

# SANTA FE

## Híbrido enchufable

*Guía de actuación en casos de emergencia*

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Identificación del modelo SANTA FE híbrido</b> .....	2
- Identificación de un vehículo híbrido Hyundai.....	2
<b>Sistemas principales del modelo SANTA FE híbrido</b> .....	3
- Ubicación de los componentes del vehículo.....	3
- Unidad de airbags (SRS: sistema de retención suplementario) .....	5
<b>Procedimientos de emergencia</b> .....	6
- Respuesta inicial: Identificación, inmovilización y desactivación .....	6
- Operaciones de excarcelación.....	14
- Inmersión .....	15
- Incendio del vehículo .....	17
- Daños en la batería de alto voltaje y fugas de líquidos.....	18
<b>Asistencia en carretera</b>	
- Remolcado .....	19
- Arranque asistido del vehículo .....	20

## Finalidad del documento

La finalidad del presente documento es ayudar a los equipos de emergencias y a los profesionales de asistencia en carretera y servicios de remolcado a familiarizarse con los métodos adecuados para manipular el Hyundai SANTA FE híbrido en una situación de emergencia. En la presente guía se ofrece una visión general básica de los sistemas principales del vehículo, así como instrucciones para actuar en las distintas situaciones que se pueden encontrar los equipos de emergencias. Los procedimientos de respuesta ante una emergencia de este vehículo se parecen, en cierta medida, a los de un vehículo convencional, pero es necesaria información adicional sobre cómo manipular el sistema eléctrico de alta tensión.

## Descripción del vehículo

Al igual que ocurre con otros modelos híbridos, el Hyundai SANTA FE híbrido se propulsa a través de un motor de combustión interna convencional que funciona con gasolina y de un motor eléctrico de alto voltaje. El sistema eléctrico de alto voltaje es totalmente autónomo y no es necesario recargarlo con una fuente de alimentación externa como por ejemplo, en una estación de carga a través de un puerto de carga. La batería de alto voltaje se recarga mientras el vehículo está en marcha, mediante el uso de un generador que genera electricidad utilizando la marcha y el frenado.



## Número de identificación del vehículo

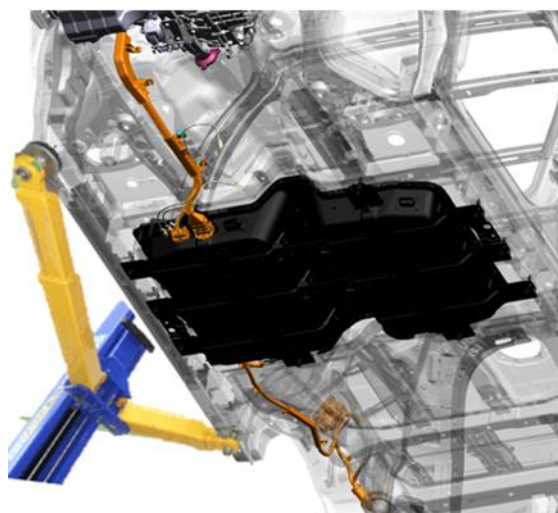
Como se puede apreciar en la imagen, el número de identificación del vehículo está grabado en el suelo situado bajo el asiento del copiloto. El número «2» del octavo carácter indica que se trata de un modelo híbrido con motor de gasolina 1.6.



