



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
INGENIERÍA MECÁNICA Y AUTOMOTRIZ  
CAMPUS SAN JUAN DEL RÍO

# Optativa de especialidad II

## Practica 3: Exportación de datos en BSM y filtrado de señal

Docente: Dr. Salvador Martínez Cruz

Alumnos:

Victor Manuel Martínez Guzmán      270553

Martin Juárez Castro      301839

Grupo 55

24 de octubre de 2024

## **I. Introducción**

La exportación de datos BSM tiene un rol crucial al momento de garantizar un funcionamiento eficiente y la toma de decisiones informadas mediante monitoreo.

El objetivo de la exportación es disponer de datos estructurados y accesibles que puedan ser estudiados fuera del sistema BSM, mejorando la capacidad de análisis, la creación de reportes y la toma de decisiones basadas en datos.

El filtrado de señal es un proceso fundamental en el análisis de los datos obtenidos por los sensores del BSM, ya que los datos crudos suelen contener ruido o interferencias que pueden dificultar la interpretación precisa.

## **II. Fundamentos teóricos**

BMS se refiere a los sistemas centralizados que supervisan y centralizan varios aspectos de un objeto, como la climatización, iluminación, seguridad y más.

La exportación de datos es el proceso mediante el cual la información capturada por los sensores y sistemas de monitoreo es transferida a otros entornos o herramientas para su análisis. Estos datos pueden ser históricos o en tiempo real, y permiten a los administradores y analistas obtener insights sobre el rendimiento del sistema, detectar fallos o realizar mantenimiento predictivo. Generalmente, los datos se exportan en formatos estándar como CSV, JSON o XML, lo que facilita su integración con plataformas externas como sistemas de análisis de big data, dashboards o programas de mantenimiento. (Orion BMS)

### **Filtrado de señal en BMS**

El ruido puede ser causado por variaciones eléctricas, fallos en los sensores o interferencias externas. Para garantizar que la información utilizada sea fiable y útil, se aplican diferentes técnicas de filtrado.

Existen varios tipos de filtros, como los filtros pasabajas, que eliminan las frecuencias altas no deseadas, y los filtros de paso de banda, que permiten el paso de señales dentro de un rango específico de frecuencias. El uso de estos filtros asegura que los datos procesados sean representativos del fenómeno monitoreado, permitiendo a los administradores tomar decisiones con base en datos precisos y relevantes.

### **Orion BMS:**

Es un sistema de gestión de baterías de iones de litio con todas las funciones, diseñado específicamente para cumplir con los exigentes requisitos de protección y gestión de paquetes de baterías para vehículos eléctricos (EV), híbridos enchufables (PHEV) y vehículos híbridos (HEV) con calidad de grado automotriz. (Consulting group)

## Características de Orión

El BMS de Orion que se muestra en la Figura 1 implementa una amplia lista de funciones diseñadas para proteger el paquete de baterías. Estas funciones incluyen:

- Cálculos del estado de carga.
- Protección de sobretensión y subtensión en celdas.
- Balanceo inteligente de batería (pasivo).
- Control del cargador de batería.
- Monitoreo de temperatura del paquete.
- Monitorea el estado de la batería.

Las celdas están protegidas contra sobretensión, subtensión, sobrecorriente, sobretemperatura y subtemperatura según los valores mínimos y máximos programados en el perfil de la batería.

Se proporciona un balanceo inteligente y eficiente de celda por celda para maximizar la autonomía útil de la batería. El BMS también monitorea el estado de las celdas individuales y del paquete completo y activará códigos de error si el paquete o las celdas individuales están en mal estado.



Figura 1. BMS Orion.

## III. Metodología

Inicialmente se encendió el vehículo eléctrico colando las llaves en su respectivo lugar que se muestra en la Figura 2 para que el sensor las detectara y posteriormente mantener presionado el botón de encendido por 3 segundos hasta que las pantallas se encendieron y escuchar el sonido característico del motor eléctrico.



