



Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

# CURSO ENTRENAMIENTO OPERACIONES EN INCIDENTES EN VEHICULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS



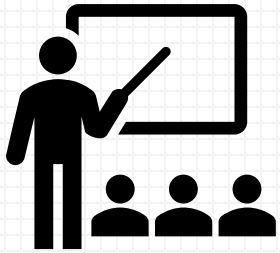
Primer Respondiente



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## SISTEMAS EN LOS VEHICULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS Y SUS CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD

### OBJETIVOS DE LA LECCIÓN



Al finalizar esta presentación el participante habrá recibido información sobre:

1. Comparar y contrastar los diferentes modelos HEV y EV
2. Enumerar los componentes principales de los sistemas HEV y EV y describa su función.
3. Describir el funcionamiento del sistema de alto voltaje.
4. Definir términos relacionados con los sistemas HEV y EV
5. Identificar las diferencias entre automóviles de pasajeros y camiones / autobuses.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## INTRODUCCIÓN

En la escena de un incidente, es importante que los servicios de emergencia no solo sigan los procedimientos correctos, sino que también **comprendan** por qué están haciendo algo de cierta manera.

Esto permite una toma de decisiones más informada a medida que las condiciones de la escena cambian inesperadamente



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## TERMINOLOGÍA

**HEV** Vehículo eléctrico híbrido

**PHEV** Vehículo eléctrico híbrido enchufable

**EV** Vehículo eléctrico

**EREV** Vehículo eléctrico de rango extendido

**ICE** Motor de combustión interna

**HV** Alto voltaje



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## TIPOS DE VEHÍCULOS

### PASAJEROS



### COMERCIAL Y TRANSPORTE



## PASAJEROS -

### VEHÍCULO ELÉCTRICO HÍBRIDO

Los híbridos utilizan baterías y motores eléctricos para reducir la demanda del motor de combustión interna [ICE]. permiten una mejor economía de combustible.



## Vehículo híbrido enchufable

Los vehículos híbridos enchufables tienen baterías HV más grandes que, además de ser cargadas por el ICE y el frenado regenerativo, también pueden **conectarse a una estación de carga**



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Vehículo Eléctrico

En estos vehículos, los motores eléctricos son el único medio de propulsión.

El vehículo debe cargarse con una fuente de alimentación externa





# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Vehículo Eléctrico de rango extendido:

Los motores eléctricos proporcionan la propulsión para este tipo de vehículos. Cuando la energía de la batería es baja, un generador de gasolina suministra electricidad al motor para permitir una conducción continua



# Comercial y transporte de pasajeros

## Camiones y autobuses eléctricos híbridos

Los camiones y autobuses eléctricos híbridos comparten los mismos principios básicos que sus homólogos de vehículos de pasajeros. Las principales diferencias incluyen un motor de combustión interna diésel y componentes eléctricos híbridos más grandes.



## Comercial y transporte de pasajeros

### Camiones y autobuses eléctricos

Los camiones y autobuses eléctricos tienen principios operativos similares a los de los vehículos eléctricos de pasajeros. Debido a su tamaño y al hecho de que la batería es la única fuente de energía, las baterías de los camiones y autobuses eléctricos suelen ser mucho más grandes que las que se encuentran en las versiones híbridas



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Sistemas híbridos suplementarios



## Conversiones híbridas y eléctricas



<https://www.youtube.com/watch?v=bZk9H5XcLyY>



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Riesgos de respuesta por tipo de vehículo

Por consideraciones de respuesta, los **HEV / PHEV / EV** se clasifican en dos categorías de voltaje según los peligros que presentan:

**Alto voltaje y combustible [P / HEV Y EREV]**

**Alto voltaje [EV]**




# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Hazards by Vehicle Type

P/HEV and EV Systems & Safety Features: Vehicle Types

High Voltage and Fuel	High Voltage Only
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hybrids</li><li>• Plug-in Hybrids</li><li>• Extended Range EVs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pure EVs</li></ul>



NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION

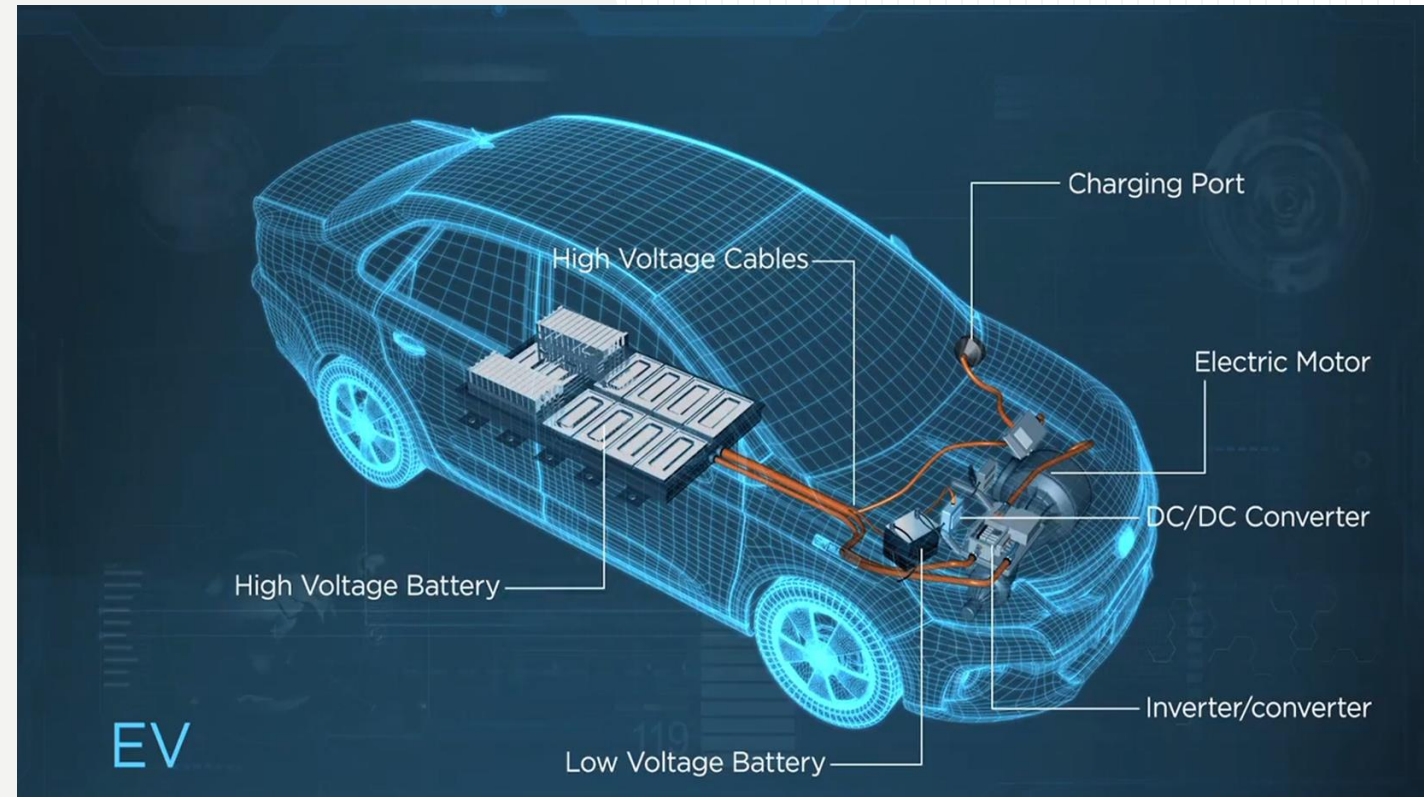
The image shows a dark grey sedan on the left and a light blue hatchback on the right. The hatchback has 'EV' and 'Nissan' branding. The background is a dark red gradient with a white cloud-like shape behind the cars.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Componentes EV

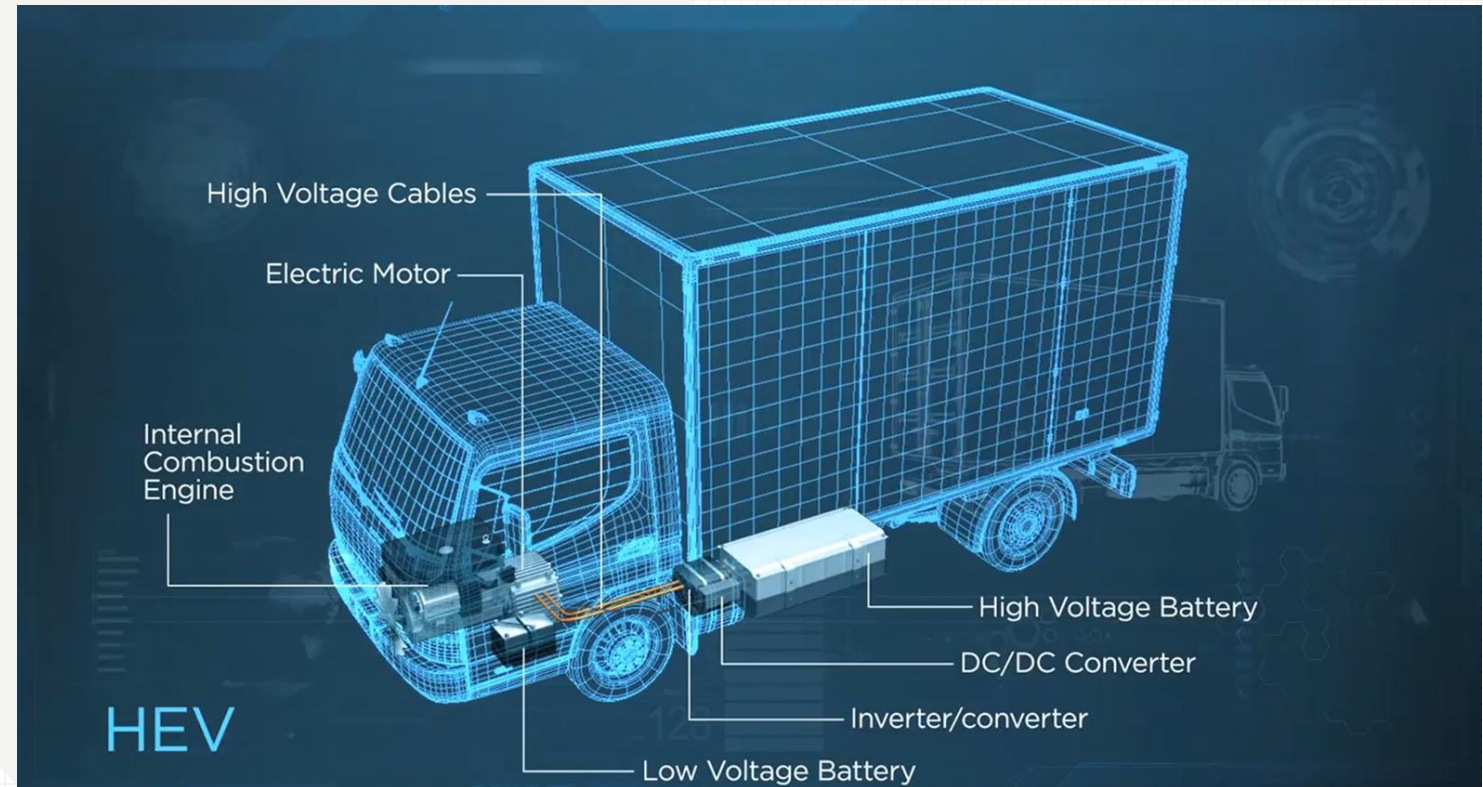
- A. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA
- B. BATERÍA DE BAJO VOLTAJE
- C. BATERÍA DE ALTO VOLTAJE
- D. MOTORES ELÉCTRICOS
- E. INVERSOR / CONVERTIDOR
- F. CONVERTIDOR DC / DC
- G. PUERTOS DE CARGA



