

FICHAS DE INTERVENCIÓN ANTE VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS





IDENTIFICACIÓN

Procedimiento Operativo para Primeros Intervinientes:

Supuesto Inicial

- Asuma que todo vehículo involucrado es eléctrico o híbrido hasta confirmar lo contrario.
- Aplique el principio de precaución máxima: evite contacto directo con componentes energizados o fluidos desconocidos.

Identificación Inicial

- Observe la escena y el vehículo desde una distancia segura 20 metros.
- Busque indicios externos de que se trata de un vehículo eléctrico (VE) o híbrido enchufable (PHEV) o híbrido no enchufable (HEV): Insignias o emblemas con las palabras "Eléctrico", "Híbrido", "EV", "BEV", "PHEV", "Zero Emissions", "Bajas emisiones", etc.
- Insignia azul "EV" (en algunos modelos).
- Ausencia de tubo de escape visible.
- Puertos de carga ubicados en la parte delantera, trasera o laterales o en la parrilla delantera.
- Tablero de instrumentos iluminado con indicadores específicos (batería, autonomía, etc.).
- Ruido mínimo del motor o ausencia total de ruido con el encendido activado.

Confirmación Operativa

- Pregunte al conductor o pasajeros si el vehículo es eléctrico o híbrido.
- Verifique la documentación (tarjeta de identificación del vehículo o etiquetas del fabricante).
- En caso de duda, consulte las plataformas oficiales:
- Euro Rescue
- Crash Recovery System (CRS).

Base de datos de guías de respuesta en línea del fabricante:

- Identificación para el Equipo de Emergencia
- Una vez confirmado o sospechado que es VE, coloque la baliza o etiqueta "VE" de manera visible (parabrisas o techo).
- Informe al mando de la intervención y al resto del personal.
- Establezca una zona segura ampliada, especialmente en presencia de riesgo térmico o eléctrico.

Consideraciones de Seguridad Inicial

- Mantenga mínimo 20 metros de distancia de la posible zona de baterías dañadas o en ignición.
- No perforo, corte ni arrastre el vehículo hasta confirmar la ubicación de cables de alta tensión (identificados con color naranja).
- Desconecte el sistema eléctrico solo si el fabricante indica el procedimiento y existen condiciones seguras.
- En incendios, emplee grandes volúmenes de agua (chorro directo o pulverizado) en la zona más cercana al pack de baterías y separado a una distancia de seguridad de 20 m. (mientras no se contengan las llamas).
- Evite el uso de espumas o polvos en baterías de ion-litio.



IDENTIFICACIÓN

Procedimiento Operativo para Primeros Intervinientes:

Supuesto Inicial

- Asuma que todo vehículo involucrado es eléctrico o híbrido hasta confirmar lo contrario.
- Aplique el principio de precaución máxima: evite contacto directo con componentes energizados o fluidos desconocidos.
- Identificación Inicial.

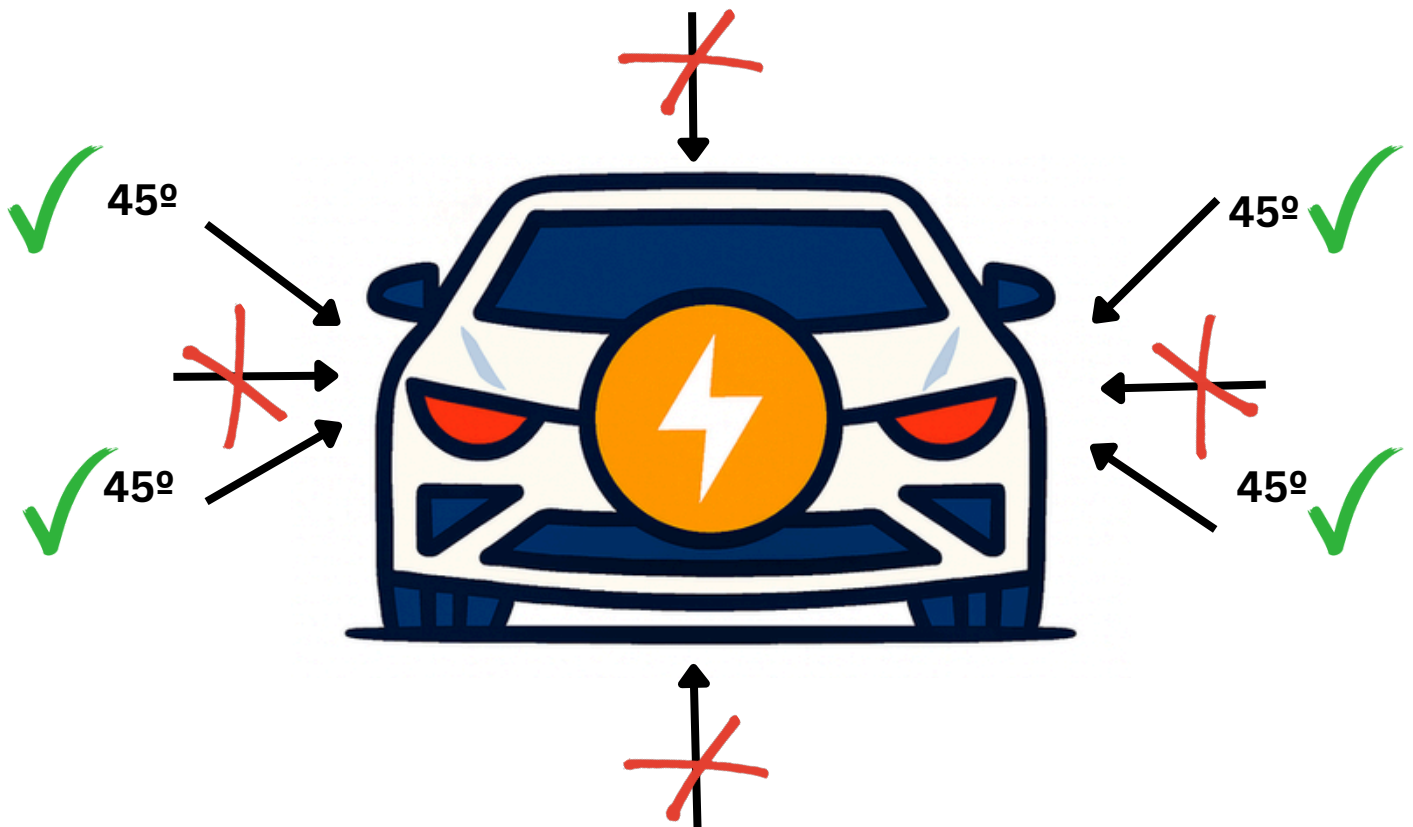




APROXIMACIÓN

- Tenga presente que los vehículos eléctricos pueden operar sin emitir ruido.
- A diferencia de los vehículos con motor de combustión, los VE pueden desplazarse silenciosamente y de forma repentina, incluso cuando parecen estar apagados.
- Aproxímese siempre con precaución, manteniendo una trayectoria en ángulo de aproximadamente 45° respecto a la parte frontal o trasera del vehículo.
- Este ángulo minimiza el riesgo de impacto o atropello accidental en caso de movimiento inesperado o de la activación de válvulas de seguridad de sistemas presurizados (por ejemplo, depósitos de GLP, GNC, GNL o hidrógeno).
- Evalúe el entorno y la estabilidad del vehículo antes de iniciar cualquier intervención.
- Verifique si hay inclinación, fugas, humo, ruidos o componentes energizados.