Figura 2. Colocación de las llaves para encender el vehículo.

Una vez encendido el vehículo conectamos el BMS al puerto USB de la computadora portátil para establecer la comunicación y poder observar la información desde la respectiva computadora. Dentro de la interfaz de *orion BMS2* comenzamos con la exploración primeramente conFigurando la conexión con *connect to BMS* con el compuerto establecido por la misma computadora (si es que lo detecta) y establecer la velocidad de los *baudios* como se muestra en la Figura 3.

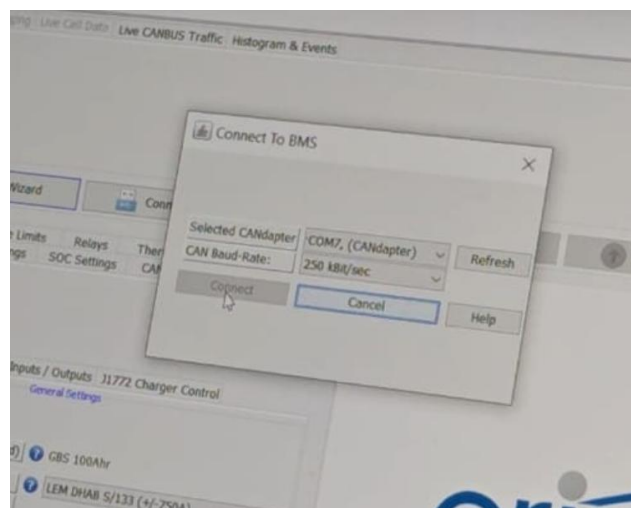
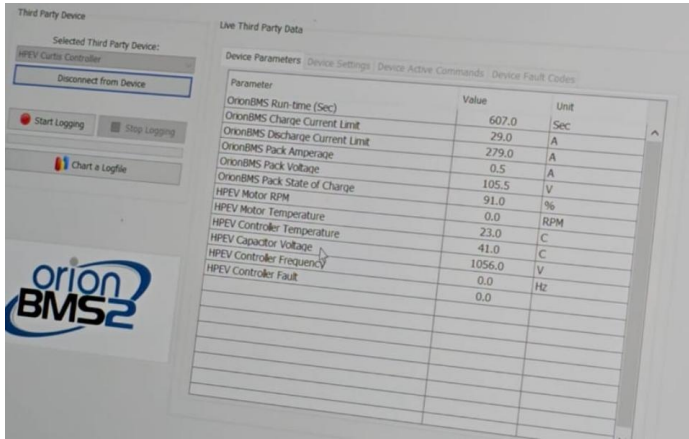


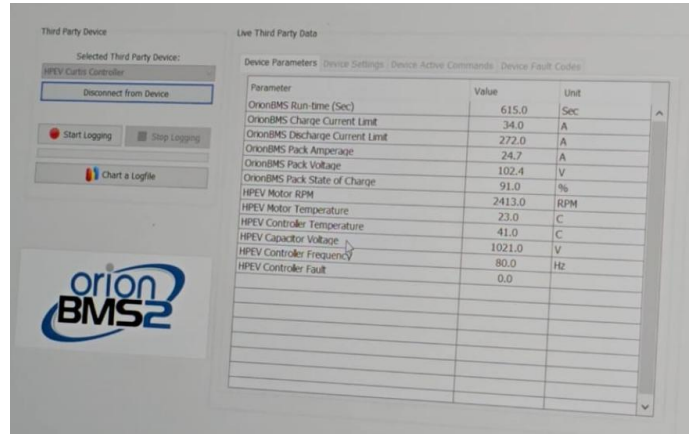
Figura 3. Conexión del BMS a través de la interfaz de *orion*.

