



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**TEMA: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CARGADOR  
AUTOMATIZADO DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS**

**AUTORES: MIGUEL ALEJANDRO ÁVILA MEZA**

**DIRECTOR: ING. GERMÁN ERAZO**

**CODIRECTOR: ING. LEONIDAS QUIROZA**

**LATACUNGA, OCTUBRE 2014**

# CONTENIDO

- Planteamiento del estudio
- Objetivos
- Selección de variables
- Diseño y construcción del cargador
- Pruebas
- Conclusiones y Recomendaciones

# Planteamiento del estudio

- Mejorar la tecnología en equipos automotrices.
- Personal calificado para mantenimiento de baterías de vehículos híbridos.
- Equipos insuficientes para el mantenimiento de baterías de vehículos híbridos en la ciudad de Latacunga.

# Objetivos

- Objetivo General
  - Diseñar y construir un cargador automatizado de baterías de vehículos híbridos para la puesta a punto de las mismas.
- Objetivos Específico
  - Estimar valores de operación de baterías de vehículos híbridos.
  - Seleccionar elementos eléctricos y electrónicos para realizar los circuitos de carga y automatización del cargador.
  - Realizar pruebas de carga en batería híbrida.

# Selección de variables

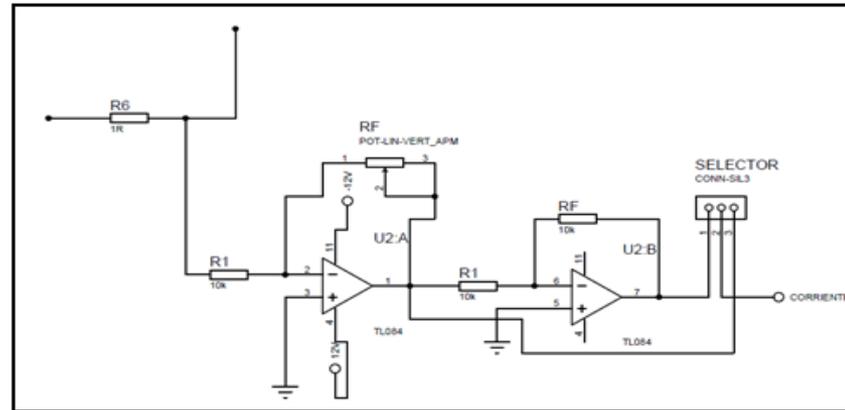
- ***Equipo de alta tecnología para diagnosticar el estado de la batería de un vehículo híbrido***
- ¿Cómo comprobar si un pack de batería se encuentra en buen o mal estado?
- ¿Cuáles son los voltajes de operación de las baterías de vehículos híbridos que ya están en el mercado?
- ¿Qué datos recibirá de forma visual el operador?

# Selección de variables

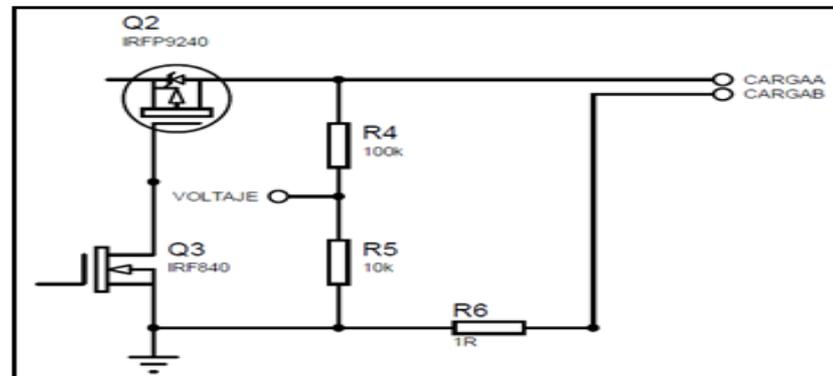
- ***Realizar tareas de mantenimiento y reparación de baterías de alto voltaje en vehículos híbridos.***
- ¿Qué pasos deben realizarse para la medición y comprobación de baterías de alto voltaje en los vehículos híbridos?
- ¿Cómo realizar la puesta a punto de una batería de alto voltaje?