Nota: Si el vehículo presenta daños visibles, vibraciones, luces encendidas o ruidos eléctricos, mantenga la distancia de seguridad y espere la confirmación de que el sistema de tracción y alta tensión están desactivados antes de acercarse.





EXPOSICIÓN DE RIESGOS

Evaluación visual y detección de riesgos en vehículos eléctricos (VE):

Los rescatadores deben realizar una inspección visual cuidadosa en busca de los siguientes indicios de riesgo:

Cables de alta tensión expuestos:

- Identificables por su color naranja. Nunca los manipule si se observan en mal estado (en caso de duda, emplear guantes dieléctrico), ni los corte.
- Estos cables pueden estar energizados con más de 400 V, lo que representa un riesgo grave de electrocución en caso de perder su envoltente aislante.

Celdas o módulos de batería dispersos:

- Pueden encontrarse fuera del compartimento principal tras una colisión severa.
- Considérelos componentes activos y mantenga una distancia de seguridad de 15/20 m.

Manchas oscuras o decoloraciones en el paquete de baterías (parte inferior del vehículo):

- Pueden indicar acumulación rápida de calor o inicio de degradación térmica.
- Monitoree constantemente con una cámara térmica para detectar posibles puntos calientes.

Daños estructurales o fugas de fluidos:

- Verifique la presencia de electrolito o refrigerante en el suelo.
- El electrolito suele ser transparente o ligeramente aceitoso y con un olor muy intenso.
- El refrigerante presenta normalmente un tono azul o verde.
- Ambos deben tratarse como sustancias potencialmente corrosivas o tóxicas.

Nota: Ante cualquiera de estos signos, mantenga la distancia, aísele el área y notifique al equipo especializado en VE antes de continuar con la intervención.





INMOVILIZACIÓN DEL VEHÍCULO

Dado que los vehículos eléctricos no emiten ruido de motor, inmovilizarlos correctamente es una prioridad para evitar cualquier movimiento inesperado que ponga en riesgo al personal en la escena.

Los vehículos eléctricos pueden moverse silenciosamente y alcanzar velocidad de manera instantánea, por lo que deben tratarse siempre como potencialmente activos hasta confirmar su completa desactivación.

Procedimiento de inmovilización.

1. Asegúrese de contar con la Guía de Respuesta ante Emergencias (ERG) adecuada para la marca y modelo del vehículo involucrado.
2. Escuche atentamente por si el motor está en funcionamiento y apáguelo si es posible (si se aprecia un zumbido significa que el o los motores eléctricos de tracción están activos).
3. Aplique el freno de estacionamiento de forma segura.
4. Calce las ruedas; en algunos casos, pueden requerirse calzos del tamaño de los utilizados para camiones, debido al peso y par motor del vehículo eléctrico. Puede enchufarse, de manera adicional, un conector de recarga a la toma de carga del vehículo, para provocar su inmovilización automática (lo cual no implica la desconexión del sistema de alta tensión). El otro extremo del cable de carga, no debe estar conectado a la red eléctrica o a un punto o estación de recarga.
5. Si es posible, solicite al conductor que:
 - Coloque el vehículo en posición de estacionamiento (P).
 - Presione el botón de encendido/apagado (o manténgalo pulsado durante varios segundos) para apagar el vehículo.
 - Retire la llave de proximidad del vehículo.

Consideraciones adicionales

- Algunos vehículos eléctricos, especialmente los Tesla, pueden utilizar el teléfono inteligente del conductor como llave, aunque también pueden emplear tarjetas, anillos o pulseras inteligentes.
- Ciertos modelos, como los de Omoda o Ebro, no disponen de botón de encendido/apagado, por lo que el reconocimiento y desactivación deben realizarse conforme a las instrucciones específicas del fabricante. En estos vehículos, se puede apagar el vehículo por medio de la pantalla central del salpicadero.

Importante: La ausencia de ruido de motor no garantiza que el sistema de propulsión esté desactivado. Trate siempre el vehículo como potencialmente operativo hasta confirmar lo contrario.





DESACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE ALTO VOLTAGE

Desactivación de Sistemas de Alta Tensión (AT) en Vehículos Eléctricos.

Objetivo:

Reducir el riesgo eléctrico durante las operaciones de rescate y asegurar condiciones seguras para el personal de emergencia que trabaja cerca o dentro de un vehículo eléctrico (VE), híbrido enchufable (PHEV) o híbrido no enchufable (HEV).

1. Principio General.

Todo vehículo eléctrico contiene dos sistemas eléctricos independientes:

- Sistema de Baja Tensión (BT / LV): ~12 V, destinado a los accesorios, cierre centralizado, airbags, etc.
- Sistema de Alta Tensión (AT / HV): >60 V, encargado de propulsar el vehículo mediante la batería de tracción.

Siempre asuma que ambos sistemas están energizados hasta que se confirme su desactivación total.

2. Procedimiento de desactivación.

Se debe desconectar primero el sistema de BT (A) y, a continuación, el sistema de alta tensión (B).

A. Sistema de Baja Tensión (BT / 12 V)

1. Ubicación habitual: bajo el capó delantero o en el maletero, debajo del piso.
2. Acción: desconectar el borne negativo (-) de la batería auxiliar. También es válido desconectar el borne (+).
3. Precaución: antes de desconectar, abra todas las puertas, ventanas, capó y portón trasero, ya que estos elementos pueden quedar bloqueados al cortar la alimentación de 12 V.
4. Herramientas recomendadas: llaves aisladas o cortadores de pernos con aislamiento dieléctrico (mínimo 45 cm).

