

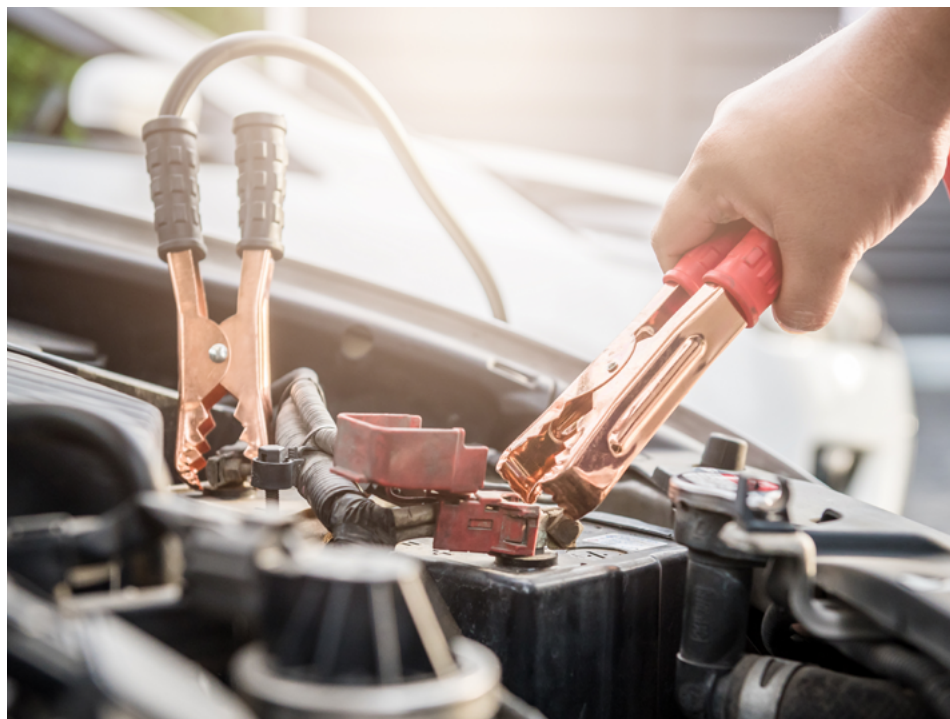
Los equipos y vehículos industriales, y las baterías que les suministran energía, evolucionan constantemente. Los recientes avances en la tecnología de las baterías y el aumento de la popularidad de los vehículos eléctricos están cambiando la forma en que suministran energía a las vidas y a las áreas de trabajo de las personas. Se proyecta que las baterías más nuevas, menos pesadas y con mayor densidad de energía revolucionarán muchas industrias en los próximos 10 años.<sup>1</sup> Sin embargo, a pesar de estos avances, siguen existiendo riesgos para la salud y la seguridad relacionados con las baterías.

## Categorías de las Baterías de Vehículos

The types of vehicle batteries and technologies used are vast, but their purposes remain the same: to convert chemical energy into electrical energy. For the purpose of powering vehicles, batteries are lumped into three main categories: 1) wet-cell or flooded batteries; 2) valve-regulated lead-acid batteries; and 3) electric-vehicle or traction batteries.

### **Baterías de Celda húmeda o Inundadas**

Las baterías de celda húmeda, o baterías inundadas, existen desde 1836 y son una de las primeras categorías de baterías creadas en la actualidad. Los tipos de baterías de celda húmeda incluyen **baterías de arranque, iluminación y encendido (Starting, Lighting and Ignition -SLI, por su nombre y siglas en inglés)**, las cuales emiten ráfagas de energía cortas y rápidas, y **baterías de ciclo profundo** para abastecer energía



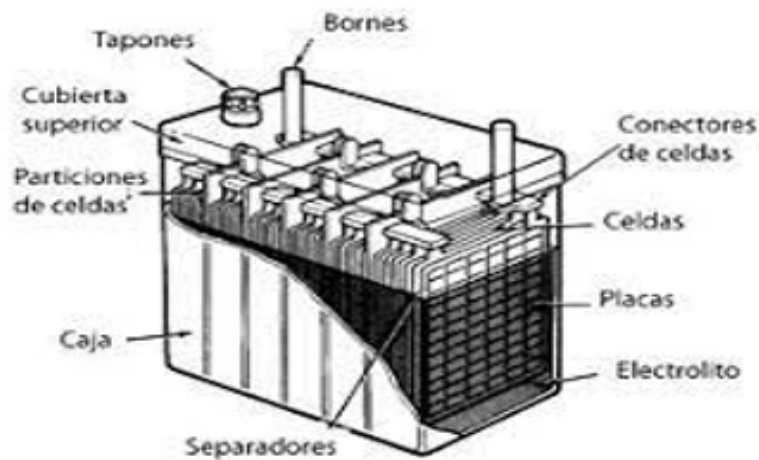
sostenida durante largos períodos de tiempo.<sup>2</sup> Estas baterías contienen un líquido (un electrolito) hecho de ácido sulfúrico y agua. La combinación del electrolito con las placas de plomo dentro de la batería puede producir gases altamente combustibles que deben ventilarse.