# Diseño y construcción del cargador

- Circuito de sensado de corriente

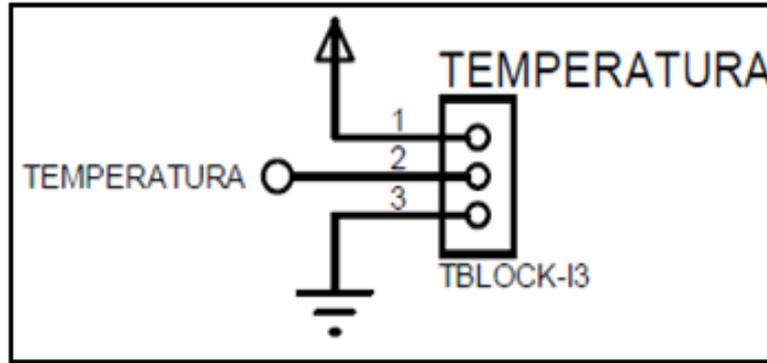


- Circuito de sensado de voltaje

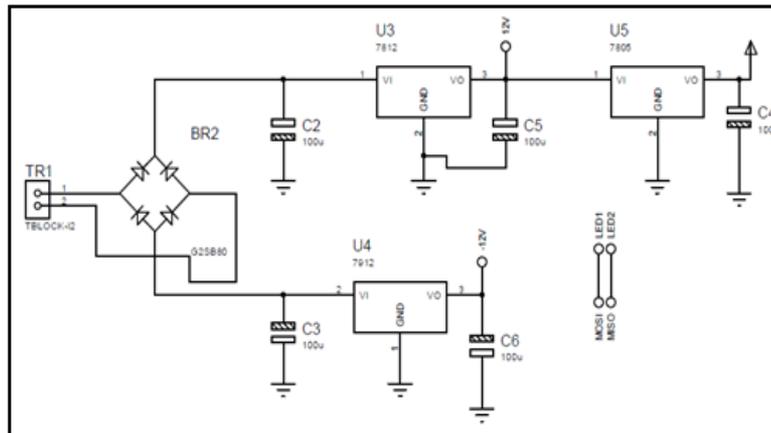


# Diseño y construcción del cargador

- Circuito de sensado de temperatura

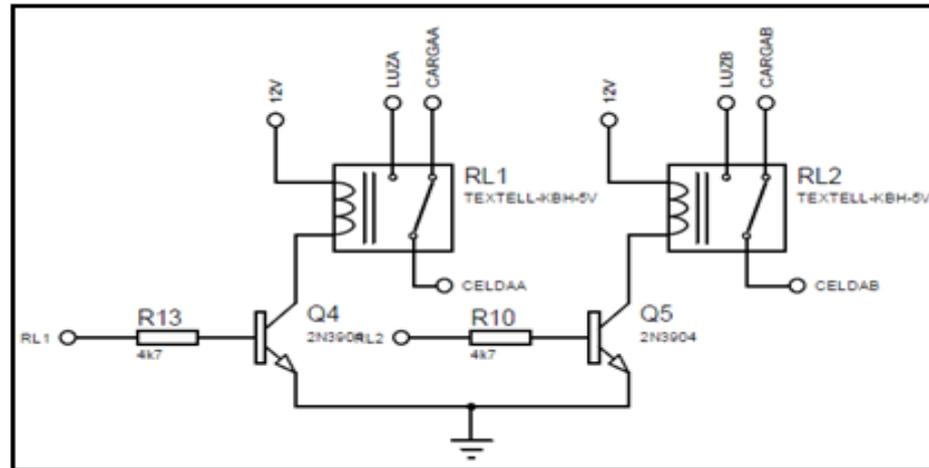


- Circuito fuente de energía

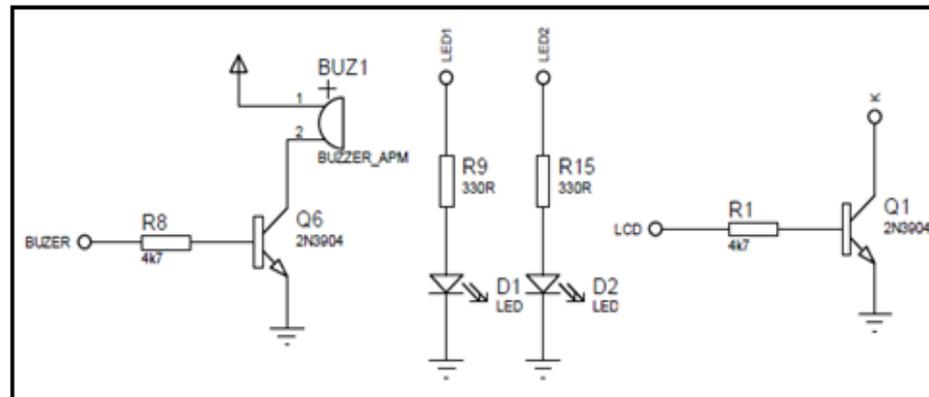


# Diseño y construcción del cargador

- Circuito de accionamiento de relés



- Circuito de accionamientos de aviso

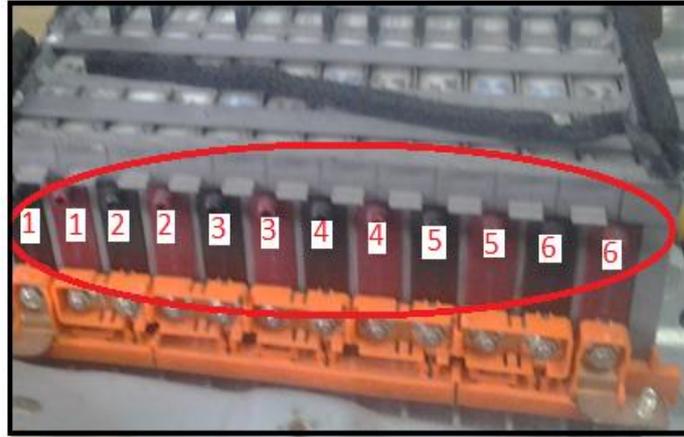




# Pruebas

- Análisis previo al proceso de mantenimiento de una batería HV.