Después de establecer la conexión se revisó la sección denominada como “*3rd Party Data*” y dando clic en “*Connect to Device*” para observar los datos en tiempo real tales como

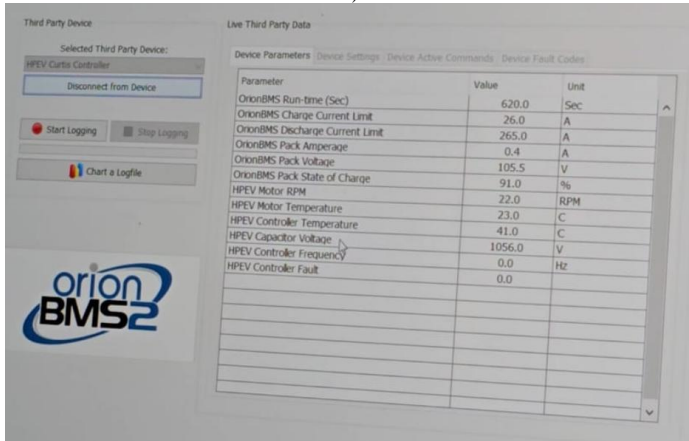
la corriente, el voltaje, la temperatura, las revoluciones del motor, entre otros datos como se muestra en la Figura 3, para variar los datos fue necesario acelerar y desacelerar el motor.



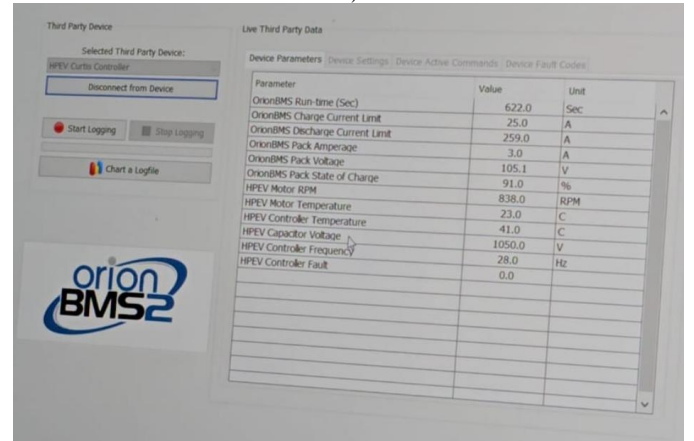
a)



b)



c)



d)

Figura 4. a) análisis de los datos en el primer instante de tiempo, b) análisis de los datos en el segundo instante de tiempo, c) análisis de datos en el tercer instante de tiempo, d) análisis de datos en el cuarto instante de tiempo.

Ahora cuando ya analizamos los datos procedemos a dar clic en “Live Graph & Data Logging” y luego para seleccionar que grafica queremos ver daremos clic en “Select Parameters to Graft” como se muestra en la Figura 5.

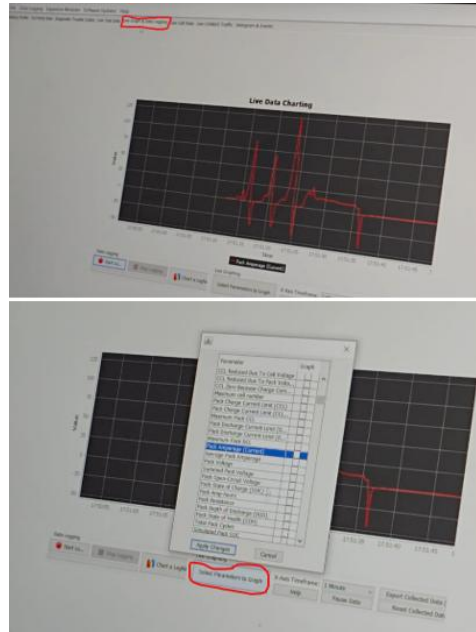


Figura 5. Visualización de graficas

Cuando seleccionamos el apartado de corriente y voltaje le damos en donde dice “Start Lo...” y seleccionamos un lugar donde queremos guardar nuestro archivo con su nombre correspondiente como se muestra en la Figura 6 para después dar guardar y observar cómo se empieza a graficar y guardar al mismo tiempo.