B. Sistema de Alta Tensión (AT / >60 V)

1. Ubicación habitual: batería de tracción situada bajo el piso del vehículo, debajo de los asientos trasero o debajo del piso del maletero (dónde iría la rueda de repuesto).
2. Identificación: cables y componentes marcados en color naranja o con etiquetas de alto voltaje (triángulo de color amarillo).
3. Desactivación automático: en la mayoría de los vehículos, el sistema HV se desconecta automáticamente en caso de colisión que active sistemas de seguridad (airbags o pretensores).
4. Desactivación manual (si está disponible):
 - Localice el interruptor de desconexión de emergencia o punto de servicio HV indicado por el fabricante.
 - Siga las indicaciones del ERG (Emergency Response Guide) o de las plataformas oficiales (Euro Rescue, Crash Recovery System).
 - Utilice equipos de protección eléctrica adecuados (guantes aislantes clase 0 o superior, visor facial, botas dieléctricas).

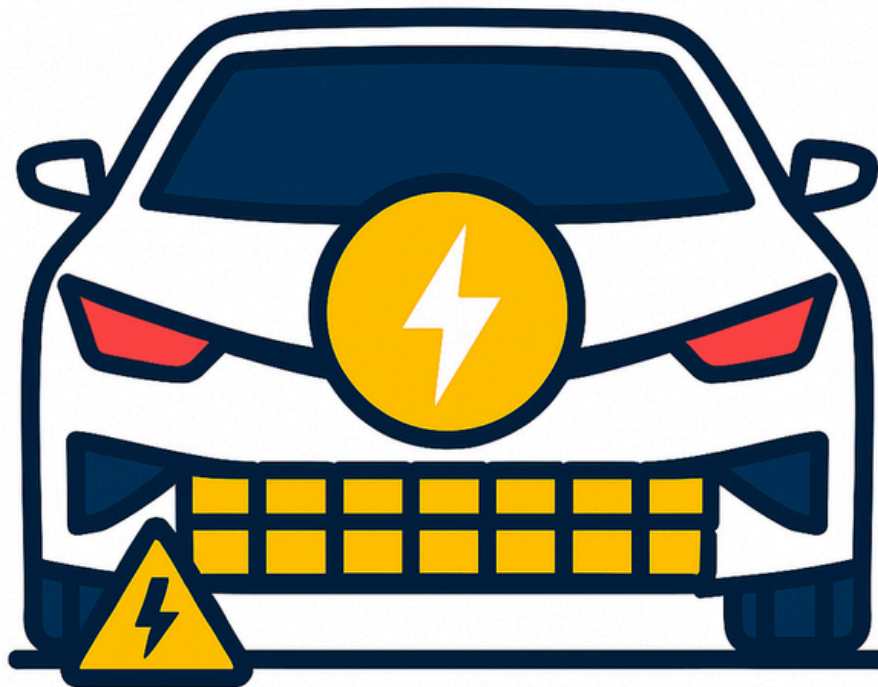
Salvo avería en el sistema eléctrico, al desconectar el sistema de baja tensión, se desconecta automáticamente el sistema de alta tensión. No obstante, por seguridad, no se deben manipular componentes de alta tensión sin los EPIs adecuados o sin verificar que el sistema de AT está desactivado.

3. Confirmación de desactivación.

- Verifique que no haya indicadores luminosos o sonidos de activación en el tablero.
- Verifique con la llave del vehículo que no funciona el cierre automático o los botones de subida o bajada de las ventanillas (con esto estamos confirmando que el sistema de BT está desactivado).
- Mantenga la zona HV libre de contacto hasta que se confirme la desenergización total.

4. Consideraciones de Seguridad Adicional.

- No corte ni perfore cables de color naranja o con etiquetas de advertencia eléctrica.
- Evite el uso de agua o agentes conductores cerca de conexiones eléctricas expuestas.
- En operaciones prolongadas, mantenga vigilancia térmica de la batería HV ante riesgo de fuga térmica o reignición.
- Documente el procedimiento y comunique al mando de la intervención el estado de desactivación del vehículo.





PROTECCIÓN DEL PERSONAL DE RESCATE

Protección del Personal de Rescate en Intervenciones con Vehículos Eléctricos (VE).

Objetivo:

Garantizar la seguridad física y eléctrica del personal durante las operaciones de rescate, control de incendios o estabilización de vehículos eléctricos (VE), híbridos enchufables (PHEV) e híbridos no enchufable (HEV).

1. Supervisión y Monitoreo del Riesgo

- Monitoree continuamente la batería de alta tensión (HV) —normalmente ubicada bajo el piso del vehículo— utilizando una TIC (Cámara de Imagen Térmica).
- Busque signos de sobrecalentamiento, deformación o emanación de gases, que pueden indicar un riesgo de fuga térmica o reignición.
- Mantenga la observación térmica durante toda la operación y posterior a la extinción, ya que la reacción térmica puede reactivarse incluso horas después.

2. Control de Temperatura y Supresión

- Coloque líneas de manguera cargadas y presurizadas en posición estratégica, listas para su uso inmediato.

Si se detecta calentamiento en el paquete de baterías HV:

- Aplique agua en grandes volúmenes (modo niebla o chorro directo controlado) para enfriamiento progresivo del paquete de baterías.
- Mantenga un flujo constante de agua hasta que la temperatura se estabilice por debajo de los niveles críticos según lectura TIC.
- En incendios confirmados, priorice la protección del personal y la contención del fuego sobre la recuperación del vehículo.

3. Preparación del Personal de Rescate

- Verifique que el personal de bomberos utilice equipos de respiración autónoma (ERA), se encuentre completamente equipado y preparado para una rotación operativa en maniobras de proximidad al vehículo.

Verifique que todo el personal lleve EPP completo, incluyendo:

- Guantes y botas con aislamiento dieléctrico.
- Protección ocular y facial integral.
- Ropa de intervención con resistencia térmica y química adecuada.
- Mantenga una zona de exclusión mínima de 20 metros en torno al vehículo hasta confirmar condiciones seguras.

Ejemplos:

- Tesla Model 3: peso en vacío aprox. 1.800 kg, con batería de 550 kg.
- Hyundai IONIQ 5: peso en vacío aprox. 2.100 kg, con batería de 480 kg.

Podemos considerar que un VE pesa 500 Kg. más que su equivalente en combustión.

Nota de seguridad:

No toque, empuje ni penetre la zona de la batería de alta tensión (HV), ubicada a lo largo del piso, entre los rieles del chasis, en todos los vehículos eléctricos de pasajeros.

Manténgase fuera del área comprendida delante y detrás de los neumáticos, correspondiente al espacio de la batería HV.