### **Baterías de Plomo Ácido Reguladas por Válvula (VRLA)**

Las baterías VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid Batteries, por su nombre en inglés), a menudo llamadas baterías selladas de plomo ácido, se consideran baterías líquidas que no requieren mantenimiento. A diferencia de las baterías de celda húmeda, no es necesario agregar agua a las celdas VRLA. También significa que estas baterías no necesitan permanecer en posición vertical, lo que reduce los problemas de derrames y corrosión. Algunos tipos de baterías VRLA incluyen baterías de fibra de vidrio absorbente (Absorbed Glass Mat -AGM, por su nombre y siglas en inglés), las cuales mantienen el electrolito en un separador de fibra de vidrio, y las baterías de gel, las cuales tienen un electrolito gelificado en placas de calcio.<sup>3</sup>

### **Baterías para Vehículos Eléctricos (Electric-Vehicle -EV, por su nombre y siglas en inglés) o de Tracción**

Las baterías EV, o baterías de tracción, son utilizadas para suministrar energía a los vehículos eléctricos e híbridos. Estas baterías suelen ser recargables de iones de litio (Li-ion). Las baterías EV están diseñadas para brindar una alta capacidad de amperio-hora durante períodos de tiempo prolongados. Tienen una baja tasa de autodescarga, lo que significa que pueden permanecer completamente cargadas después de muchas semanas de almacenamiento.<sup>4</sup>



## Riesgos de las Batería de Vehículos

Las baterías presentan una variedad de riesgos potenciales para la salud y la seguridad. Entre los más comunes se encuentran:

### El Ácido de Batería

Maneje siempre las baterías de plomo ácido con cuidado. El ácido sulfúrico es corrosivo para el metal, daña los tejidos y es venenoso si es ingerido.

Puede causar daño permanente en:

- **los ojos**, potencialmente resultando en ceguera;
- **la piel**, causa quemaduras dolorosas, irritación y cicatrices;
- **los pulmones**, daña las membranas mucosas cuando se inhalan los vapores; y
- **los órganos internos**, lo que probablemente puede resultar en la muerte cuando es ingerido.

### Plomo

El plomo es un metal tóxico que puede entrar al cuerpo cuando se inhala como polvo o se ingiere al tocar la boca con las manos contaminadas con plomo. En los adultos, el plomo puede causar pérdida de memoria, disminución de la capacidad de concentración y daños al sistema reproductivo. También se sabe que causa hipertensión arterial, trastornos nerviosos y dolores en los músculos y articulares.<sup>5</sup> En los niños y en los fetos de mujeres embarazadas, los niveles altos de plomo pueden afectar el crecimiento de un niño, causar daño cerebral, dañar los riñones, causar pérdida auditiva y crear problemas de comportamiento.

### Gases Inflamables

Recargar, mover o agitar una batería de plomo ácido puede producir una mezcla explosiva de gases de hidrógeno y oxígeno que se escapan a través de las rejillas de ventilación de la batería. Estos vapores, si se acumulan en un área pequeña, se encienden fácilmente y pueden provocar un incendio

o una explosión. Una batería que explota puede causar lesiones graves debido a los pedazos del recipiente que vuelan y el ácido.

La mayoría de las baterías modernas incluyen un supresor de llamas, el cual es un filtro poroso en las rejillas de ventilación de la batería, diseñado para evitar que las llamas entren en la batería. Sin embargo, es vital mantener cualquier modo de ignición, tal como fumar, llamas abiertas o artículos que produzcan chispas, como las amoladoras, los soldadores u otros equipos eléctricos, lejos de las baterías.

### Descargas Eléctricas y Quemaduras

Cuando los terminales de la batería del sistema de plomo y ácido se cortocircuitan por cualquier objeto conductor, tal como una herramienta de metal o joyas, las chispas pueden generar suficiente calor para causar quemaduras graves y metal fundido. Colocar accidentalmente una llave entre los bornes positivos y negativos de la batería puede producir una corriente similar a un arco de soldadura. Puede dañar la herramienta y la batería e incluso hacer que la batería explote.