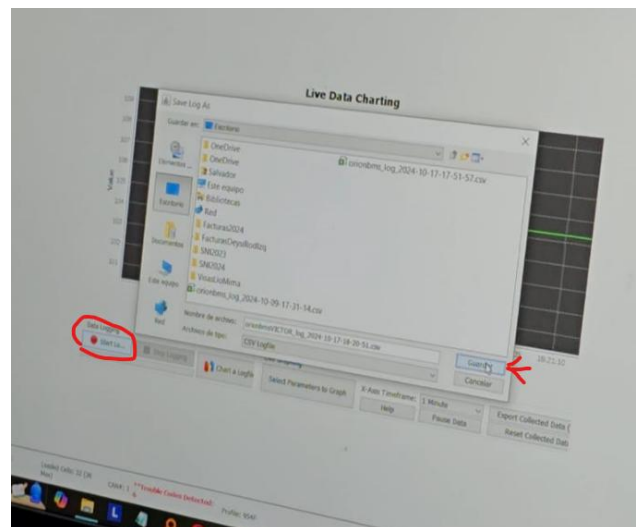


Figura 6. Adquisición y guardado de datos

Una vez que tenemos los datos suficientes capturados le damos en parar y nos dirigiremos a la ventana de “Live CANBUS Traffic” como se muestra en la Figura 7.



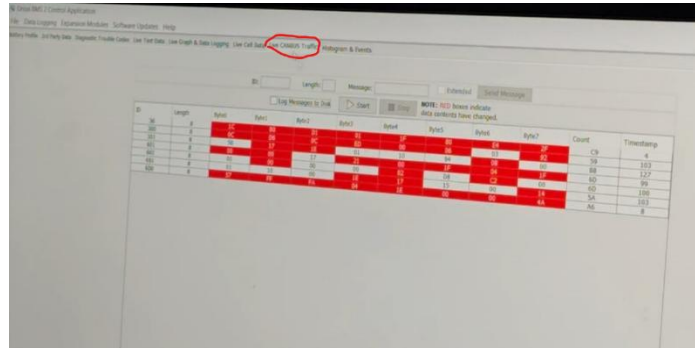


Figura 7. Visualización del CANBUS

Una vez en el CANBUS le daremos “start” y capturaremos varias de estas pestañas como se muestra en la Figura 8 para las comparaciones finales

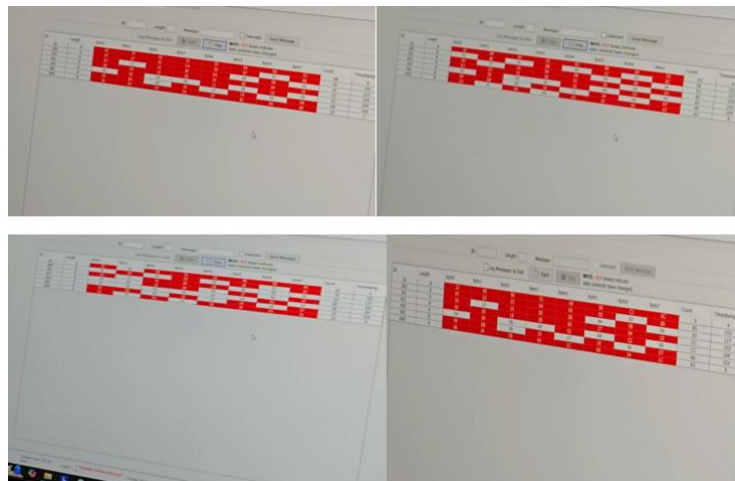


Figura 8 Muestras de datos en parámetros de tiempos diferentes.

Una vez adquiridas las señales se realizó un posprocesamiento para la aplicación del filtro utilizando el software de Matlab, las primeras líneas de código que se muestran en la Figura 9 se colocaron para limpiar las variables del “workspace”, cerrar todas las pestañas y limpiar el “command window”.

```
5
6
7
clear variables;
close all;
clc
```

Figura 9. Preparación del espacio de trabajo para el programa en Matlab.