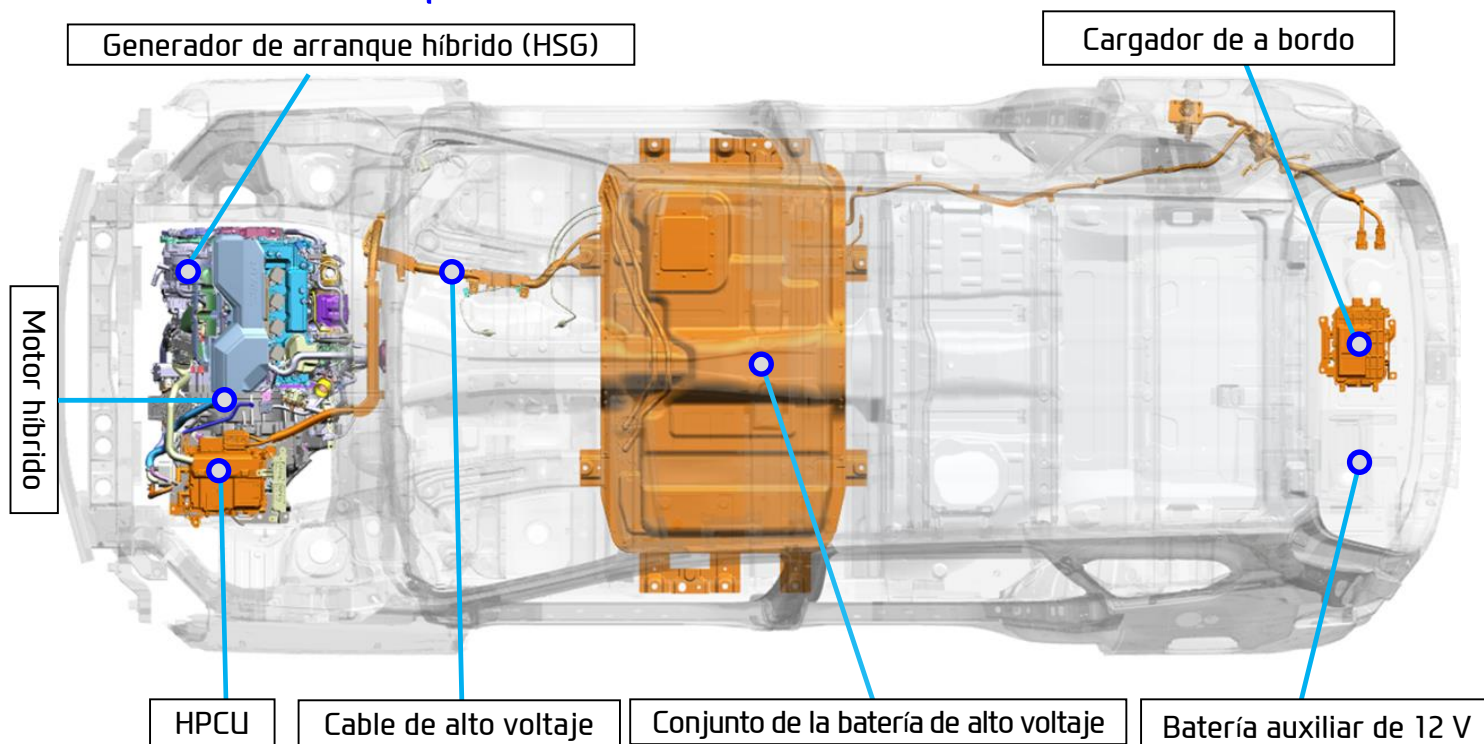
## Compartimento del motor y parte inferior del vehículo

El modelo SANTA FE híbrido cuenta con un compartimento de plástico del filtro de aire en el que figura con claridad la palabra «HYBRID» (híbrido, en inglés).

Asimismo, hay cables eléctricos de alto voltaje de color naranja en el compartimento del motor y la parte inferior del vehículo.



## Ubicación de los componentes del vehículo



HPCU	Unidad de control de la electrónica de potencia del sistema híbrido.
Motor	Cuando la corriente circula por la bobina crea un campo magnético giratorio y genera un par motor.
Batería de alto voltaje	Suministra energía eléctrica al motor de tracción y almacena la energía generada.
Cable de alto voltaje	El cable de alto voltaje es naranja de conformidad con las normas SAE.
Cargador de a bordo	Equipo que carga la batería de alto voltaje con la alimentación de 110-220 V CA.