Además de los cortocircuitos accidentales causados por objetos conductores, el polvo mezclado con el ácido de la batería puede crear una ruta de baja resistencia que puede provocar un cortocircuito en la batería. Mantenga las baterías limpias y sin exceso de polvo para evitar condiciones que puedan provocar un incendio o la explosión de la batería.

Las baterías EV resisten diferentes niveles de alto voltaje y, si no se manejan adecuadamente al momento de ser reparadas, pueden causar electrocución. Siempre consulte las instrucciones del fabricante del vehículo y use





herramientas y guantes aislados cuando trabaje con baterías para vehículos eléctricos (EV).

### **Lesiones Físicas Causadas por el Peso de la batería**

Levantar las baterías incorrectamente puede causar torceduras, distensiones, o lesiones. Las baterías, como las que se utilizan en los montacargas, son pesadas y requieren de [equipo adecuado para el manejo de materiales](#) para levantarlos con seguridad.

### **Riesgos Ambientales**

Las baterías de plomo ácido y de EV representan una amenaza para el medio ambiente si no se desechan de manera adecuada. Los derrames de ácido no contenidos pueden contaminar el suelo y el agua subterránea. También puede transmitirse por el aire cuando se seca, provocando una posible irritación de los tejidos y daños permanentes.

## **Cómo Manejar las Baterías de los Vehículos de Manera Segura**

### **Cómo Manejar de Manera Segura las Baterías (EV)**

Los riesgos de accidentes de batería en vehículos eléctricos (EV) e híbridos son bajos. Sin embargo, el principal peligro potencial es la electrocución si el vehículo se enciende accidentalmente al momento de ser reparado. Para abordar esta preocupación, muchas compañías automotrices han instalado un interruptor de seguridad que desconecta la batería del sistema eléctrico del vehículo. Otra característica de seguridad que han instalado los fabricantes de automóviles son los cables de alto voltaje codificados por colores para advertir sobre una posible descarga eléctrica. La mayoría de los cables son naranjas, pero en algunos modelos eléctricos e híbridos, los cables son azules. Consulte siempre el manual del fabricante para ubicar el interruptor de seguridad e identificar el código de color del cable.

Utilice estas precauciones adicionales cuando trabaje con baterías EV:

- mantenga el llavero remoto alejado del vehículo para evitar cualquier operación accidental de los sistemas eléctricos o movimiento del vehículo;
- examine el vehículo en busca de señales de daños en los componentes eléctricos o en el cableado de alto voltaje;
- evite el contacto con los cables de alto voltaje hasta que la batería EV se haya desconectado;
- aisle (desconecte y asegure) el sistema de la batería para que no se pueda volver a encender accidentalmente antes de que se complete el trabajo;



- utilice herramientas y equipos de prueba aislados, ya que las baterías y los componentes aislados del vehículo pueden seguir teniendo grandes cantidades de energía y alto voltaje incluso después de haber sido desconectados;
- consulte la información del fabricante sobre cómo descargar la energía almacenada;
- utilice las medidas de control del fabricante después de un choque de un vehículo eléctrico o híbrido (el daño puede hacer que sea imposible aislar completamente el sistema eléctrico de alto voltaje o descargar la energía almacenada);
- reduzca los riesgos quitando las baterías o proporcionando aislamiento durante cualquier operación en altas temperaturas, tal como pintar, donde la temperatura en la cabina puede exceder los límites de temperatura de la batería; y
- coloque letreros de advertencia en el área de trabajo para asegurarse que las personas tengan conocimiento de los peligros.

## **Cómo Manejar las Baterías de Plomo Ácido de Manera Segura**

La principal preocupación de seguridad con las baterías de plomo ácido es el electrolito corrosivo y su capacidad para producir una carga eléctrica. Siempre utilice las siguientes precauciones de seguridad al manejar las baterías de plomo ácido:

- almacene las baterías en posición vertical;
- nunca llene demasiado una batería;
- mantenga bien ajustadas las tapas de ventilación de la batería;



- asegúrese de que el lugar de recarga de la batería tenga la ventilación adecuada, la protección contra incendios necesaria y un equipo de emergencia;
- quítese todas las joyas de metal de las manos, muñecas, cuello y perforaciones corporales antes de trabajar con una batería;
- nunca coloque herramientas u objetos metálicos cerca o encima de una batería;
- evite inclinarse sobre la batería al cargar, probar, arrancar, conectar o desconectar la batería;
- mantenga las llamas o chispas, tal como cigarrillos o equipos de pulir, alejadas de las baterías;
- use herramientas aisladas para evitar chispas;
- asegúrese de que los cables y las abrazaderas del cargador estén bien conectados para evitar un arco eléctrico;
- nunca arranque una batería congelada; y
- Consulte siempre el manual de instrucciones del vehículo, de la batería y del cargador.

