

VARIABLES DE MONITOREO DE OPERACIÓN DE BUSES Y CENTROS DE CARGA

El Operador deberá monitorear la operación de los buses y centros de carga, y entregar acceso a esta información a la DTPR y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

La información deberá estar disponible en una plataforma virtual, a la cual deben tener acceso al menos un usuario de la DTPR, y otro del Ministerio de Transportes. La plataforma deberá permitir al menos:

- Descargar la información del monitoreo en formato: .csv; .xls; xlsx; o similar.
- Herramienta para filtrar la información que se descarga por:
 - Intervalo de tiempo (fechas).
 - Región de operación.
 - Patente del vehículo o ID del cargador.
 - Toda la información sin filtros.
- Capacidad para almacenar el monitoreo de al menos 18 meses de operación.

Se deberá monitorear por cada bus al menos la siguiente información:

Información/Parámetro ¹	Unidades	Comentarios
Número de Patente	N/A	
Línea de recorrido	N/A	
Nombre del conductor	N/A	
Kilometraje total del vehículo	Km	Al momento de tomar el dato
Energía consumida	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Rendimiento	km/kWh	Promedio del intervalo de 15 minutos
State of Charge (SOC)	%	Al momento de tomar el dato
State of Health (SOH)	%	Al momento de tomar el dato
Autonomía del bus ²	Km	Al momento de tomar el dato
Ciclos de carga neto ³	Ciclos	Al momento de tomar el dato
Energía generada por freno regenerativo	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Consumo energético debido a equipos auxiliares	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Temperatura de la batería	° C	Promedio del intervalo de 15 minutos
Temperatura ambiente	° C	Promedio del intervalo de 15 minutos

¹ N/A: No aplica.

² Estimada a partir de la carga restante en la batería.

³ La cantidad de ciclos durante la vida de la batería. Se entiende como ciclo una suma de intervalos de carga y descarga que completen una carga completa y una descarga completa.

Información/Parámetro¹	Unidades	Comentarios
Velocidad del vehículo	km/h	Promedio del intervalo de 15 minutos
Posición GPS	WGS 84	Al momento de tomar el dato
Altura	M	Al momento de tomar el dato
Apertura de puertas	Cantidad	Total en el intervalo de 15 minutos
Energía de carga entregada al bus	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Potencia máxima de carga entregada al bus	kW	En el intervalo de 15 minutos
Alarmas del vehículo	N/A	

Se deberá monitorear por cada cargador al menos la siguiente información.

Información/Parámetro⁴	Unidades	Comentarios
ID cargador	N/A	
Número de patente de bus que se está cargando	N/A	
Energía entregada al bus	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Demanda máxima	kW	En el intervalo de 15 minutos
Potencia máxima configurada para la carga	kW	En el intervalo de 15 minutos

Se deberá monitorear por cada centro de carga al menos la siguiente información.

Información/Parámetro⁵	Unidades	Comentarios
ID centro de carga	N/A	
Energía consumida desde la red	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Demanda máxima consumida desde la red	kW	En el intervalo de 15 minutos
(Si aplica) Energía generada por planta fotovoltaica	kWh	Total en el intervalo de 15 minutos
Factor de potencia	%	Promedio del intervalo de 15 minutos

El monitoreo debe considerar:

- Tasa de muestro de 15 minutos.

⁴ N/A: No aplica.

⁵ N/A: No aplica.

- Los valores cuantitativos deben tener una precisión mínima de un decimal.
- En un archivo separado se debe indicar la marca, modelo y ubicación (región) de cada cargador asociado a su ID.
- En un archivo separado se debe indicar la marca, modelo y ubicación (región) de cada bus asociado a su patente.

De acuerdo a las necesidades del proyecto, la Contraparte Técnica podrá solicitar otras variables a monitorear y/o modificar los requerimientos de monitoreo.