Adicionalmente fue necesario crear un vector correspondiente al tiempo que empieza en 0.1 con saltos de 0.1 hasta llegar a 66 pues la señal adquirió 10 datos cada segundo por ende los saltos correspondientes a 0.1 y además se aplica la transpuesta para generar un vector columna.

```
8  
9  
10  
t = (0.1:0.1:66)';
```

Figura 10. Vector del tiempo.

Antes de pasar a leer los datos se abrió el Excel para borrar la fecha en que se adquirió la información para evitar una mala lectura desde Matlab y se guardaron en la misma carpeta donde se realizó el código de Matlab, una vez hecho lo anterior se procedió a leer con la instrucción que se muestra en la Figura 11 y guardar los datos en otro vector.

```
11 BMS_data=readtable('data.csv','VariableNamingRule','preserve');  
12 Amp = table2array(BMS_data(:,1)); % de tabla a vector
```

Figura 11. Lectura de los datos desde Matlab.

Posteriormente, se graficaron las señales a través de una matriz para mostrar una sola Figura respecto a la señal adquirida con la señal filtrada, las líneas de código que se muestran en la Figura 12 corresponden a la primera gráfica de la señal sin procesar.

```
14 subplot(2,1,1);  
15 plot(t,Amp);  
16 title('Señal sin procesar');  
17 legend('Amperaje original');  
18 xlabel('Tiempo (s)');  
19 ylabel('Amperaje');
```

Figura 12. Líneas para graficar la primera señal sin procesar.

Y finalmente en la Figura 13 se muestran las líneas de código donde se le aplico el filtro a la señal con la instrucción “*lowpass*” con una frecuencia de paso y una frecuencia de muestreo seleccionada por el usuario y las respectivas configuraciones para la gráfica.



```
21 Amp_f = lowpass(Amp, 50*pi/180, 10);  
22 subplot(2,1,2);  
23 plot(t,Amp_f, 'r');  
24 title('Señal procesada');  
25 legend('Amperaje filtrado');  
26 xlabel('Tiempo (s)');  
27 ylabel('Amperaje');
```

Figura 13. Aplicación del filtro y grafica de la señal con pasa bajas.

Los resultados que obtenidos se muestran en la siguiente sección.

#### IV. Resultados

En la Figura 14 se muestran ambas señales, tanto la señal sin procesar como la señal con el filtro aplicado donde ambas muestran un comportamiento similar, sin embargo, hay pequeñas diferencias puesto que se eliminan los picos pronunciados y produce cambios más suaves.

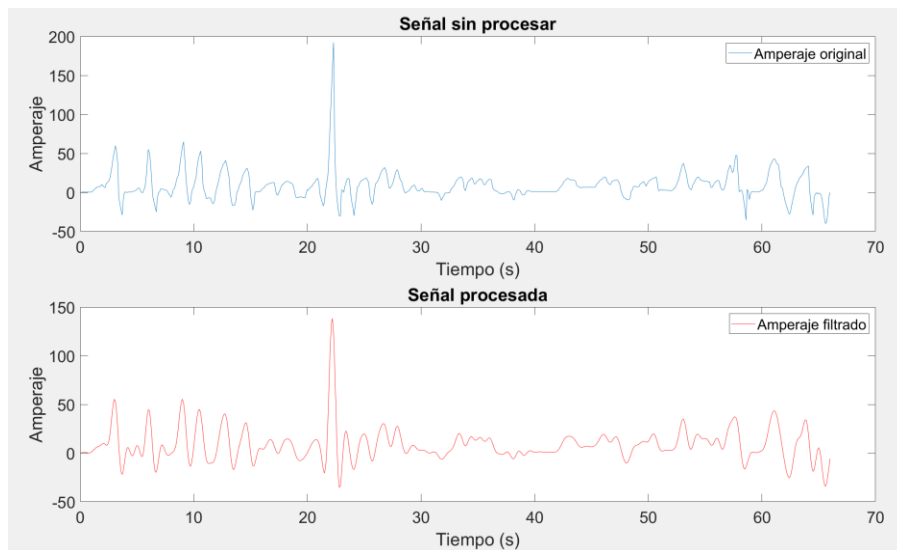


Figura 14. Gráficas de las señales con y sin filtro de pasa bajas.