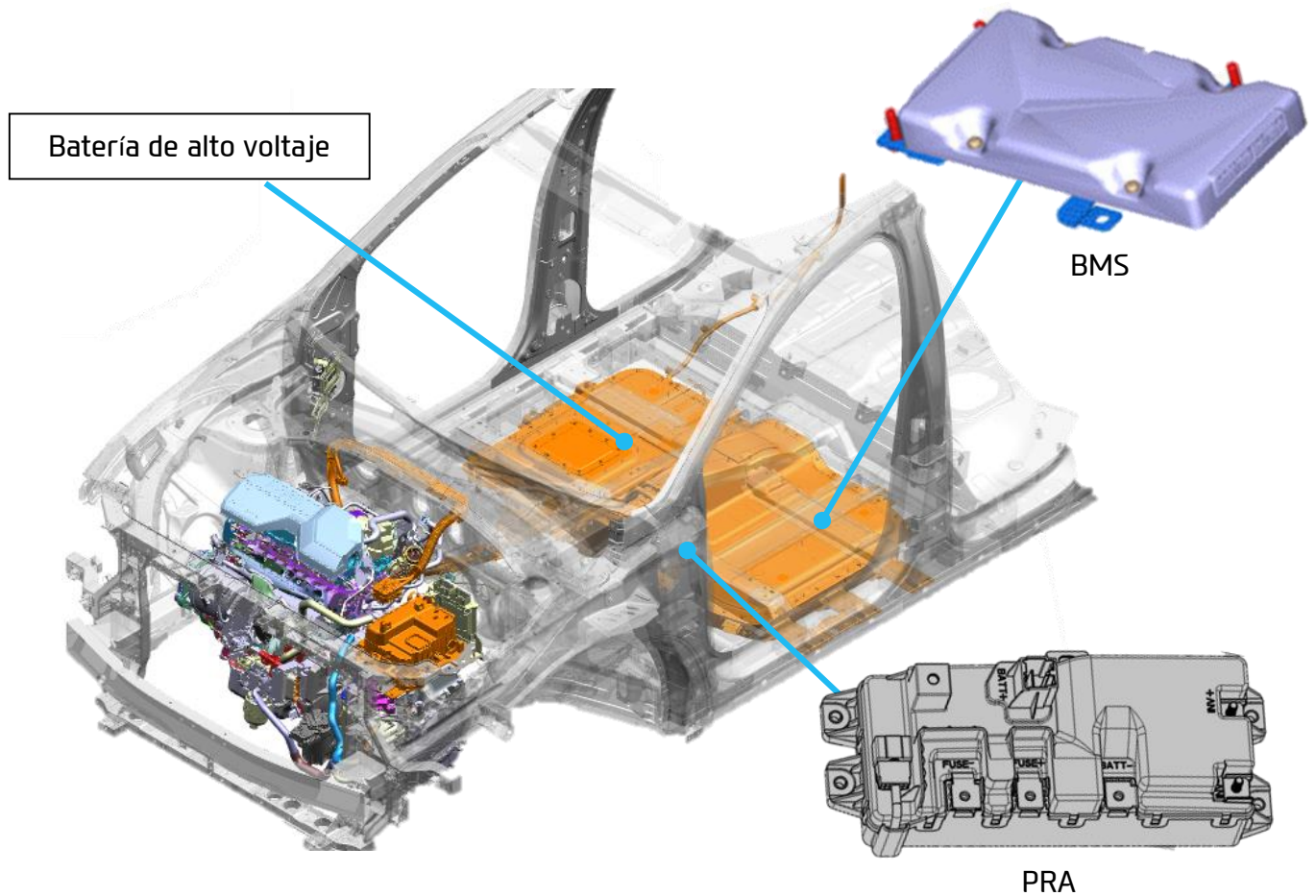
### **⚠️ WARNING** Riesgo de electrocución

- No corte ni desconecte nunca el cable naranja de alto voltaje ni los conectores sin haber desactivado antes el sistema retirando el conector de seguridad.
- Puede que desde el interior o el exterior del vehículo se vean cables o hilos expuestos. No toque nunca los hilos, cables, conectores ni ningún otro componente eléctrico antes de desactivar el sistema para evitar lesiones personales o muertes por descargas eléctricas.

Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir muertes por descargas eléctricas.



## Componentes del vehículo



### Batería de alto voltaje

La batería de alto voltaje se encuentra debajo del asiento trasero.