## **Equipo de Protección Personal (EPP)**

Cuando se trabaja con **baterías de plomo-ácido**, el equipo de protección personal (Personal Protective Equipment -EPP, por su nombre y siglas en inglés) debe incluir:

- anteojos protectores contra salpicaduras de productos químicos o anteojos de

seguridad con protectores laterales debajo de una careta de rostro completo;

- guantes a prueba de ácido hechos de goma o de neopreno;
- ropa resistente a los ácidos o un delantal hecho de goma o de neopreno; y
- zapatos o botas de seguridad resistentes a los ácidos.

Además, cuando trabaje con una batería, asegúrese de que haya agua limpia cerca en caso de salpicaduras de productos químicos. Al momento de reparar una batería en el área de trabajo, el [Estándar de OSHA 1910.151 \(c\)](#) requiere que haya cerca una estación para el lavado de ojos.

Cuando se trabaja en **vehículos híbridos o eléctricos**, el EPP debe incluir guantes de goma gruesa con clasificación Clase 0. Asegúrese siempre que los guantes no tengan agujeros, grietas, rasgaduras o rajaduras que podrían permitir el contacto directo entre la piel y el voltaje.

### **Proteja el Medio Ambiente**

Tirar o desechar incorrectamente las baterías de vehículos es ilegal en Texas.<sup>9</sup> [La Comisión de Conservación de Recursos Naturales de Texas](#) (Texas Natural Resource Conservation Commission, por su nombre en inglés) requiere que las baterías usadas sean entregadas en una tienda minorista de baterías, en un establecimiento mayorista de baterías, en una fundidora secundaria de plomo o en un establecimiento de reciclaje autorizado por la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency -EPA, por su nombre y siglas en inglés). Para asegurarse que los derrames de ácido de la batería no contaminen el suelo y el agua subterránea, neutralice el derrame de electrolitos con productos químicos y polvos alcalinos, tal como el carbonato de sodio o el bicarbonato de sodio.

## **Cómo Tratar las Lesiones Causadas por las Baterías de Vehículos**

La [Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras](#) informa que ocurren alrededor de 7,000 hospitalizaciones cada año debido a lesiones causadas por baterías de vehículos motorizados. Se estima que el 32% de esas lesiones son el resultado directo de explosiones de baterías de vehículos motorizados. Además, la agencia sin fines de lucro, Prevent Blindness America, informó en el 2003 que casi 6,000 personas sufrieron lesiones en los ojos graves relacionadas con las baterías.<sup>6</sup>

Las lesiones que son causadas por las baterías de vehículos se pueden prevenir. Sin embargo, en caso de un accidente, obtener un tratamiento adecuado y rápido puede marcar la diferencia. Siga los siguientes consejos para tratar lesiones relacionadas con las baterías:



### **Ácido de Batería en los ojos**

Si los ojos han sido salpicados con ácido:

- mantenga los párpados abiertos y enjuague el ojo(s) contaminado con agua tibia limpia y corriente durante 30 minutos mientras obtiene atención médica;
- enjuague repetidamente si persiste la irritación;
- no interrumpa el enjuague del ojo incluso si hace esperar al vehículo de emergencia;
- tenga cuidado de no enjuagar con agua contaminada el ojo sano o la cara; y
- transporte a la víctima a un centro de cuidados de urgencia.

Asegúrese de que los proveedores de primeros auxilios eviten el contacto directo con el ácido y que utilicen guantes protectores para productos químicos.



## Ácido de Batería en la Piel o en la Ropa

Si la piel o la ropa resultan salpicaduras de ácido:

- neutralice el ácido inmediatamente con una solución de bicarbonato de sodio, carbonato de sodio o amoníaco doméstico y agua, luego enjuague con agua limpia;
- quítese la ropa contaminada y enjuague el área afectada con agua tibia corriente durante al menos 30 minutos; y
- obtenga atención médica si la irritación persiste.

## Ácido de Batería que ha sido Ingerido

Si se ingiere ácido de batería:

- beba grandes cantidades de agua o leche, seguido de leche de magnesia;
- no trate de vomitar; y
- obtenga atención médica lo antes posible.

## Quemaduras Relacionadas con las Baterías

En caso de sufrir quemaduras, aplique una gasa estéril seca y obtenga tratamiento médico.