En la Figura 15, se muestra claramente la comparación entre las señales y de la eliminación de los picos, sin embargo, corta la señal del amperaje de 200 por debajo de 150 lo cual depende de lo que se quiera realizar con estas señales implicaría un problema.

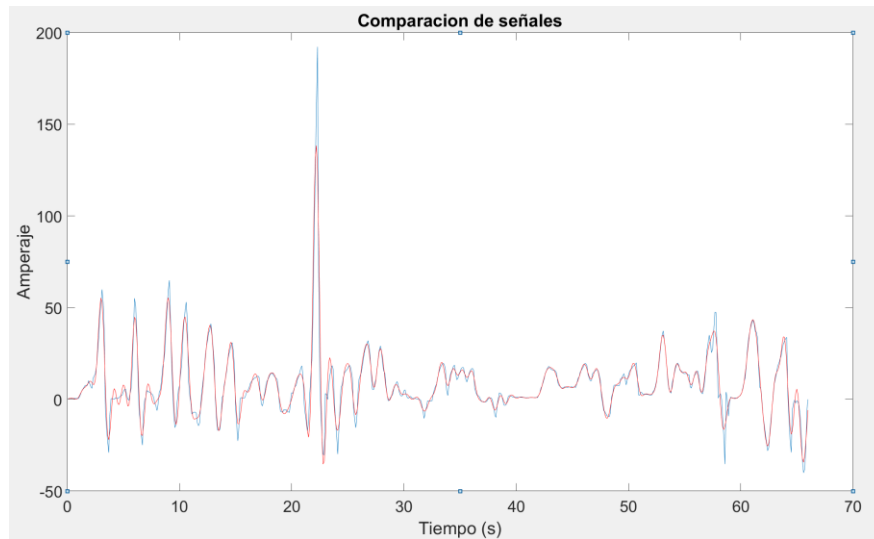


Figura 15. Comparación entre señales.

Adicionalmente, se mantiene los ejes de la figura anterior donde el eje x corresponde al eje del tiempo y el eje y corresponde al eje del amperaje.

## V. Conclusiones

Martin Juárez: Gracias a la aplicación de Orión en este tipo de software logramos monitorear diferentes datos de nuestras baterías del vehículo eléctrico para saber los valores que nos están arrojando los sensores y así sacar un análisis del funcionamiento de nuestras baterías, también se utilizó un sistema de filtros para lograr purificar las señales y lograr tener una señal más pura.

Víctor Guzmán: Con el uso de las herramientas tales como la interfaz de orion y con BMS se pueden adquirir las señales establecidas por el protocolo CAN, se pudo observar además como cambian los datos dependiendo de la entrada, es decir, del cambio de posición del acelerador para variar la potencia del motor y la demanda de la corriente para establecer la velocidad y torque necesarios, esa información se pudo observar con su representación en datos en decimal y también con los datos en binario con su respectivo ID y los valores que llegan.

## VI. Referencias



## Bibliografía

*Consulting group.* (s.f.). Obtenido de <https://bgconsulting.mx/es/bms-customs-system/>

Fenómenos de superficie: tensión superficial y capilaridad. (s.f.).

*Orion BMS.* (s.f.). Obtenido de <https://www.orionbms.com/>

Vite Terán , L. (Junio de 2014). *Características de los líquidos.* (Universidad Autónoma del Estado

VNIVERSITAT DE VALENCIA. (2020). *Fenómenos de superficies* . Valencia.