### Sistema de gestión de la batería (BMS)

Este sistema se encuentra dentro del conjunto de la batería de alto voltaje y controla varios parámetros para mantener el rendimiento óptimo de la batería de alto voltaje.

Asimismo, si se produce un fallo, la BMS desactiva el PRA para proteger el sistema.

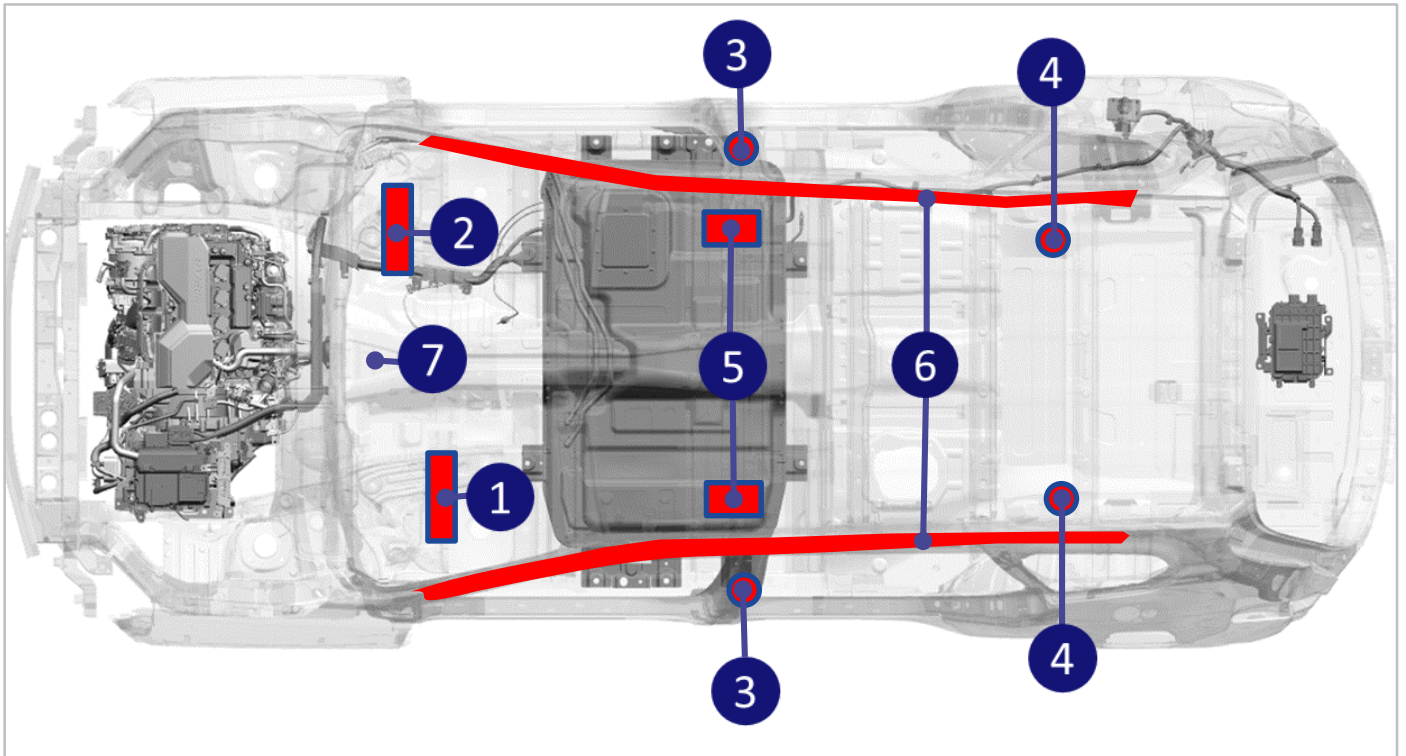
### Conjunto de relés de potencia (PRA)

El conjunto de relés de potencia se encuentra dentro del conjunto de la batería de alto voltaje y controla el circuito de alimentación de alto voltaje entre dicha batería y la unidad de control de la electrónica de potencia del sistema híbrido.