1.2. Reubicación y Puntos de Apoyo

- Solo reubique el vehículo cuando la zona sea segura y estable, y el riesgo eléctrico haya sido controlado.
- Consulte la Guía de Respuesta a Emergencias (ERG) del modelo específico para identificar los puntos de elevación autorizados que permiten una estabilización de cuatro puntos.
- El quinto punto de estabilización dependerá de la posición final del vehículo y del tipo de incidente (vuelco, atrapamiento, colisión múltiple, etc.).

1.3. Procedimientos según la posición del vehículo

Vehículo sobre ruedas (posición normal)

Objetivo: evitar desplazamiento y garantizar un entorno seguro antes de iniciar la excarcelación.

Pautas:

1. Coloque bloques y cuñas en los puntos estructurales designados (ver ERG).
2. Evite apoyar o colocar peso sobre el paquete de baterías o sus cubiertas.
3. Use calzos de gran tamaño, considerando el peso total del vehículo (movimiento incontrolado del mismo).
4. Desconecte el sistema de 12 V antes de iniciar cualquier corte o desplazamiento.
5. Aplique baliza o cinta de identificación "VE" visible sobre la zona del piso o la batería como advertencia de riesgo eléctrico.

Vehículo sobre un lateral

Objetivo: prevenir vuelco secundario y mantener la estabilidad lateral durante las operaciones de excarcelación.

Pautas:

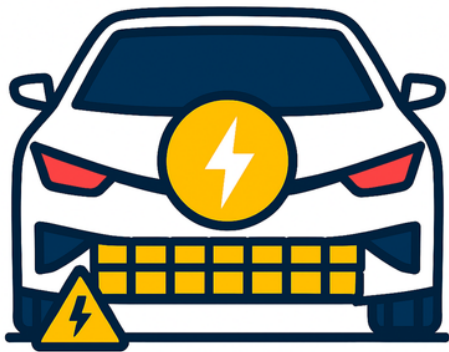
1. Utilice puntales estabilizadores o torres de cuñas múltiples. Nunca apoye estos puntales sobre el propio pack de baterías.
2. Coloque apoyos por delante de las ruedas delanteras y detrás de las traseras.
3. Añada amarres cruzados o cinchas tensadas para limitar el movimiento lateral.
4. Evite anclar sobre zonas de aluminio, kevlar o fibra de carbono, ya que pueden fracturarse.
5. Señalice claramente la zona del paquete de baterías HV para evitar cortes o perforaciones accidentales.

Vehículo invertido (sobre techo)

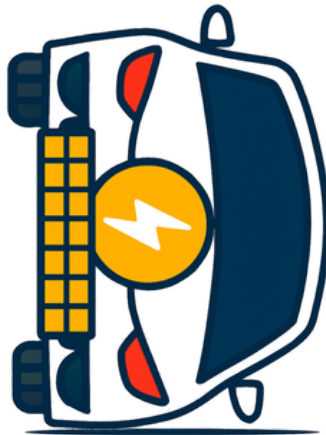
Objetivo: evitar desplazamiento o colapso durante el acceso o la extracción.

Pautas:

1. Aplique técnicas similares a las de un vehículo de combustión (ICE), reforzando el cribado debido al peso adicional de la batería.
2. Coloque bloques cribbing bajo los pilares A, B y C, evitando el piso central (batería HV).
3. Evalúe el acceso a puntos de corte o fusibles de desconexión HV antes de usar herramientas hidráulicas.
4. Marque con cinta "VE" la zona del paquete de baterías como advertencia.
5. Evite todo corte, penetración o impacto sobre el piso inferior del vehículo.



VEHÍCULO SOBRE SUS RUEDAS



VEHÍCULO VUELCO LATERAL



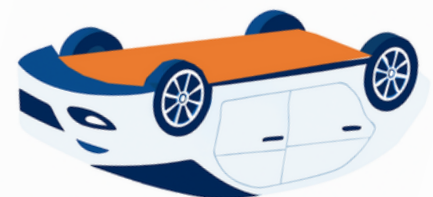
VEHÍCULO VUELCO TOTAL



VEHÍCULO SOBRE
SUS RUEDAS



VEHÍCULO VUELCO LATERAL



VEHÍCULO VUELCO TOTAL

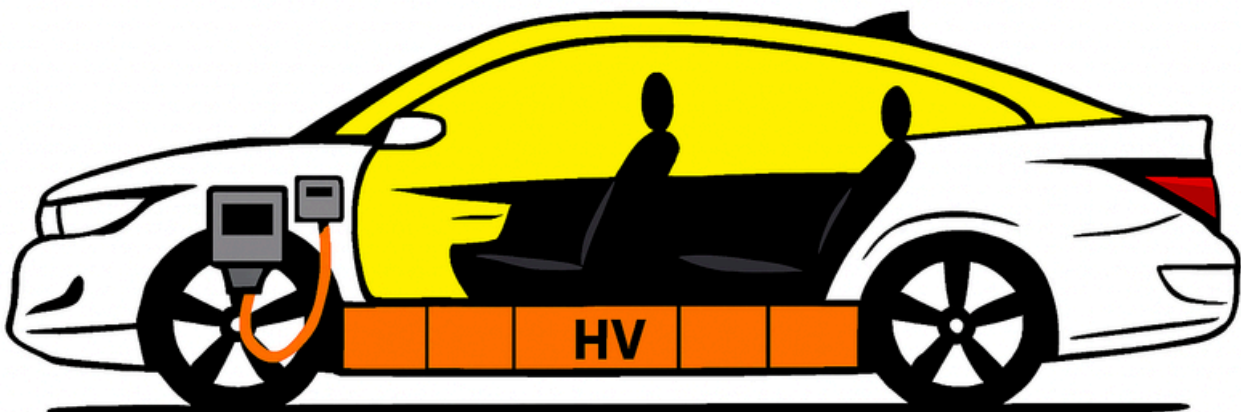
2. Técnicas Básicas de Excarcelación en Vehículos Eléctricos

2.1. Evaluación Inicial

- Confirme la desactivación de los sistemas 12 V y HV.
- Verifique con cámara térmica (TIC) la ausencia de calor anómalo en la batería. El pack de baterías no debe estar a temperaturas superiores a 60°C, esto implica un posible riesgo de incendio debido a un fallo del sistema de refrigeración del pack de baterías. Si la temperatura estuviese por encima de 80°C, el riesgo de incendio aumenta de forma significativa.
- Asegure estabilización completa antes de operar herramientas hidráulicas.
- Designe un encargado de seguridad eléctrica dentro del equipo de rescate.

2.2. Zonas Seguras de Corte

- Consulte la ERG o Euro Rescue para identificar zonas de corte estructural seguras.
- Evite cortar en:
 - Marcos inferiores de puertas o zonas del suelo (batería HV debajo).
 - Montantes o canales con cableado naranja (alta tensión) y botellines de airbags.
 - Compartimientos traseros o túneles centrales.
- Priorice accesos superiores (techo, ventanas) cuando sea viable.