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Componentes HEV

- A. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA
- B. BATERÍA DE BAJO VOLTAJE
- C. BATERÍA DE ALTO VOLTAJE
- D. MOTORES ELÉCTRICOS
- E. INVERSOR / CONVERTIDOR
- F. CONVERTIDOR DC / DC
- G. PUERTOS DE CARGA





# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

Motor de combustión interna



Batería de bajo voltaje  
Sistema 12V



Sistema 24V



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

Una batería es un acumulador de energía donde se almacena electricidad que será transmitida al motor eléctrico para el funcionamiento del vehículo



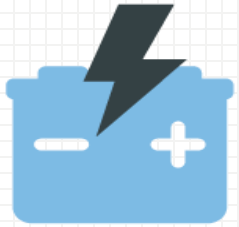
## Características de las baterías para coches eléctricos

Las baterías para vehículos eléctricos deben cumplir las siguientes características

- Densidad energética
- Potencia
- Eficiencia
- Ciclo de vida.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina



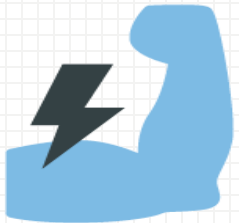
## Densidad energética (Wh/kg)

Identifica la energía que almacena y suministra la batería en kilovatios por hora. Cuanto mayor sea la densidad, mayor autonomía.



## Capacidad de la batería

Se puede medir por kilovatios / hora (kWh) y en amperios por hora (Ah), y es la cantidad de amperios hora (Ah) que puede suministrar o aceptar una batería



## Potencia (W/kg)

Es la capacidad de proporcionar potencia en el proceso de descarga. Cuanto mayor sea la potencia, mayores prestaciones tendrá el vehículo.



## Ciclo de vida

Son los ciclos completos de carga y descarga que soporta la batería en su vida útil. Cuantos más ciclos, mayor durabilidad



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## TIPOS DE BATERÍA DE ALTO VOLTAJE

### NiMH - Hidruro metálico de níquel

La batería de [NiMH] es más común en los híbridos existentes, pero menos en los vehículos más nuevos.

El electrolito es un material alcalino cáustico que consta de hidróxido de sodio y potasio, que puede emitir vapores nocivos si se calienta o se expone al aire.