### Batería auxiliar de 12 V

La batería auxiliar de 12 V se encuentra debajo de la alfombrilla del maletero.

## Unidad de airbags (SRS: sistema de retención suplementario)



1. Airbag delantero del conductor
2. Airbag delantero del copiloto
3. Pretensor del cinturón de seguridad delantero (FBPT)
4. Pretensor del cinturón de seguridad trasero (RBPT)

5. Airbag lateral (conductor, copiloto lateral)
6. Airbag de cortina (conductor, copiloto, lateral)
7. Módulo de control del sistema de retención suplementario (SRSCM)

### **⚠ WARNING**

- No corte ningún componente.
  - Los componentes del SRS pueden permanecer con corriente y activos un máximo de tres minutos después de que se apague o se desactive el sistema eléctrico de 12 V. Desconecte el cable negativo de la batería y espere tres minutos, como mínimo, antes de empezar a trabajar.
- Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o muertes por el despliegue accidental de airbags.

## Respuesta inicial

Debe seguir los siguientes procedimientos cuando tenga que manipular un SANTA FE híbrido en una situación de emergencia. Todas las demás operaciones se deben realizar de conformidad con las directrices o los procedimientos operativos estándar de su departamento. Los vehículos híbridos implicados en un accidente pueden haber sufrido daños en su sistema de seguridad de alto voltaje y, por lo tanto, suponer un peligro por posibles descargas eléctricas de alto voltaje. Actúe con precaución y utilice un equipo de protección personal adecuado (PPE), que debe incluir botas y guantes de seguridad frente a altas tensiones. Quítese todas las joyas de metal, incluidos los relojes y los anillos.

## Identificación

Cuando manipulen un SANTA FE en un accidente, los equipos de emergencias deben actuar siempre como si se tratase de un modelo híbrido hasta que puedan comprobar lo contrario mediante las funciones de identificación que se explican en la presente Guía de actuación en casos de emergencia. Los elementos identificativos externos suelen ser la primera indicación, pero con frecuencia quedan ocultos por los daños provocados por el accidente. Asegúrese siempre de inspeccionar varios lados del vehículo, así como de recurrir a las indicaciones que se encuentran bajo el capó y en el interior del vehículo.





## Inmovilización

El siguiente paso es inmovilizar el vehículo para prevenir cualquier movimiento accidental que pueda poner en peligro al personal del equipo de emergencias y a las víctimas del accidente. Como el SANTA FE híbrido puede apagar el motor de gasolina cuando no lo necesita, puede ocurrir que el vehículo parezca estar apagado porque no emite ningún sonido. Cuando se encuentra en el modo «Ready», el vehículo se puede mover solo con el motor eléctrico casi sin hacer ruido. Los equipos de emergencia deben aproximarse al vehículo por los laterales y mantenerse alejados de la parte delantera y trasera, ya que son las posibles trayectorias de desplazamiento el vehículo. A continuación se muestran las instrucciones para inmovilizar el vehículo.



Pulse la tecla P (aparcamiento)  
del selector de cambios



Active el freno de mano



Calce las ruedas

## Desactivación

El último paso del proceso de respuesta inicial, que se realiza una vez que se ha asegurado el vehículo para impedir que se mueva, consiste en desactivar el vehículo, los componentes de su SRS y el sistema eléctrico de alto voltaje. Para impedir que la corriente circule por el sistema, siga uno de los procedimientos siguientes a fin de desactivar el vehículo.

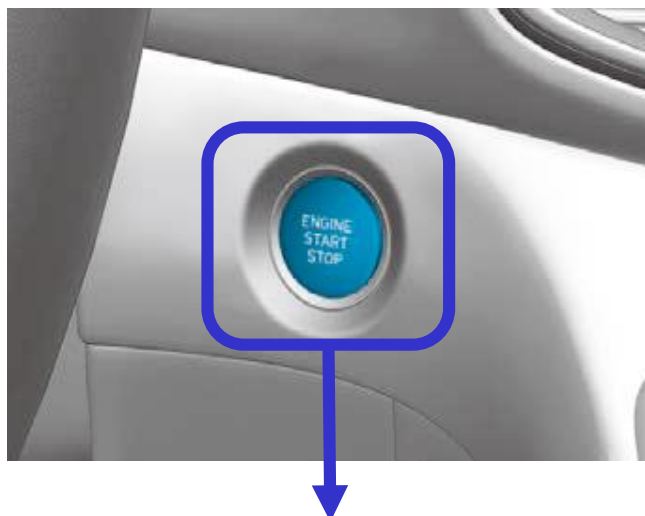
### I. Desactivación del sistema: sistema de llave inteligente y botón START/STOP de arranque/parada