- Mantenimiento de una batería HV.
- Estado de descarga en tensión de vacío.
- Medición de voltajes de los packs de baterías.
- Evolución de la tensión y temperatura del módulo durante la descarga.
- Capacidad de descarga.
- Influencia de la tensión de finalización de la descarga sobre la capacidad real de las baterías.
- Proceso de carga en módulos que se han comprobado un bajo voltaje inicial.
- Aceptación de carga.
- Condiciones de carga que afecta la capacidad real que puede suministrar los módulos durante la descarga

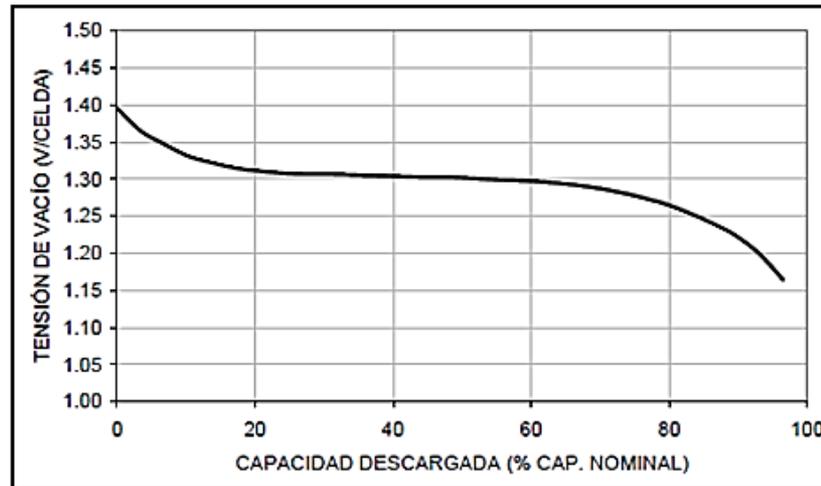
- Análisis previo al proceso de mantenimiento de una batería HV.  
HV.