## Descargas Eléctricas

En caso de una descarga eléctrica:

- acérquese a la persona afectada con cuidado;
- asegúrese de que la persona esté alejada del conductor, luego apague el equipo o interrumpa la corriente;
- nunca toque a una persona que esté sujeta a un conductor con las manos sin protección (utilice un material aislante, tal como madera, goma, plástico o papel enrollado para separar al conductor de la víctima); y
- comuníquese con los servicios médicos de emergencia y administre respiración artificial, si es que se le aconseja, hasta que llegue la ayuda.

## Gases Inhalados

En caso de inhalar gases de la batería del vehículo:

- saque a la persona afectada al aire libre;
- proporcione respiración artificial si la persona no está respirando; y
- llame a los servicios de emergencia de inmediato.

## Derrames

En caso de derrames de ácido de batería:

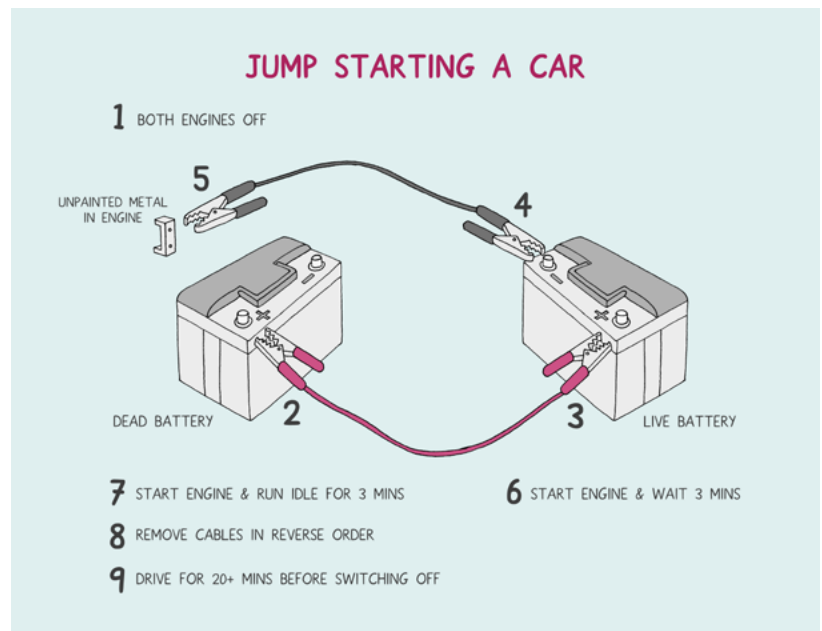
- detenga la fuga de ácido de la batería y trate el derrame usando el PPE apropiado;
- use un neutralizador para tratar los derrames de ácido de la batería de un vehículo, luego enjuague con agua limpia;
- esparza bicarbonato de sodio u otro neutralizador en charcos de electrolitos que ocurran en el piso hasta que la mezcla deje de burbujear, luego retírelo con un material absorbente;
- lave los pequeños derrames con grandes cantidades de agua;
- mantenga un equipo de emergencia con herramientas y materiales plásticos resistentes a la corrosión para absorber los ácidos líquidos;
- detenga los derrames de ácido grandes para evitar que entren a desagües, vías fluviales y alcantarillas;
- limpie los derrames grandes con un material absorbente y deséchelo en un recipiente adecuado resistente a ácidos de acuerdo con las [regulaciones universales de residuos de la EPA](#); y
- asegúrese que haya extintores de fuego disponibles y que los empleados estén capacitados para [usar los extintores de fuego portátiles](#).



## Mantenimiento Seguro de las Baterías de Vehículos

A menudo las baterías se descuidan hasta que el vehículo no arranca. Los costosos cargos por el servicio y la inconveniencia de quedarse varado en plena carretera pueden evitarse con el siguiente mantenimiento adecuado de la batería:

- ventile el compartimiento de la batería para liberar cualquier acumulación de gases antes de apretar los terminales sueltos o realizar cualquier otro tipo de mantenimiento o reparación;
- extienda la vida útil de la batería nunca llenando de más o llenando de menos una batería de celda húmeda;
- conduzca el vehículo al menos una vez por semana para mantener la batería cargada;
- mantenga la batería libre de suciedad y grasa;
- limpie los postes y bornes de la batería con regularidad;
- proporcione servicio al motor del vehículo con regularidad para evitar que la batería se sobrecargue;
- examine el índice de carga del alternador del vehículo en cada servicio;
- revise la batería en busca de grietas, materiales corrosivos y cables sueltos durante cada cambio de aceite;
- examine el estado y realice las correcciones necesarias a la tensión de la correa trapezoidal (v-belt, por su nombre en inglés) que carga el alternador; y
- nunca repare ni reconstruya una batería dañada a menos que esté capacitado y autorizado por el fabricante.