1. Compruebe el estado del indicador READY que se encuentra en el panel de instrumentos. Si este indicador está iluminado, el vehículo está encendido.

(Consulte la página 5)

a) Si el indicador «Ready» NO se ilumina, el vehículo está apagado, no pulse el botón START/ STOP de arranque/parada porque podría volver a arrancar el vehículo.

b) Para apagar el sistema, pulse la tecla P (aparcamiento) del selector de cambios y pulse el botón de arranque/parada situado junto a dicha tecla.



**Botón START/ STOP de arranque/parada**

### Sin pisar el pedal de freno

Pulsación del Botón de arranque/parada	Posición del botón	Estado del vehículo
	OFF	Apagado
Una vez	ACC	Los accesorios eléctricos están operativos.
Dos veces	ON	Se pueden comprobar las luces de emergencia antes de arrancar el vehículo.
Tres veces	OFF	Apagado

### Pisando el pedal de freno con la tecla P (aparcamiento) del selector de cambios pulsada

Pulsación del Botón de arranque/parada	Posición del botón	Estado del vehículo
	OFF	Apagado
Una vez	-	Listo para iniciar la marcha

2. Antes de desconectar la batería de 12 V, aleje la llave inteligente del vehículo dos metros como mínimo para evitar que arranque accidentalmente.



Llave inteligente

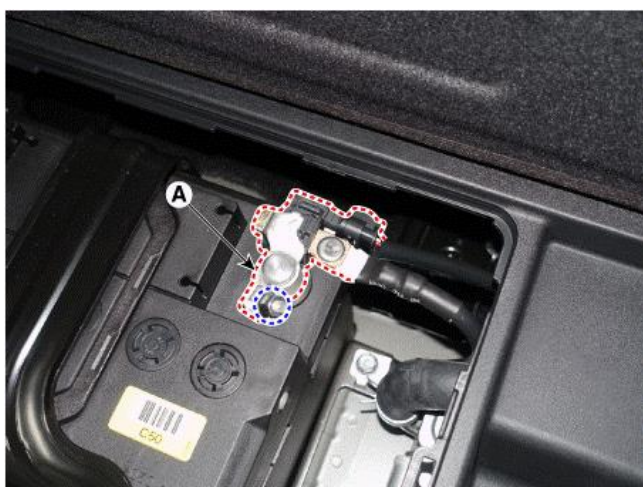
3. Desconecte el cable negativo (-) de la batería de 12 V (A), situado en el maletero, para evitar el riesgo de que se vuelva a poner en marcha accidentalmente.



3-1 . Retire la alfombrilla del maletero (A).



3-2 . Retire la cubierta de la batería de 12 V (A).



3-3 . Apague el botón de encendido y desconecte el polo negativo (-) de la batería auxiliar de 12 V (A).

