

Tabla 3.3: Proceso de ensamblaje del alternador

I- Alojamos el alternador en la parte móvil del probador de alternadores y pasamos la cinta de sujeción por el trinquete.	A photograph showing the assembly process of the alternator onto the variable speed alternator tester. A person's hands are visible, one holding the alternator and the other operating a tool to secure it. The alternator is mounted on a rotating assembly, and a strap is being passed around it.
---	---



2- Deslizamos el trinquete de arriba hacia abajo para asegurar el alternador a la parte móvil del probador de alternadores	
3- Fase final, tenemos ya sujetado el alternador en el apoyo de la parte móvil.	

Fuente: Elaboración propia, (2025).

Cuaderno de campo 07/11/25

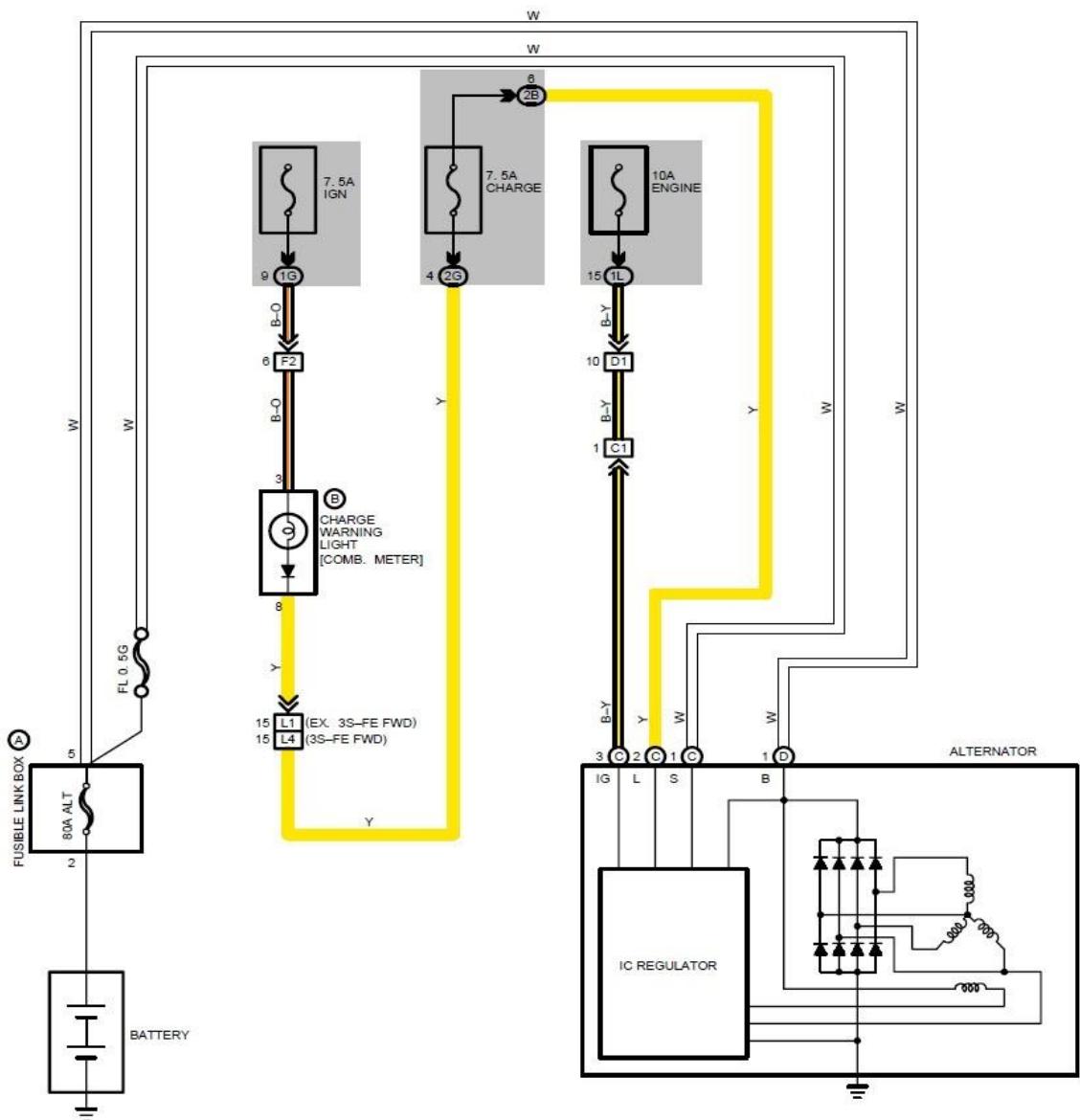
Diagrama de conexión del alternador al banco de pruebas.

3.2.1. Diagrama de conexión del alternador al banco de pruebas.

Para la conexión tomamos la referencia del diagrama eléctrico del sistema de carga de Toyota de la figura3.3.