 Zona de corte

2.3. Acceso y Extracción

Retire el parabrisas o abra puertas si la estructura lo permite.

Si las puertas están bloqueadas, ejecute la técnica "convertible" (retiro completo del techo).

Utilice herramientas hidráulicas aisladas o protegidas contra conducción eléctrica.

Mantenga alineación axial del paciente durante la extracción, evitando movimientos bruscos.

Mantenga una zona de seguridad térmica mínima de 20 metros alrededor del vehículo.

2.4. Consideraciones Especiales

- Si se detecta humo, chispeo o aumento térmico, suspenda la operación y retroceda.
- Prepare líneas de manguera cargadas para enfriamiento de emergencia.
- Utilice ERA ante riesgo de gases o vapores tóxicos.
- Tras la excarcelación, monitoree con TIC el paquete de baterías durante mínimo 30 minutos.

2.5. Finalización de la Operación

- Confirme el sistema de 12 V. se mantiene desactivado y enfriamiento completo del sistema HV. (El pack de baterías debe estar a temperatura ambiente).
- Coordine con servicios técnicos o con el fabricante la retirada segura del vehículo.
- Registre en el informe operativo las acciones sobre el sistema eléctrico, posición final del vehículo y observaciones térmicas.



GESTIÓN DEL VIDRIO

Gestión del Vidrio en Vehículos Eléctricos (VE / PHEV)

1. Consideraciones Generales

En los vehículos eléctricos e híbridos modernos, los vidrios laminados o reforzados pueden formar parte de la estructura portante del habitáculo, contribuyendo a su rigidez y protección lateral.

Antes de cualquier intervención, los rescatistas deben consultar la Guía de Respuesta a Emergencias (ERG) del modelo específico para identificar:

El tipo de vidrio presente (laminado, templado, acústico o panorámico).

Qué paneles deben retirarse o manipularse para acceder a zonas de desconexión de alta tensión (HV) o a los pretensores de seguridad.

Un manejo inadecuado del vidrio puede comprometer la integridad estructural del vehículo o generar riesgo de lesiones por fragmentos, astillas o polvo de vidrio.

2. Procedimientos Operativos

2.1. Corte o Retiro de Vidrios

El vidrio laminado, habitual en parabrisas, techos panorámicos y ventanas laterales delanteras, no se fragmenta, sino que genera polvo y partículas finas al cortarse.



**SAVYT
RESCUE**

FICHAS DE INTERVENCIÓN ANTE VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS

Antes del corte:

Coloque protecciones blandas (manta protectora, cubre aristas o escudos transparentes) sobre los ocupantes para protegerlos de proyecciones o polvo.

Cubra el interior del vehículo con protección blanda o rígida, según el entorno operativo. Todos los intervinientes deben utilizar mascarillas filtrantes FFP2 o FFP3 y protección ocular completa (gafas cerradas o visores integrales).

Emplee herramientas adecuadas y controladas (sierra de sable, cizallas, multiherramientas o cortavidrios, mini cizalla), evitando dañar componentes eléctricos o airbags laterales no activados.

2.2. Control de Residuos y Seguridad

Los residuos de vidrio deben tratarse como material cortante y contaminante. Retire cuidadosamente los fragmentos con pala, aspirador industrial o toallas húmedas, evitando levantar polvo.

Evite realizar cortes o roturas en zonas cerradas sin ventilación; si es necesario, mantenga ventilación cruzada controlada o aspiración localizada.

3. Protección Adicional

Utilice la herramienta Beluga (o equivalente) para:

Proteger el vidrio laminado y el parabrisas frente a astillas y microfracturas durante operaciones con herramientas hidráulicas o de corte.

Minimizar vibraciones o torsiones que puedan provocar desprendimientos del vidrio o afecten al marco estructural.

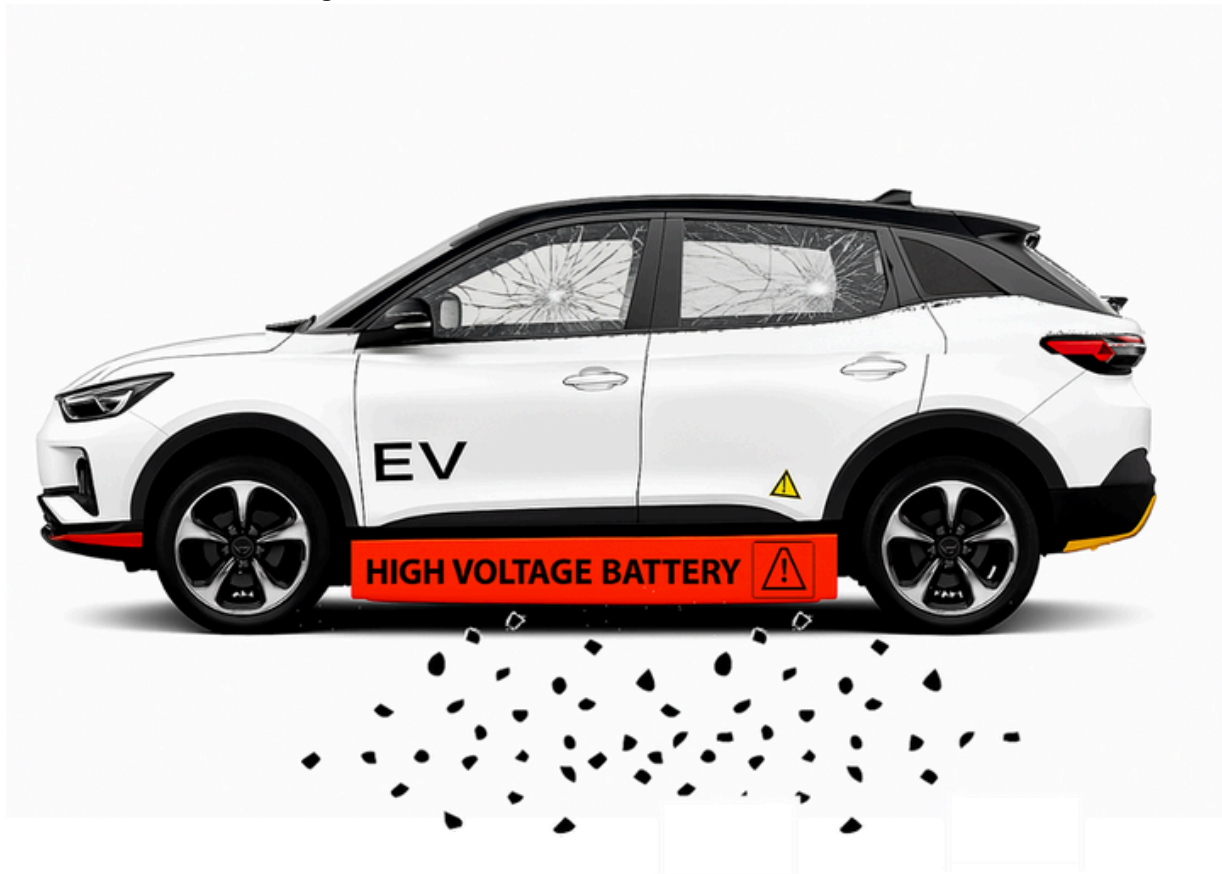
Coloque protección blanda adicional (mantas, plásticos de contención o cubiertas acolchadas) entre los ocupantes y las zonas de corte.