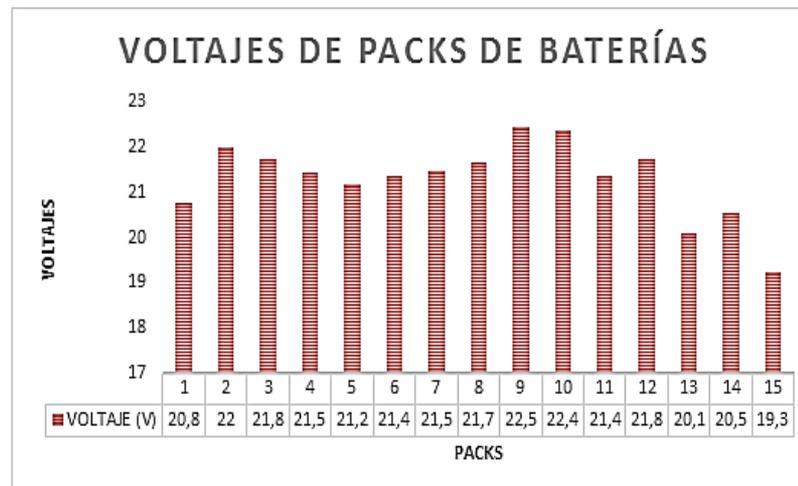
- Mantenimiento de una batería HV.



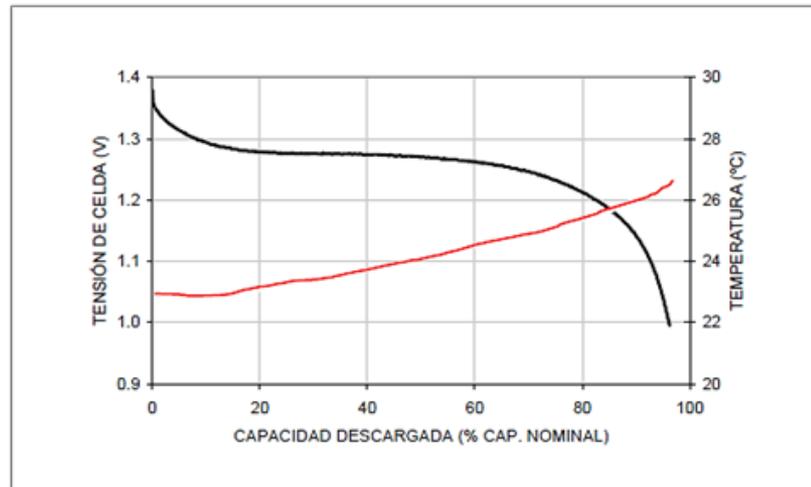
- Estado de descarga en tensión de vacío.