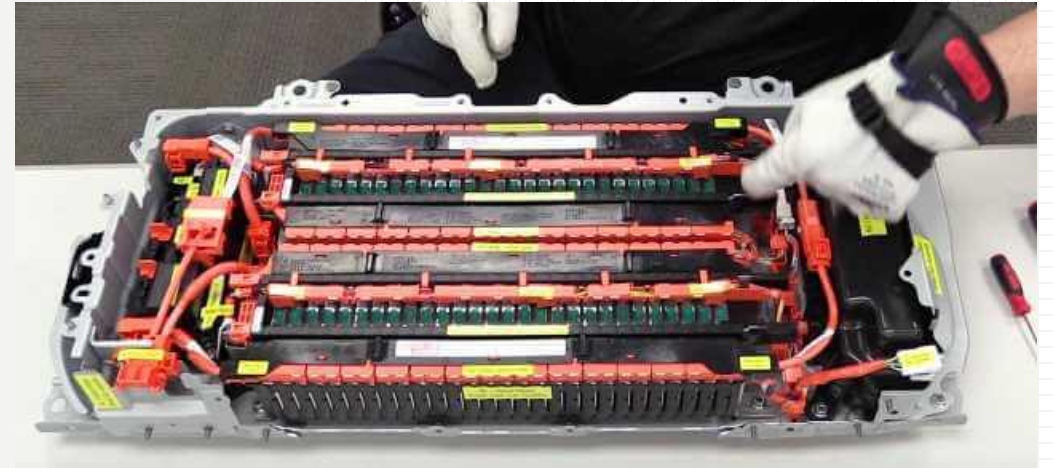
# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Lithium-Ion

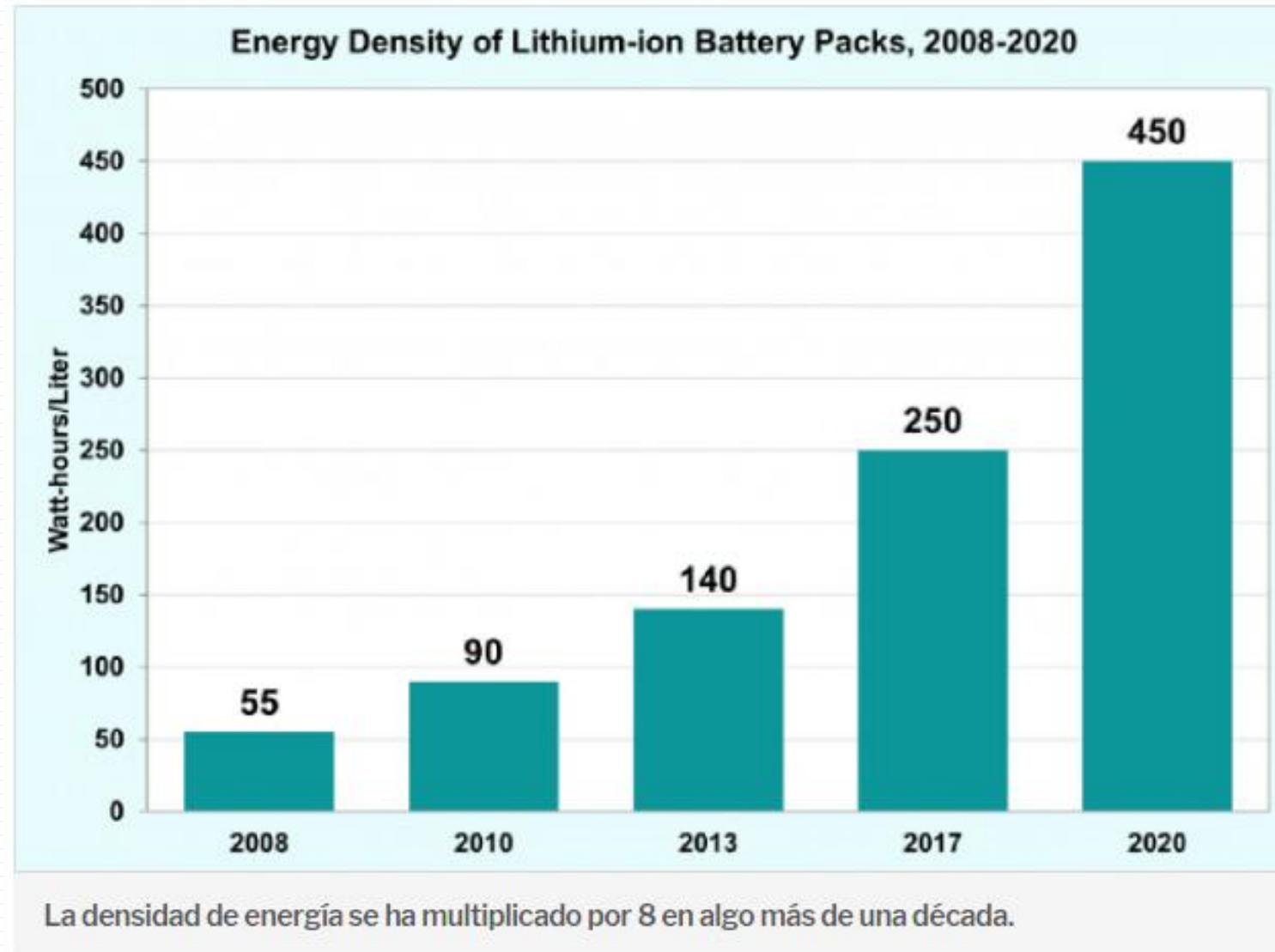
La batería de iones de litio [Li-ion] es más común en vehículos eléctricos y se utilizará con más frecuencia en futuros híbridos.