Refuerce el borde superior del parabrisas si se prevé el corte de los pilares A, para evitar colapsos o proyección de fragmentos.

Asegúrese de que todo el personal use guantes anticorte, calzado de seguridad y EPI completo durante la manipulación del vidrio.

4. Recomendaciones Operativas

- Priorice, siempre que sea posible, el retiro controlado del vidrio completo frente a la fractura.
- Verifique que la eliminación del vidrio no afecte sensores o antenas integradas en el parabrisas o techo.
- Tras la retirada, compruebe la estabilidad estructural del habitáculo antes de continuar con los cortes de excarcelación.
- Mantenga la comunicación con el responsable de seguridad eléctrica para asegurar que no existan riesgos de contacto con componentes HV ocultos.





ACCESOS Y EXCARCELACIÓN

Obtención de Acceso y Excarcelación en Vehículos Eléctricos (VE / PHEV/HEV).

1. Consideraciones Iniciales

- Los puntos de acceso y corte pueden variar significativamente entre fabricantes y modelos de vehículos eléctricos.
- Siempre revise el ERG (Emergency Response Guide) correspondiente antes de iniciar cualquier corte o desplazamiento.
- Inspeccione visualmente y esponga las zonas de trabajo antes de operar con herramientas hidráulicas o eléctricas.
- Nunca empuje, perforo o corte el piso sin confirmar la ubicación del paquete de baterías HV, ya que podría causar una fuga térmica, con riesgo de incendio o explosión de vapores tóxicos.

⚠ Peligro crítico:

Empujar el piso o aplicar carga con cilindro o ram en zonas no seguras puede dañar las celdas del paquete de baterías.

Siempre ubique los soportes y puntos de presión de acuerdo con la ERG del modelo.

2. Accesos.

- Por huecos naturales (ventanas, luna, portón).
- Puertas bloqueadas:
 - Solicite al conductor que active manualmente los seguros o use el pestillo de anulación manual (ver ERG).
 - Algunos vehículos poseen sistemas eléctricos de apertura, por lo que pueden requerir alimentación auxiliar de 12 V para desbloquearse.

- Puertas asistidas o automáticas:
 - En modelos como el Tesla Model X (puertas tipo “ala de gaviota”), siga el procedimiento de desbloqueo de emergencia manual indicado por el fabricante.
- Portón trasero eléctrico:
 - Desconéctelo antes de realizar cortes estructurales o tracciones; puede contener actuadores eléctricos o sensores.

Nota técnica:

El calefactor eléctrico del habitáculo puede estar ubicado en el espacio para los pies o el compartimiento delantero.

Confirme su posición en el ERG antes de realizar cualquier corte o empuje en esa zona.

3. Pautas Generales para la Excarcelación

- La batería HV se encuentra habitualmente entre los rieles del chasis, a lo largo del piso del vehículo.
- Las bolsas de aire, asientos y controles interiores se gestionan de forma similar a los vehículos convencionales, verificando siempre la presencia de pretensores o cartuchos pirotécnicos no activados.
- Si el vehículo tiene techo de vidrio, realice una evaluación dinámica de riesgo antes de decidir su retirada o conservación, en ocasiones, en el techo pueden existir placas fotovoltaicas (como sucede en el Toyota Prius Solar). Esta zona no podría cortarse.

4. Técnicas Específicas de Excarcelación

4.1. Extricación por Puertas

Método recomendado: movimiento controlado – extensión – corte controlado.

- Movimiento controlado: pequeños movimientos o “vibraciones controladas” con la herramienta para romper, liberar presión o comprobar resistencia.
- Extensión: apertura progresiva (expandir la separación entre los elementos estructurales).
- Corte controlado: realizar el corte final en condiciones seguras y estables.

Desde el frente:

1. Retire aleta y el paragolpes o la protección frontal si es posible.
2. Exponga las bisagras y verifique la presencia de cables HV antes del corte.
3. Corte o seccione en las zonas seguras indicadas por la ERG.

Desde atrás:

1. Introduzca la herramienta a lo largo del borde de la puerta para liberar el perno de la cerradura o el perno Nader.
2. Minimice el daño estructural y verifique cableado o refuerzos ocultos.
3. Evite cortes a ciegas en la base del pilar o el umbral.

4.2. Extricación Lateral

1. Retire ambas puertas del lado afectado.
2. Corte o extraiga el pilar B, confirmando la ausencia de cables HV o pretensores (consultar ERG).
3. Proteja a los ocupantes con mantas blandas antes de cortar, poner entre la herramienta y el pilar la protección dura.
4. Verifique estabilidad estructural antes de abrir completamente el lateral.

4.3. Extricación Trasera

1. Si es posible, baje las ventanas antes de cortar el marco trasero, para reducir el riesgo de dispersión de vidrio laminado.
2. Retire o abra el portón trasero según el procedimiento indicado por el fabricante.
3. Evite el uso de ramo o cilindro o empujes sobre el piso trasero: puede alojar módulos eléctricos o conexiones HV.

4.4. Elevación o Empuje del Tablero (“Dash Lift”)

1. Consulte el ERG para ubicar cables HV, refuerzos estructurales y sensores.
2. Exponer antes de empujar: retire coberturas plásticas y verifique visualmente.
3. Si usa ram o cilindro transversales o verticales, asegúrese de que no se dirijan hacia la batería HV.
4. Evite empujar el piso directamente; de ser necesario, utilice puntos estructurales laterales o refuerzos metálicos.

4.5. Corte de Alivio (De Pilar B a Pilar A)

- Evalúe la ubicación de los sistemas HV y pretensores antes de realizar cortes estructurales.
- En caso de duda, priorice técnicas de expansión antes que de penetración o corte profundo.
- Mantenga comunicación constante entre el mando y responsable de seguridad eléctrica.