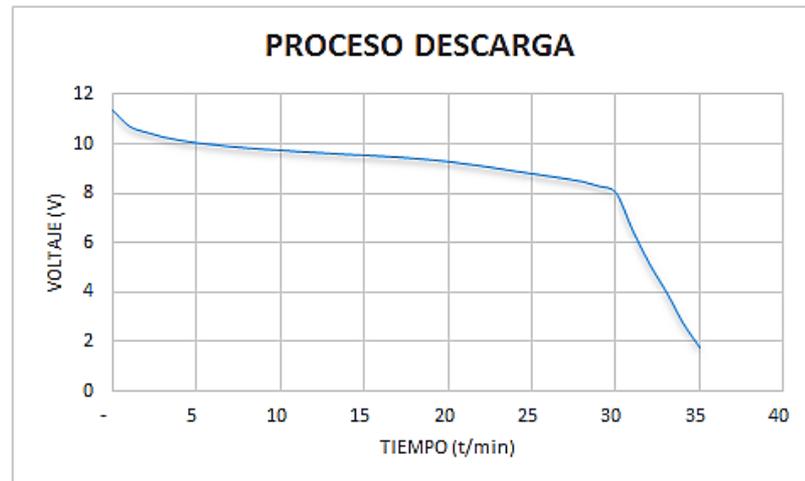
- Medición de voltajes de los packs de baterías.



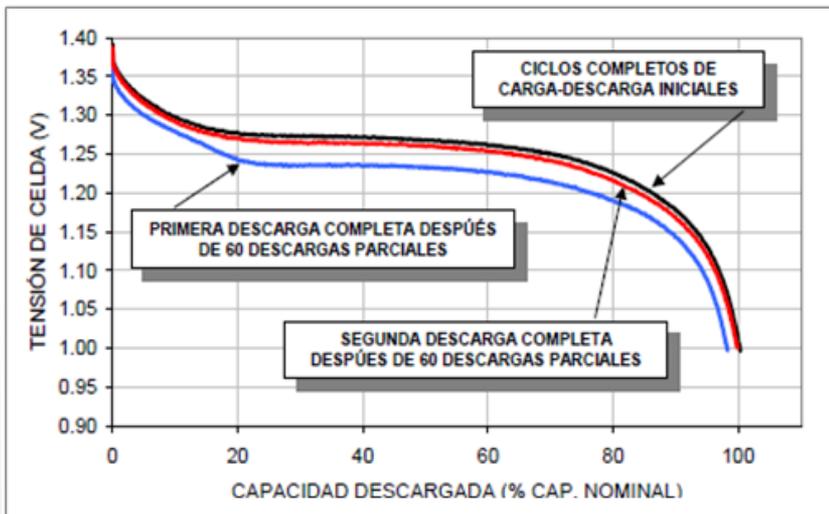
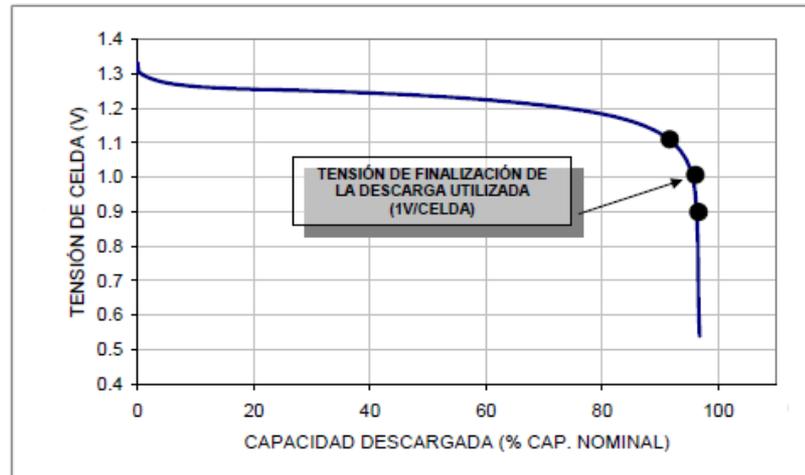
- Evolución de la tensión y temperatura del módulo durante la descarga.



- Capacidad de descarga.