Tiene muchas variaciones químicas. Las de los vehículos eléctricos e híbridos son diferentes de las baterías de iones de litio que se utilizan en la electrónica doméstica.

El electrolito puede emitir vapores inflamables y nocivos si se expone.



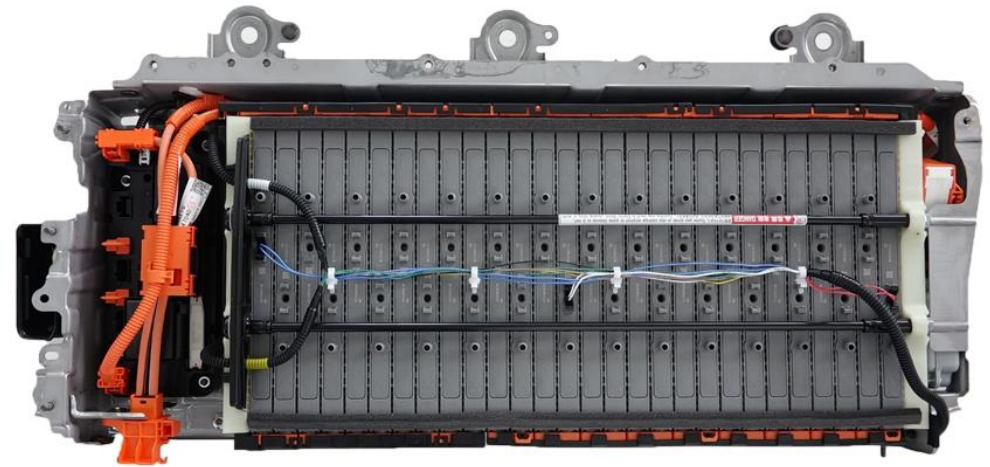
# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

Las baterías de alto voltaje están hechas de múltiples celdas pequeñas de bajo voltaje que están conectadas en serie para multiplicar el voltaje.

Ejemplo: seis baterías de CC de 1,5 voltios en serie producen 9 voltios.



## Ubicación de las baterías de alto voltaje (HV) en vehículos de pasajeros

Generalmente, las baterías de los HEV y PHEV se encuentran en la parte trasera del vehículo. En SUV y camionetas, se pueden encontrar debajo de los asientos de la segunda fila.

En el sedán, se encuentran en el maletero o en el área de carga.





# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Vehículos eléctricos- EV

Las baterías EV son más grandes y de mayor voltaje que las baterías HEV y PHEV. Por lo general, se ubican en la parte inferior del vehículo debido a la cantidad de espacio que ocupan.

Los modelos más nuevos pueden tener más de uno, conectados entre sí para una mayor capacidad de almacenamiento y pueden estar en más de una ubicación.



# Ubicación de las baterías HV en vehículos comerciales / de tránsito

## A. Ubicaciones de las baterías HV en vehículo transporte de pasajeros

Las baterías de alto voltaje se encuentran comúnmente en el techo de los autobuses de pasajeros. Estos contenedores de baterías pueden pesar aproximadamente 700 libras o más.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## B. Ubicación de las baterías HV para camiones y camionetas de pasajeros

En camiones y autobuses de pasajeros más pequeños, las baterías de alto voltaje generalmente se encuentran a lo largo o dentro de los rieles de la carrocería. Un impacto lateral de un vehículo pequeño puede dañar una sección de la batería montada en el exterior



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## TRES FORMAS EN QUE LOS P / HEV Y EV RECARGAN LA BATERÍA

### A. Motor de combustión interna

El ICE genera energía a través del motor eléctrico, que actúa como generador cuando el ICE está alimentando el vehículo y carga la batería del HV. Este proceso se utiliza en P / HEV.