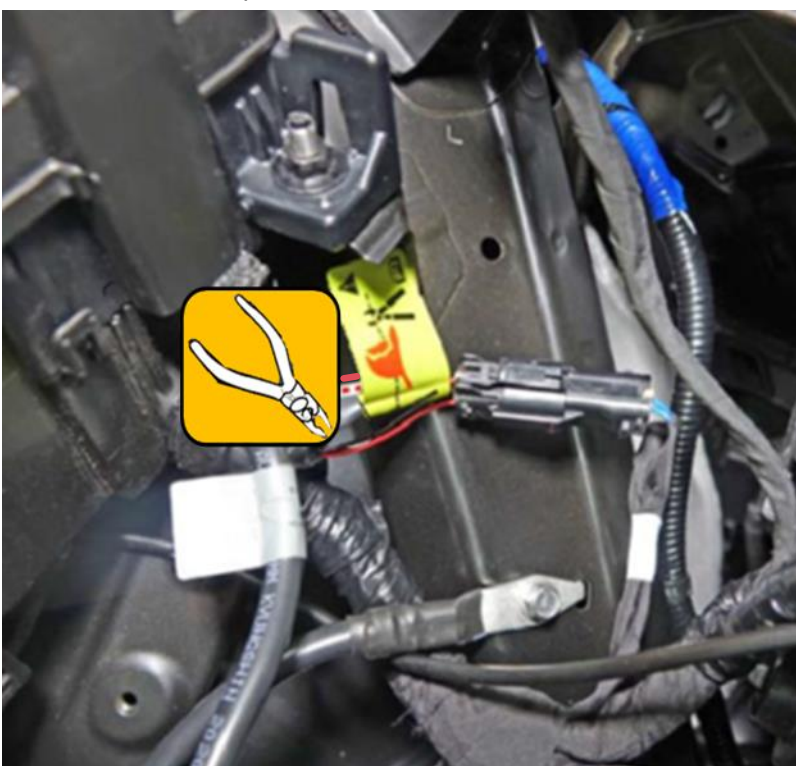
## AVISO

Si fuese necesario, baje las ventanillas, desbloquee las puertas y abra el maletero antes de desconectar la batería de 12 V. Una vez que esté desconectada la batería de 12 V, los controles dejan de funcionar.

4. Realice el procedimiento siguiente para retirar el conector de servicio de la línea piloto y desactivar la batería de alto voltaje:



- a. Desconecte el conector de servicio de la línea piloto (A) que se encuentran en el lado derecho del compartimento del motor.



- b. Si no se puede desconectar el conector de servicio de la línea piloto, corte el cable conectado a la etiqueta amarilla de advertencia.

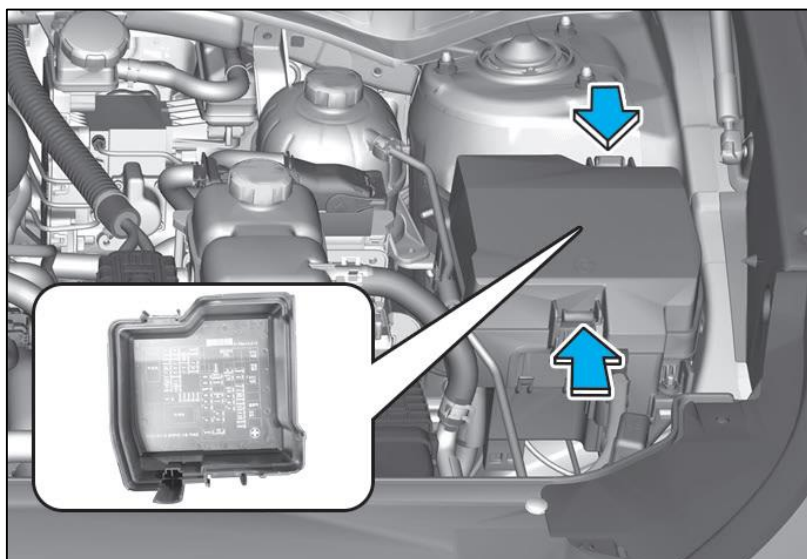
## **⚠ WARNING**

Espera tres minutos, como mínimo, para que el condensador del sistema de alto voltaje se descargue por completo.