Figura 3.11: Diagrama de sistema de carga TOYOTA

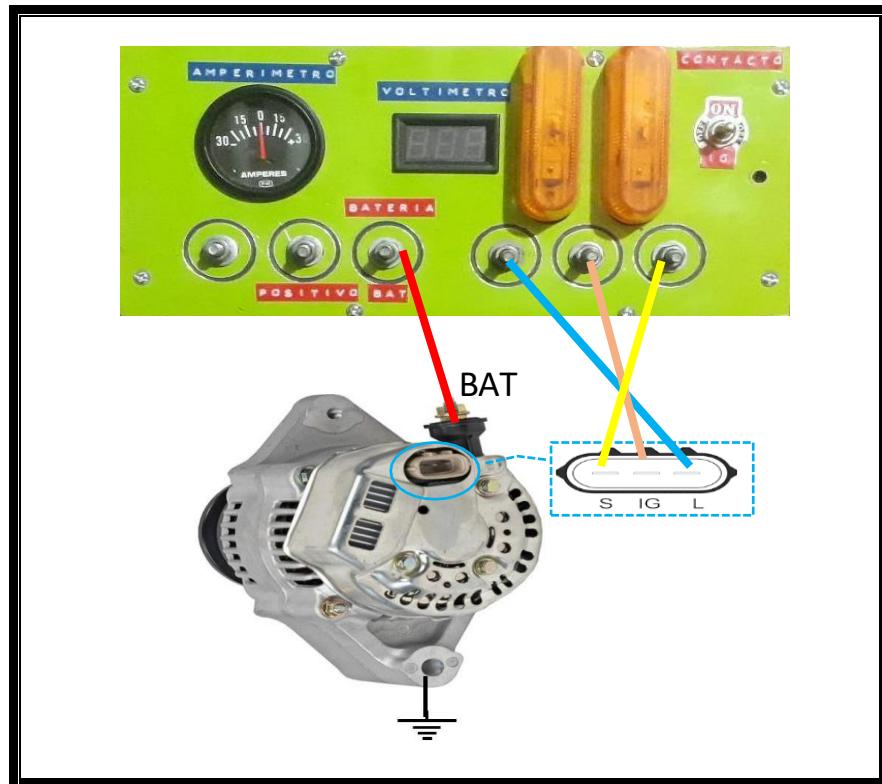


Fuente: Diagrama eléctrico del sistema de carga. Disponible en:
https://www.academia.edu/37719806/HILUX_EWD630S_HILUX_DIAGRAMA_DEL_CABLEADO ELECTRICO



Cuaderno de campo 14/11/25

Figura 3.12: Diagrama pictórico de conexión



3.7. DATOS OBTENIDOS EN EL BANCO DE PRUEBAS

Para la verificación del correcto funcionamiento se empleó un **alternador DENSO modelo 101211-9630**, equipado con regulador IC (circuito integrado).

Prueba 1: Alternador con regulador IC, marca DENSO

Durante el proceso de instalación del alternador en la estructura fija del banco de pruebas, se realizó la **conexión de las líneas de salida del probador** a los terminales correspondientes del alternador, asegurando una correcta disposición eléctrica para el inicio de las mediciones.

Características de funcionamiento del alternador

Tabla 3.4: Pruebas de verificación de funcionamiento

Condición de operación	Voltaje inicial de la batería (banco apagado)	Tensión de la batería (banco encendido)	Corriente a 750 RPM	Corriente a 2000 RPM
Sin consumo de energía (halógenos apagados)	12.6 V	14.2 V	9.4 A	11 A



Condición de operación	Voltaje inicial de la batería (banco apagado)	Tensión de la batería (banco encendido)	Corriente a 750 RPM	Corriente a 2000 RPM
Con consumo de energía (halógenos encendidos)	12.0 V	14.2 V	15 A	16 A

Fuente: Elaboración propia, (2025).

Procedimiento

- Una vez conectado el alternador al banco de pruebas, se pone en funcionamiento el motor.
- Se acciona el conmutador hacia la posición **IG (contacto)**, simulando así el encendido del sistema eléctrico del vehículo.
- Mediante el variador de frecuencia se ajustan las revoluciones del motor, registrándose los valores de corriente y voltaje mostrados en la tabla.
- Para la segunda fase de la prueba, se encienden los halógenos con el fin de **simular una condición real de demanda de carga**, procediendo nuevamente a la toma y verificación de los datos.

Cuaderno de campo 21/11/25

3.2- RECURSOS ECONÓMICOS

3.2.1. Gastos directos

Tabla 3.6: Gastos directos

ELEMENTO	CANTIDAD	PRECIO \$ Argentino
Tablero de 6mm de espesor Dimensión de 60x40cm.	1	
Tablero de 20 mm de espesor 38x40 cm.	1	
Disyuntor termo magnético de 10Amp. de la marca Siemens	1	
Caja para disyuntor termo magnético	1	
Foco piloto de 220 v	1	



UFIDET MECATRÓNICA II PP6 3º AÑO
ALUMNO: SAAVEDRA JAVIER ALEJANDRO

Amperímetro automotriz de 0 a 30Amp.	1	
Voltímetro digital de 0 a 100v	1	
Correa de carga con tensor de Trinquete de 800kg.	1	
Pernos de $\frac{1}{4}$ " por 1"	12	
Tuerca mariposa para $\frac{1}{4}$ "	6	
Arandelas de $\frac{1}{4}$ "	12	
Alógenos de 35 w	2	
Platino de 1"	3m	
Barras de hierro Angular de 1 $\frac{1}{4}$ "	3m	
Barras de hierro T de 1"	1m	
Tubo cuadrado 10x10	3m	
Pernos de $\frac{3}{16}$ " por 1 $\frac{1}{2}$ "	30	
Comutador doble de 12V - 15A	1	
Cable automotriz #10	2m	
Cable automotriz #12	4m	
Terminales fast on hembra	12	
Terminales fast on macho	6	
Terminales tipo anillo	12	
Pintura negra color mate	1l	
Electrodo 6013	1k	
Disco de corte de 4"	1	
Disco de desbaste	1	
Estaño de 2mm	3m	
Motor de 2 hp trifásico.	1	
Variador de frecuencia marca CHINT – NVF3M-1.5/TD2	1	
Correa de automóvil.	1	
Total.		