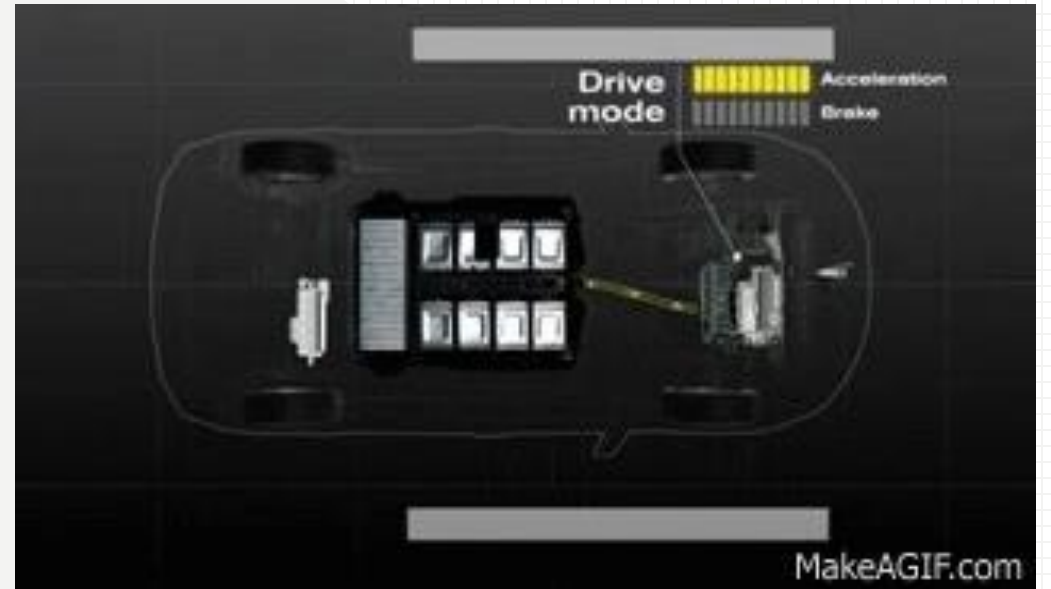


# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## B. Frenado regenerativo

Este es el proceso que se utiliza para capturar la energía del frenado para ayudar a recargar la batería de alto voltaje. Durante el frenado, el motor eléctrico proporciona resistencia y absorbe parte de la energía cinética que frena el vehículo.

Cuando el motor gira, actúa como un generador y produce electricidad. Esta tecnología se utiliza en P / HEV y EV.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## C. Poder externo

La conexión a una fuente de alimentación externa recarga las baterías de los PHEV, EV y EV de rango extendido. Este proceso se cubrirá con mayor detalle en la próxima sesión.



# Cableado de vehículos eléctricos híbridos- híbridos enchufables y vehículos eléctricos (P / HEV y EV)

El cableado está codificado por colores según el voltaje:

## **Bajo voltaje :**

El voltaje bajo es inferior a **30 voltios** y, a menudo, es rojo [+] o negro [-].

## **Voltaje Intermedio:**

El voltaje intermedio o medio es de **30 V a 60 V** y suele ser amarillo o azul, según el fabricante.

## **Alto voltaje :**

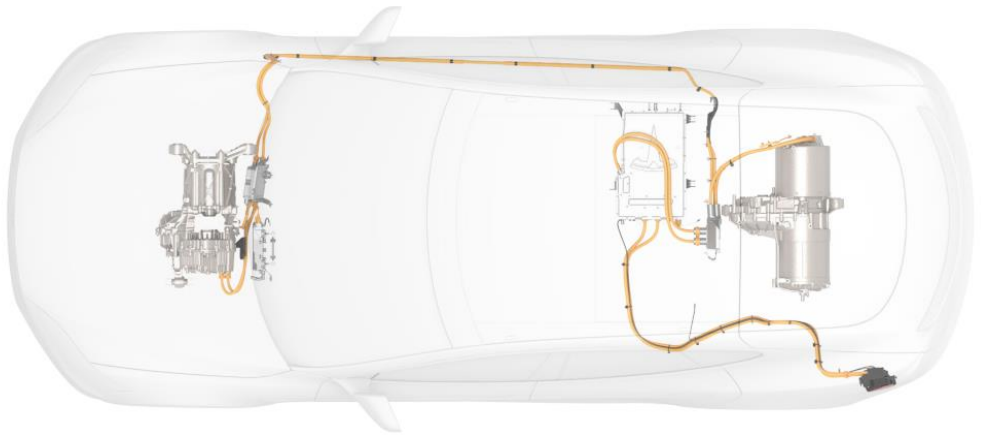
**El alto voltaje es superior a 60 voltios y es naranja,** según los estándares de la Sociedad de Ingenieros Automotrices [SAE].



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

Los cables de media y alta tensión deben considerarse **PELIGROSOS**. Para los propósitos de este programa, trate los cables **azul / amarillo** de la misma manera que trataría los cables naranjas de alto voltaje.

Los cables de alta tensión se encuentran entre **la batería de alto voltaje, los componentes de alto voltaje y el motor eléctrico**. En vehículos de pasajeros y camiones, generalmente se colocan a lo largo de la parte inferior del vehículo y debajo del capó.





## Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

En los autobuses de pasajeros, generalmente corren sobre el techo en el área del perímetro del techo y a través de los soportes del techo traseros o directamente hacia el compartimiento trasero del motor.