## Cómo Cargar/Arrancar con Cables las Baterías de Vehículos

La mayoría de las personas asumen que saben cómo cargar o arrancar con cables la batería de un vehículo, sin embargo, muchas personas lo hacen mal. Antes de cargar o arrancar con cables una batería, siga los siguientes consejos de seguridad:

- use gafas de policarbonato a prueba de salpicaduras con la designación de seguridad ANSI Z-87;
- nunca fume ni opere nada que pueda encender los gases inflamables y explosivos que una batería puede emitir cuando se carga o se arranca usando cables pasa corriente;
- asegúrese que los cables-pasa corriente estén libres de óxido y corrosión, y que no tengan alambres expuestos;
- nunca use cinta aislante para cubrir los cables expuestos en los cables pasa corriente; y
- nunca arranque una batería si los líquidos del vehículo están congelados.

## Cómo Arrancar con Cables Pasa Corriente las Baterías de Plomo Ácido

Después de tomar las precauciones de seguridad adecuadas, siga los siguientes pasos para cargar o arrancar la batería:

### **PASO 1: Estacione el vehículo que necesita ser puesto en marcha junto a un vehículo con buena batería.**

Acerque el vehículo para que los cables pasa-corriente lleguen desde la batería de un vehículo a la batería del otro. Apague ambos motores y abra el cofre o la cajuela,

dependiendo de dónde estén ubicadas las baterías dentro de los vehículos.

**PASO 2: Busque los terminales de la batería rojo (positivo) y negro (negativo).** Cada batería tiene dos terminales de metal. Uno está marcado como positivo (+), el otro negativo (-). También hay cables rojo (positivo) y negro (negativo) en el juego de cables pasa-corriente. Nunca conecte el cable rojo al terminal negativo de la batería.

**PASO 3: Conecte los cables positivos a los terminales positivos comenzando con la batería descargada.** No permita que el cable positivo toque nada metálico que no sea el terminal de la batería. Luego, conecte el otro extremo del cable positivo al terminal positivo de la batería en buen estado.

**PASO 4: Conecte el cable negativo a la batería en buen estado, pero no a la batería descargada.** En el vehículo que tiene la batería descargada, conecte el cable negativo al metal en el bloque del motor, no en el terminal de la batería, carburador, líneas de combustible o partes móviles.

**PASO 5: Arranque los vehículos comenzando por el que tenga buena batería.** Para comenzar a cargar el vehículo, encienda el vehículo con la batería en buen estado. Espere uno o dos minutos, luego intente arrancar el vehículo con la batería descargada. Si el vehículo no arranca, espere unos momentos más y repita. Si el automóvil arranca, continúe con el paso 6.

**PASO 6: Retire los cables en orden inverso.** Retire la abrazadera negativa negra de tierra del vehículo que necesita corriente. Retire la abrazadera negativa negra del vehículo de asistencia. Luego, retire la abrazadera positiva roja del vehículo de asistencia, y luego retire la abrazadera positiva roja del vehículo que necesitaba la corriente.

**PASO 7: Cargue completamente la batería defectuosa en la primera oportunidad.**

## **Cómo Cargar la Batería de un Vehículo Eléctrico**

Muchos vehículos híbridos no se pueden enchufar para cargar la batería. En cambio, su batería se carga al frenar y por el motor de combustión interna. Sin embargo, en los vehículos eléctricos e híbridos enchufables, el conductor recarga la batería de manera similar a los vehículos con motor de combustión que se cargan con gasolina.

El tiempo que se tarda en recargar una batería de EV puede ser de tan solo 30 minutos o más de 12 horas, según el tamaño de la batería y la velocidad del punto de recarga. El *Health and Safety Executive*, una agencia del gobierno británico responsable de la salud y seguridad en el área de trabajo estima los siguientes tiempos y prácticas para recargar las baterías de EV:

- un vehículo eléctrico típico (batería de 60kWh) toma solo menos de 8 horas para recargar de vacío a lleno con un punto de carga de 7kW;
- muchos vehículos eléctricos pueden agregar hasta 100 millas de alcance en 35 minutos con un cargador rápido de 50kW;