5. Consideraciones de Seguridad

- Realice una evaluación de riesgo dinámico durante toda la operación.
- Mantenga la vigilancia térmica con cámara TIC para detectar cualquier aumento anómalo de temperatura.
- Asegure líneas de agua cargadas disponibles en todo momento.

Todos los intervinientes deben usar:

- Guantes dieléctricos y anticorte.
- Protección respiratoria y ocular.
- Mantas blandas y dura de protección sobre los ocupantes durante cortes.
- Evite situarse sobre o debajo del vehículo mientras se trabaja con sistemas hidráulicos activos.



FINALIZACIÓN RESCATE Y ENTREGA DEL VEHÍCULO VE

Conclusión del Rescate y Entrega del Vehículo Eléctrico.

1. Limpieza y descontaminación del personal y equipos

- Evalúe la posible contaminación del EPP (equipos de protección personal) por exposición a electrolitos, refrigerantes, humo o partículas procedente del pack de baterías.
- Siga los protocolos de limpieza, descontaminación y eliminación de residuos establecidos por su agencia o servicio.
- Evite manipular ropa o equipos contaminados sin guantes impermeables y contenedores apropiados.

2. Transferencia y comunicación post-rescate

- El mando de la intervención o responsable del siniestro debe informar al servicio de remolque (grúa) o recuperación que el vehículo es eléctrico o híbrido.
- Proporcione al operador del remolque:
 - Marca, modelo y versión del vehículo.
 - Guía ERG (Emergency Response Guide) correspondiente.
 - Indicaciones específicas de desconexión del circuito HV y puntos de anclaje seguros.
- Verifique que el vehículo permanezca con el sistema de alta tensión desactivado y que no existan fugas térmicas antes de la retirada.

3. Identificación del vehículo y señalización

- Coloque cinta "EV" (Vehículo Eléctrico) visible en zonas frontales y traseras del vehículo para una identificación inmediata por parte de:
 - Equipos de rescate adicionales.
 - Servicios de remolque y almacenamiento.
 - Personal investigador o pericial.
- Mantenga la cinta colocada hasta la entrega final del vehículo al depósito o entidad competente.

4. Información a autoridades e investigadores (toma de datos).

- Documente y comunique todas las modificaciones o intervenciones realizadas durante la operación, incluyendo:
 - Corte o desactivación de sistemas de alta tensión (HV).
 - Desconexión de la batería auxiliar de 12 V.
 - Corte de cinturones de seguridad, pretensores o airbags.
 - Retirada o corte en la maniobra de rescate y refuerzos estructurales.
- Esta información es crítica para la investigación técnica y la manipulación segura posterior del vehículo.

5. Supervisión posterior al rescate

- Mantenga vigilancia térmica con TIC (cámara térmica infrarroja) durante al menos 30 minutos después de la excarcelación o hasta confirmar que no existe aumento de temperatura en el paquete de baterías. El pack de baterías debe estar a temperatura ambiente. Eso garantiza que se minimice el riesgo de fuga térmica.
- Si se detecta fuga térmica o reacción química retardada, proceda al enfriamiento y confinamiento del área conforme a los protocolos internos.

6. Entrega y finalización del servicio

- Entregue el vehículo únicamente a un operador autorizado o entidad especializada en recuperación de vehículos eléctricos.
- Verifique que el punto de almacenamiento o depósito cuente con espacio ventilado, libre de fuentes de calor o ignición.

Informe al Centro o sala de Coordinación o Jefatura de Guardia Civil o Policía Local sobre el cierre de la operación, incluyendo:

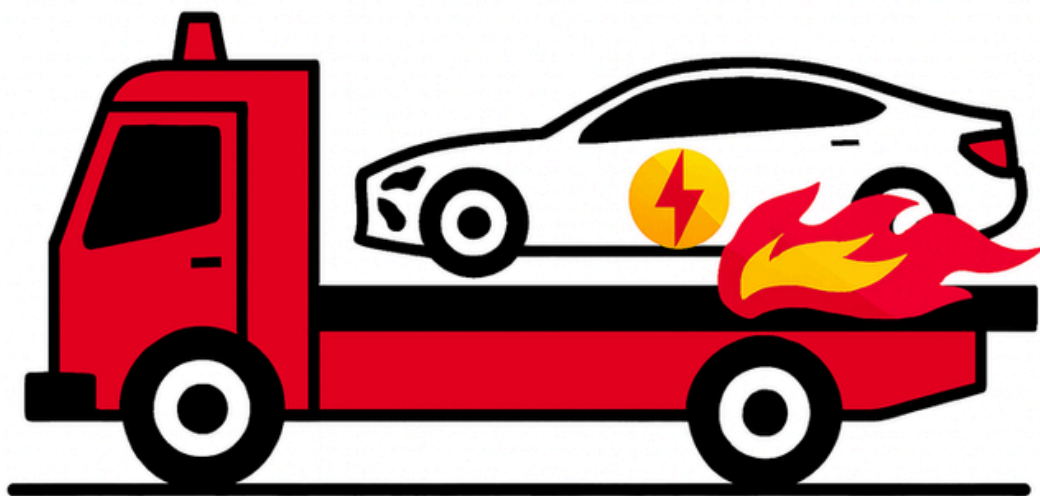
- Riesgos residuales identificados.
- Medidas de seguridad mantenidas.
- Personal y recursos implicados.

Nota Operativa:

Siempre que sea posible, consulte las instrucciones de remolque y almacenamiento del fabricante o del ERG específico.

En caso de que el operador de remolque no disponga de los medios adecuados para el transporte seguro del vehículo eléctrico, el cuerpo de bomberos deberá escoltar la grúa hasta un área segura, a fin de prevenir riesgos asociados a una posible reignición o fuga térmica durante el traslado.

En caso de duda, mantenga el vehículo en zona segura al aire libre, con perímetro de seguridad mínimo de 20 m y supervisión térmica activa.





RECUPERACIÓN DEL VEHÍCULO

Los rescatistas deben aplicar todas las consideraciones operativas y de seguridad mencionadas previamente antes de iniciar cualquier procedimiento de recuperación.

1. Permanencia en el lugar:

El personal de bomberos debe permanecer en el sitio hasta que el vehículo eléctrico haya sido entregado y asegurado por la grúa o equipo de recuperación autorizado.