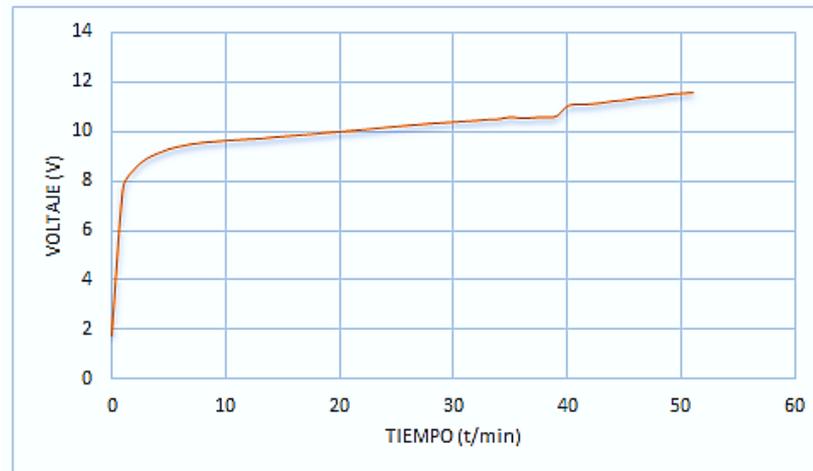
- Influencia de la tensión de finalización de la descarga sobre la capacidad real de las baterías.



- Proceso de carga en módulos que se han comprobado un bajo voltaje inicial.



- Aceptación de carga.



- Condiciones de carga que afecta la capacidad real que puede suministrar los módulos durante la descarga

RAZON DE CARGA DE 0,5 a 0,7 AMPERIOS Y TEMPERAURA AMBIENTE	
TIEMPO DE CARGA (MINUTOS)	51
CAPCIDAD SUMINISTRADA (% CAP. NOMINAL)	98,5
CAPACIDAD DESCARGA (% CAP. NOMINAL)	94,4
ACEPTACIÓN DE CARGA (%)	96,2
EFICIENCIA ENERGÉTICA (%)	84,5
INCREMENTO DE TEMPERATURA (°C)	24

RAZON DE CARGA DE 0,7 a 1 AMPERIOS Y TEMPERAURA AMBIENTE	
TIEMPO DE CARGA (MINUTOS)	46
CAPCIDAD SUMINISTRADA (% CAP. NOMINAL)	68,1
CAPACIDAD DESCARGA (% CAP. NOMINAL)	64,2
ACEPTACIÓN DE CARGA (%)	94,2
EFICIENCIA ENERGÉTICA (%)	80,1
INCREMENTO DE TEMPERATURA (°C)	24

# Conclusiones

- Con elementos eléctricos-electrónicos se construyó un cargador de baterías híbridas para la puesta a punto de las mismas generando una tensión de 0 a 30 voltios para la carga de pack, capaz de entregar la información de su estado de forma visual.
- Para la comprobación del estado de las baterías se debe tomar en cuenta los valores de operación a las que trabajan cada una de ellas dependiendo de la marca y modelo del vehículo y se deben realizar las pruebas por packs, para lo cual se cuenta con 5 cargadores de pack de baterías híbridas en el equipo.
- Cargados los packs, el voltaje acumulado no es permanente a pesar de no estar siendo usados ya que existe una caída de voltaje, misma que no va a ser igual en todos los casos ya que depende mucho del estado de cada módulo.

# Recomendaciones

- Realizar el proceso de mantenimiento de este tipo de baterías para proveer posibles complicaciones en el funcionamiento del vehículo evitando que los packs pierdan de forma permanente su capacidad de almacenamiento y también para que los elementos externos de la batería como son las borneras no se sulfaten y existan daños.
- Para el proceso de manipulación de una batería de alto voltaje es muy importante usar los elementos de seguridad.
- Evitar tocar los elementos consumidores con las manos, en este caso los focos halógenos ya que pueden quemarse.
- Es muy trascendental realizar el diagnostico de los packs de baterías con un osciloscopio ya que con los oscilogramas podemos ver el estado de los mismos.
- Es sustancial tener un conocimiento básico sobre el funcionamiento de baterías de alto voltaje y su manipulación.
- Los valores de carga en cada batería son diferentes por lo cual los datos de las pruebas realizadas solo pueden ser usados como referencia.

“El punto de partida de todo logro es el deseo”.