- cuanto más grande sea la batería del vehículo y más lento sea el punto de recarga, más tardará en cargarse de vacío a lleno;
- la mayoría de los conductores cargan un vehículo eléctrico como cargar un teléfono móvil, lo recargan durante el día, si es necesario, y lo recargan por completo durante la noche;
- los cargadores rápidos son la forma más rápida de recargar los vehículos eléctricos, proporcionando entre 60-200 millas de alcance en 20-30 minutos;
- los puntos de recarga del trabajo o del hogar normalmente tienen una potencia nominal de 3,7 kW o 7 kW;
- todas las baterías para EV pueden cargarse en puntos de recarga compatibles con un índice de carga máxima más alta de la que pueden manejar (se recargan índice máximo que pueden aceptar); y
- casi todas las baterías para EV pueden cargarse rápidamente, sin embargo, la mayoría de las baterías híbridas para vehículos eléctricos enchufables no pueden.



Existe un número creciente de opciones disponibles para cargar los vehículos híbridos enchufables y eléctricos. Sin embargo, los métodos más comunes para cargar estas baterías son:

- **Estaciones de carga en casa.** Suponiendo que alguien tenga acceso a un garaje con servicio eléctrico, la forma más fácil de mantener cargada la batería de un EV es que el propietario la cargue en casa. Todos los vehículos eléctricos vienen con unidades de carga básicas que se conectan a un enchufe de pared estándar de 120 voltios. Esto se denomina carga de nivel 1 y, por lo general, tarda ocho o más horas en cargarse por completo con una corriente doméstica. Al instalar una línea dedicada de 240 voltios en el garaje junto con un cargador de nivel 2 específico, el tiempo de carga se puede reducir a aproximadamente cuatro horas.

Según el sitio web de la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, por su nombre en inglés) [para ahorrar combustible](#), el cual utiliza el precio medio actual de la electricidad, manejar un vehículo eléctrico cuesta menos de \$0.04 por milla. Es posible que haya ahorros adicionales disponibles mediante el uso de aplicaciones para teléfonos inteligentes que les permiten a los propietarios saber cuándo recargar su vehículo en función de los precios con descuento de las compañías eléctricas locales fuera de las horas pico.

- **Estaciones de carga públicas.** La cantidad de estaciones de carga públicas para vehículos eléctricos que están instaladas en los Estados Unidos se está expandiendo rápidamente. Desde marzo de 2020, alrededor de 78,500 estaciones de conectores públicos están ubicados en todo el país.<sup>7</sup> Texas, solo superada por California, es líder en proporcionar la mayoría de las estaciones de carga públicas de vehículos eléctricos y conectores de carga en los Estados Unidos.<sup>8</sup> La mayoría de las estaciones de carga públicas están ubicadas en áreas con una concentración alta de ventas de vehículos eléctricos; y normalmente están instaladas en edificios de apartamentos, estacionamientos públicos, estacionamientos de tiendas y concesionarios de automóviles nuevos. Una variedad de sitios web y [aplicaciones para teléfonos inteligentes](#) están disponibles para dirigir a los conductores a la ubicación de carga más cercana.

La mayoría de los conectores públicos proporcionan cargas de Nivel 2 para recargar la batería de un vehículo eléctrico mientras sale de compras o a comer. Sin embargo, la carga de Nivel 3, denominada carga rápida DC, también está disponible en algunos lugares. La carga de Nivel 3 puede recargar la batería de un vehículo eléctrico hasta el 80% de su capacidad en 30 minutos. Sin embargo, tenga en cuenta que algunos cargadores de Nivel 3 utilizan puertos de carga diferentes que otros, por lo que es posible que los conductores necesiten usar un adaptador para conectarse a una unidad determinada.

- **Estaciones de carga en el área de trabajo.** Las compañías que utilizan vehículos eléctricos cuentan con cargadores en sus instalaciones y muchas cuentan con cargadores para vehículos eléctricos en sus garajes y estacionamientos para uso de los empleados. Por lo general, estos son cargadores de Nivel 2, que permiten que los vehículos se recarguen durante una jornada de trabajo de ocho horas. La carga en el área de trabajo todavía no es común; sin embargo, Texas ofrece reembolsos para equipos de suministro para vehículos eléctricos en el área de trabajo para los empleadores que deseen ofrecer este servicio.