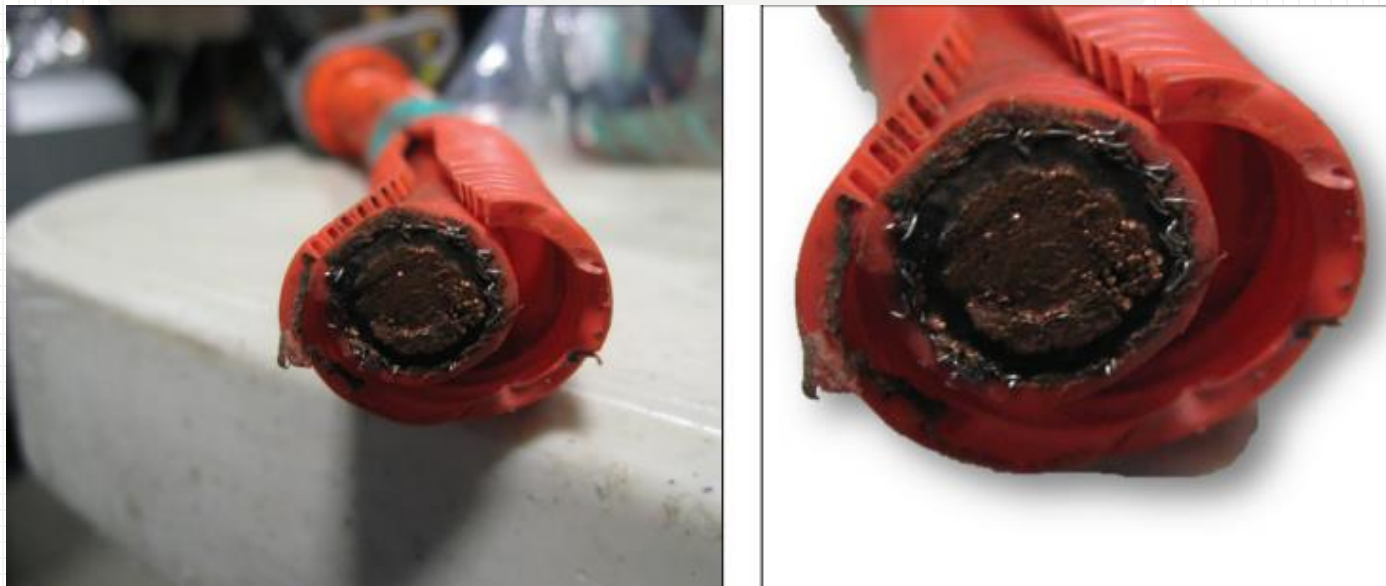


# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Daños en los cables

Si un cable está comprometido o dañado, el sistema está diseñado para detectar ese daño y apagarse.

Para máxima seguridad, todos los cables de alto voltaje deben considerarse energizados durante las operaciones de respuesta.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## MOTORES ELÉCTRICOS

Los motores eléctricos proporcionan **propulsión** en los vehículos eléctricos y la mayoría de los PHEV. Inician y detienen el ICE según sea necesario.

La batería HV se recarga mediante frenado regenerativo en ICE [PHEV]. En los vehículos eléctricos, los motores eléctricos también proporcionan propulsión y **recargan las baterías de alto voltaje a través del frenado regenerativo**. A veces se les llama motores de propulsión o tracción.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## INVERSOR / CONVERTIDOR

Los inversores / convertidores se encuentran en vehículos que utilizan motores de accionamiento de CA. en vehículos de pasajeros y camiones, generalmente se ubican en el compartimiento del motor. en los autobuses, se encontrarán en el techo o en el compartimiento del motor trasero.



## Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

El inversor Convierte CC de baterías de alto voltaje en CA para alimentar el motor de accionamiento. También convierten la CA del frenado regenerativo a CC para cargar la batería del HV. Es peligroso penetrar la cubierta con herramientas.

Los condensadores internos pueden almacenar voltaje durante un período de tiempo, generalmente hasta 10 minutos después de que se apaga el sistema HV. Si está dañado, es capaz de descargar energía rápidamente que puede causar lesiones graves.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## CONVERTIDOR DC / DC

Un convertidor CC / CC reemplaza al alternador en los vehículos convencionales y tiene el mismo propósito: cargar la batería de 12 voltios y hacer funcionar los sistemas de bajo voltaje. Convierte la electricidad de CC de la batería de alto voltaje a 12 V CC para alimentar los sistemas de bajo voltaje.

En algunos modelos, el convertidor CC / CC se aloja en la sección de inversor / convertidor.



<https://www.youtube.com/watch?v=2aq2IBVnckQ>



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## PUERTOS DE CARGA

Los puertos de carga se conectan a un cable de carga al vehículo. Los componentes de carga residen en el propio vehículo. La unidad de carga es una interfaz entre la fuente de alimentación y el vehículo.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Vehículos de pasajeros:

En los vehículos de pasajeros están ubicadas en la parte delantera o trasera, según la marca y el modelo.

## Camiones Comerciales:

En los camiones comerciales, se puede ubicar en cualquier parte del costado del vehículo, incluso en el costado de la puerta trasera.

## Autobuses:

Los autobuses pueden utilizar un puerto de carga tradicional o pueden tener un cargador montado en el techo que permite un tipo de carga de "parada en boxes" mientras están estacionados temporalmente en los centros de tránsito.





## Vehículos de pasajeros frente a vehículos comerciales y de transporte para el socorrista

Ambos tipos de vehículos emplean tecnologías y equipos similares en la producción de sus vehículos, siendo la principal diferencia el tamaño o alcance del diseño. Sin embargo, hay una diferencia notable a considerar.

Los vehículos de pasajeros se producen generalmente en serie y existen variaciones limitadas del vehículo del fabricante.

Esto hace que la producción de una guía de respuesta ante emergencias estandarizada simple y facilita el reconocimiento para los socorristas.