2. Seguridad y control térmico:

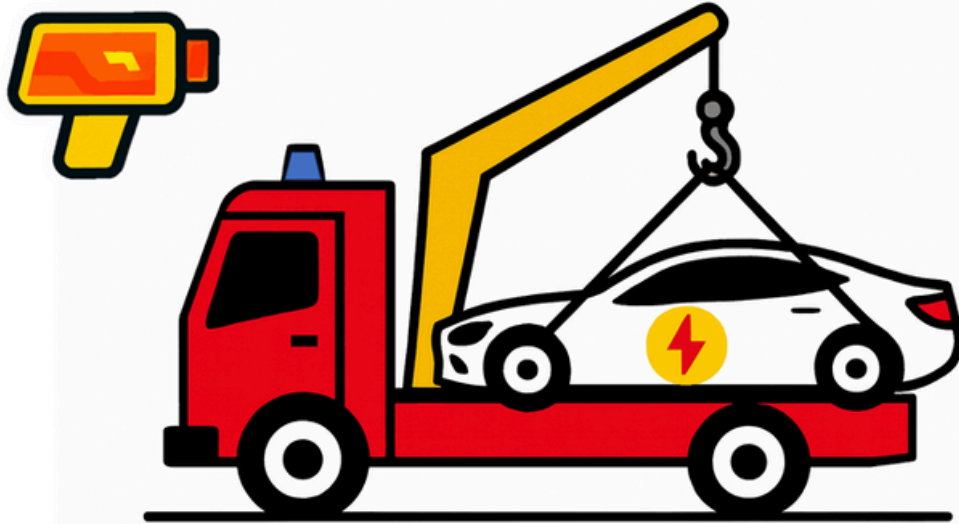
- Mantener una línea de agua cargada disponible durante toda la operación.
- Disponer de operadores con equipo de respiración autónoma (ERA) listos para intervenir en caso de reignición o fuga térmica.
- Monitorear continuamente el paquete de baterías HV (bajo el piso del vehículo) con cámara térmica (TIC) para detectar cualquier incremento anormal de temperatura.

3. Transferencia y vigilancia post-rescate:

- Coordinar con el operador de grúa o empresa de remolque, verificando que disponga de medios adecuados para el traslado de vehículos eléctricos.
- En caso de no contar con dichos medios, bomberos escoltará el transporte hasta un área segura, designada por el oficial al mando, para prevenir una posible reignición o fuga térmica.
- Informar al operador de remolque sobre el riesgo residual, la ubicación de la batería de tracción, los cortes o desactivaciones realizados, y la necesidad de mantener una zona de seguridad perimetral.
- Verifique cuidadosamente los puntos de anclaje o eslingado antes de iniciar cualquier maniobra de levantamiento o traslado. Utilice únicamente los puntos autorizados indicados en la Guía de Respuesta a Emergencias (ERG) del fabricante.
- Emplee grúa o plataforma elevadora para colocar el vehículo sobre el camión de transporte.
- Evite arrastrar o empujar el vehículo a medias o largas distancias sobre sus ruedas motrices, ya que esta acción puede activar sistemas eléctricos residuales que pueden provocar un calentamiento en los motores eléctricos e inversores, pudiendo generar un incendio en esa zona.
- Asegure el vehículo en la plataforma con eslingas no conductoras y mantenga una zona de seguridad mínima de 20 metros durante la operación de carga.

4. Informe posterior al incidente:

- Notificar a la agencia de control o unidad investigadora sobre cualquier riesgo inherente al vehículo eléctrico (fuga térmica, derrame de electrolito, daños en el paquete de baterías, etc.).
- Registrar las acciones realizadas durante la intervención (desconexión de sistemas HV/BT, cortes, puntos de acceso, uso de herramientas hidráulicas/eléctricas).
- Considerar la posible contaminación del EPP y seguir los protocolos de descontaminación y limpieza establecidos por la agencia.



SINIESTRO POSTERIOR

Identificación:

- Coloque señalización "EV" o equivalente en el vehículo para su identificación inmediata por parte de todas las agencias y organizaciones involucradas en el proceso de transporte o almacenamiento.

Comunicación:

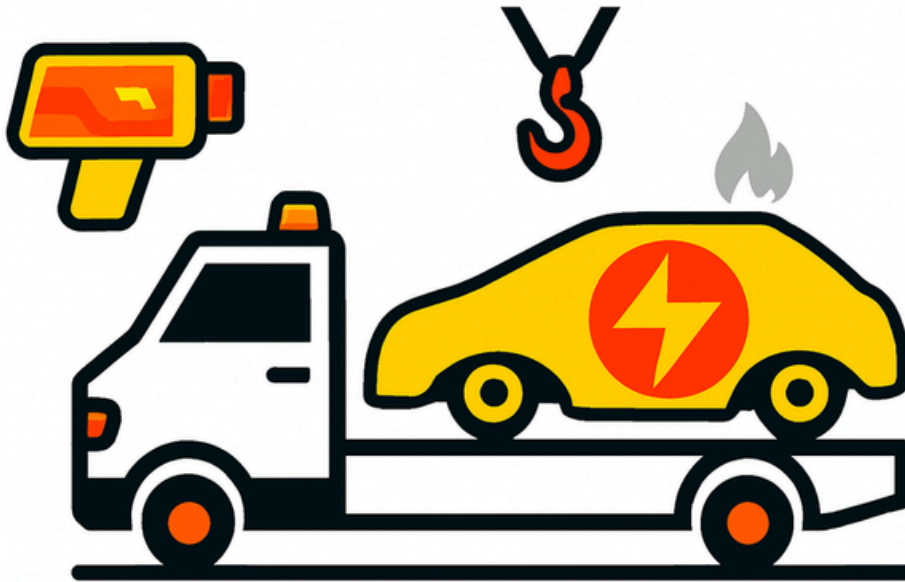
- Informe claramente al personal de remolque o recuperación que se trata de un vehículo eléctrico o híbrido, indicando la marca, modelo y referencia del ERG correspondiente para su manipulación segura.

Almacenamiento seguro:

- Los depósitos o áreas seguras deben mantener los vehículos eléctricos dañados aislados de otros vehículos y materiales combustibles, estableciendo una zona de seguridad mínima y garantizando vigilancia térmica periódica (preferiblemente con cámara TIC).

Riesgo residual:

- Esta medida busca prevenir incendios por reignición o fuga térmica retardada en el sistema de baterías de alta tensión.



20 metros

20 metros

20 metros

20 metros





**SAVYT
RESCUE**

**FICHAS DE RIESGOS DE
INTERVENCIÓN ANTE
VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y
ELÉCTRICOS**

**LA FORMACIÓN ES EL CAMINO,
EL OBJETIVO SALVAR VIDAS**



<http://savytrescue.com>

**FICHAS DE INTERVENCIÓN ANTE
VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y
ELÉCTRICOS**



info@savytrescue.com

WWW.SAVYTRESCUE.COM



safecreative

FTS-03 /OCT-25