# Cómo Remover e Instalar las Baterías de Plomo Ácido

Siga todas las precauciones de seguridad al momento de remover o instalar una batería:

- 1 Apague todas las luces y otras cargas eléctricas antes de remover o instalar una batería.** Consulte la información para Manejar las Baterías de los Vehículos de Manera Segura que fue presentada anteriormente en esta publicación antes de comenzar.
- 2 Identifique los terminales positivo y negativo.** Antes de retirar la batería vieja, observe la ubicación del terminal positivo de la batería y marque su polaridad en el cable. Esto ayudará a evitar que se instale la batería nueva en la posición inversa.
- 3 Desconecte los cables del terminal de la batería.** Afloje los tornillos de las abrazaderas de cable. Retire el cable negativo primero, luego el cable positivo.
- 4 Desabroche y retire la correa de sujeción de la batería.** Esta es la correa de metal que mantiene la batería segura. Además, retire los dos tornillos largos que sujetan la correa a la batería.
- 5 Levante la batería para quitarla.** Mantenga la batería en posición vertical para asegurarse de que el ácido de la batería no se derrame. No levante la batería por sus terminales.
- 6 Inspeccione la batería.** Busque posibles daños o corrosión.
- 7 Limpie la bandeja donde se mantiene la batería.** Utilice lana de acero o un cepillo de alambre para limpiar las abrazaderas de metal y eliminar cualquier corrosión.
- 8 Coloque la batería nueva completamente cargada en la bandeja de la batería.** Asegúrese que la batería esté colocada de manera que los terminales positivo y negativo se alineen con los cables correspondientes. Asegure la correa de sujeción sobre la batería nueva. Para evitar daños en el armazón y la cubierta de plástico, no apriete demasiado la correa de sujeción.
- 9 Conecte los cables.** Conecte primero el cable positivo (rojo), seguido del cable negativo (negro). No apriete demasiado los pernos de los terminales.
- 10 Eliminación de la batería vieja.** Lleve la batería vieja a la tienda o taller donde compró la batería de reemplazo, o a cualquier otro lugar donde se puedan entregar las baterías gastadas. Una vez más, es una violación de la ley de Texas tirar o desechar incorrectamente las baterías de vehículos.

## Referencias

- 1 CNBC. La Década de la Batería: Cómo el Almacenamiento de Energía Podría Revolucionar las Industrias en los Próximos 10 Años. Sitio web. <https://www.cnbc.com/2019/12/30/battery-developments-in-the-last-decade-created-a-seismic-shift-that-will-play-out-in-the-next-10-years.html>. Consultado el 5 de agosto de 2020.
- 2 Tecnología de las Baterías. Compare las Tecnologías de las Batería de Automóviles: Qué Tecnología de Batería es Adecuada para su Vehículo. Sitio web. <https://www.autobatteries.com/en-us/battery-technology-types/overview>. Consultado el 30 de julio de 2020.
- 3 Tecnología de las Baterías. Tecnología de Esterilla de Vidrio Absorbente. Sitio web. <https://www.autobatteries.com/en-us/battery-technology-types/absorbent-glass-mat-agm-battery>. Consultado el 30 de julio de 2020.
- 4 Rainbow Power Company. Glosario de Baterías: Baterías de Iones de Litio. Sitio web. <https://www.rpc.com.au/information/faq/batteries/glossary.html>. Consultado el 31 de julio de 2020.
- 5 Universidad de la Batería. BU-703: Problemas de salud relacionados con las baterías. Sitio web. [https://batteryuniversity.com/learn/article/health\\_concerns](https://batteryuniversity.com/learn/article/health_concerns). Consultado el 4 de agosto de 2020.
- 6 Prevención de la Ceguera. Cómo Arrancar un Automóvil de Manera Segura. Sitio web. <https://preventblindness.org/how-to-jump-start-a-car-battery-safely/>. Consultado el 4 de agosto de 2020.



[www.txsafetyatwork.com](http://www.txsafetyatwork.com)

**1-800-252-7031, Option 2**

*The Texas Department of Insurance,  
Division of Workers' Compensation (DWC)-Workplace Safety  
P.O. Box 12050  
Austin, TX 78711-2050*

---

Descargo de responsabilidad: A menos que se indique lo contrario, este documento fue producido por la Sección de Seguridad en el Área de Trabajo del Departamento de Seguros de Texas, División de Compensación para Trabajadores (DWC) utilizando información de personal que es especialista en el tema, entidades gubernamentales u otras fuentes acreditadas. La información contenida en esta hoja informativa es considerada exacta al momento de su publicación. Para más publicaciones gratuitas de DWC sobre este y otros temas de seguridad y para préstamos audiovisuales gratuitos sobre la seguridad y salud en el trabajo, visite [www.txsafetyatwork.com](http://www.txsafetyatwork.com), llame al 800-252-7031, opción 2, o envíe un correo electrónico a [resourcecenter@tdi.texas.gov](mailto:resourcecenter@tdi.texas.gov).