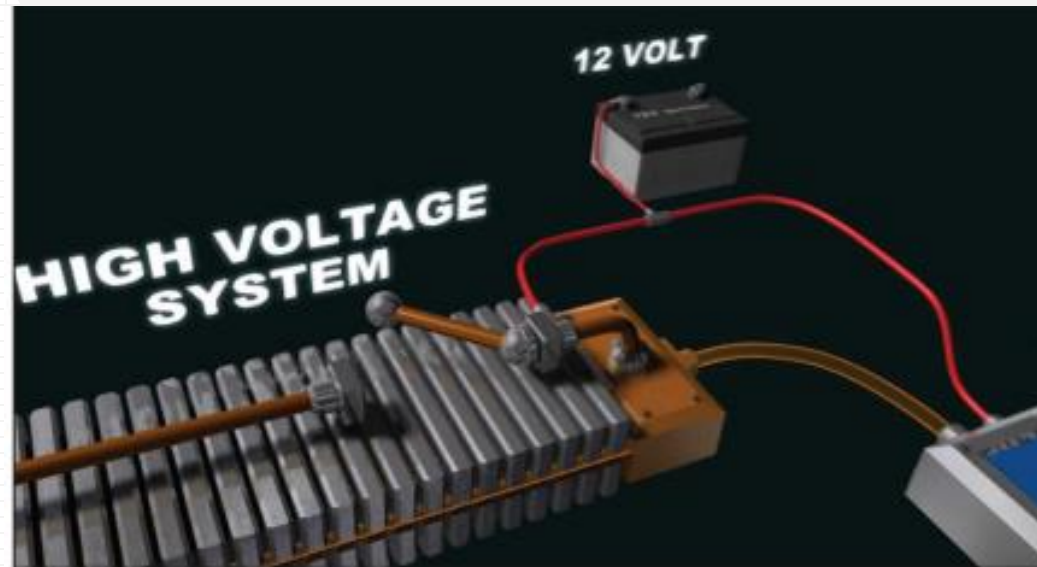
En aplicaciones comerciales y transporte, muchos de los vehículos se fabrican a medida y pueden tener numerosas variaciones. Esto hace que sea más difícil para los socorristas familiarizarse con cualquier modelo o procedimiento particular asociado con él.



# FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA HEV Y EV

## Relé de batería de alto voltaje

Este relé funciona como un interruptor. Cuando está cerrado, completa un circuito, permitiendo que la corriente fluya desde la batería HV al resto de los sistemas HV. Cuando está abierto, el circuito está abierto y no fluye corriente desde la batería HV.



## Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

**IMPORTANTE:** Cuando un vehículo está en marcha, simplemente desconectar la batería de 12v **NO abrirá el relé de HV** en muchos carros pasajeros.

El convertidor CC-CC seguirá suministrando alimentación de 12 V para mantener cerrado el relé de alta tensión.

En camiones y autobuses, puede encontrar un sistema de 24 V con parámetros operativos similares.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## Sistemas de seguridad

Los P / HEV y EV están equipados con sistemas de seguridad que están diseñados para apagar el sistema de alto voltaje en caso de impacto de un choque, despliegue de la bolsa de aire o daños en el cableado o los componentes de alto voltaje.

Esto se logra abriendo los relés de la batería HV.

Un dispositivo de interrupción de corriente, como un fusible, también está presente en el circuito HV y se activa en caso de que ocurra un cortocircuito.



Los respondientes siempre deben  
tratar los sistemas HV como  
energizados para máxima seguridad.



# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina

## RESUMEN DE LA SECCIÓN

Los HEV, PHEV, EV y ER-EV componen los distintos tipos de vehículos que utilizan corriente de alto voltaje para proporcionar propulsión.

Estos vehículos se pueden utilizar tanto en aplicaciones de pasajeros como comerciales / de transporte.

Estos vehículos comparten muchos de los mismos sistemas y componentes; comprender su ubicación y función ayudará a los servicios de emergencia a mantener una escena segura y tomar decisiones informadas.

Comprender cómo funcionan los sistemas es fundamental para garantizar que se sigan todos los procedimientos de apagado adecuados.



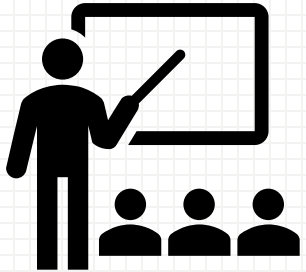
# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina



## LECCIÓN 3 INTRODUCCIÓN

### OBJETIVOS DE LA LECCIÓN

Al finalizar esta presentación el participante habrá recibido información sobre:



1. Comparar y contrastar los diferentes modelos P / HEV y EV
2. Enumerar los componentes principales de los sistemas P / HEV y EV y describa su función.
3. Describir el funcionamiento del sistema de alto voltaje.
4. Definir términos relacionados con los sistemas P / HEV y EV
5. Identificar las diferencias entre automóviles de pasajeros y camiones / autobuses.





# Programa regional de la movilidad eléctrica en América Latina



**GRACIAS**

**Alguna pregunta?**