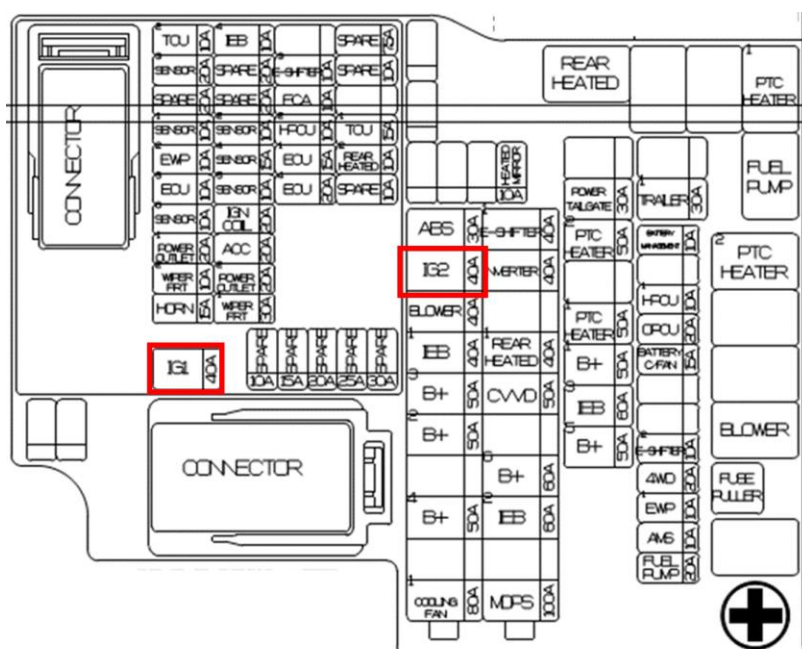


## II. Desactivación del sistema: extracción del relé IG (método alternativo)

1. Abra el capó.
2. Retire la tapa de la caja de fusibles del compartimento del motor.



3. Si el vehículo no se puede desactivar con el botón START/STOP de arranque/parada, retire los relés o fusibles IG1, IG2 de la caja de fusibles del compartimento del motor. Si no es capaz de localizar los fusibles IG, retire todos los fusibles y relés de la caja de fusibles.



Caja de fusibles del compartimento del motor



## II. Desactivación del sistema: extracción del relé IG (método alternativo)

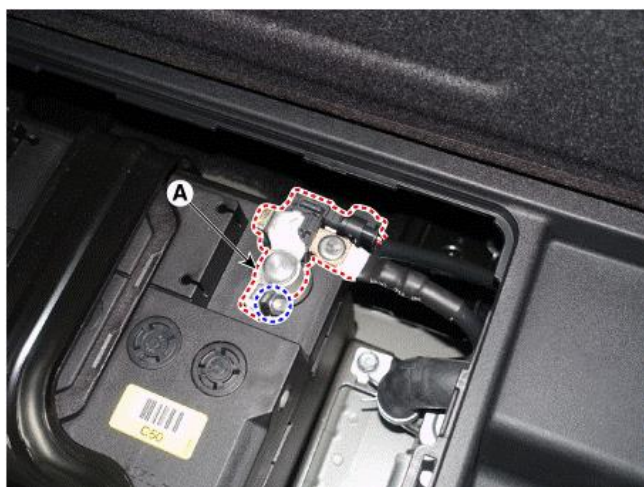
4. Desconecte el cable negativo (-) de la batería de 12 V (A), situado en el maletero, para evitar el riesgo de que se vuelva a poner en marcha accidentalmente.



4-1 . Retire la alfombrilla del maletero (A).



4-2 . Retire la cubierta de la batería de 12 V (A).



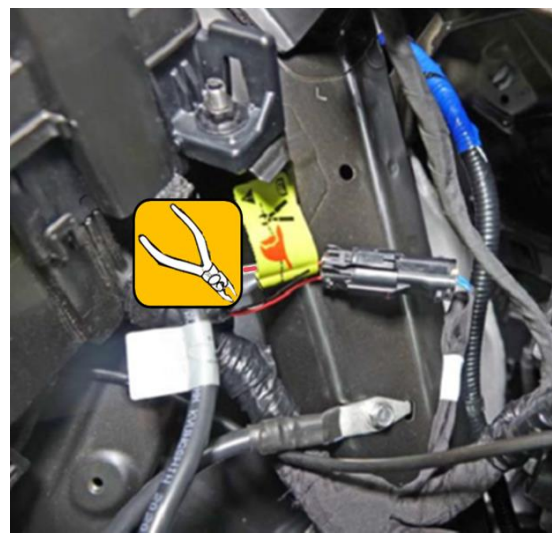
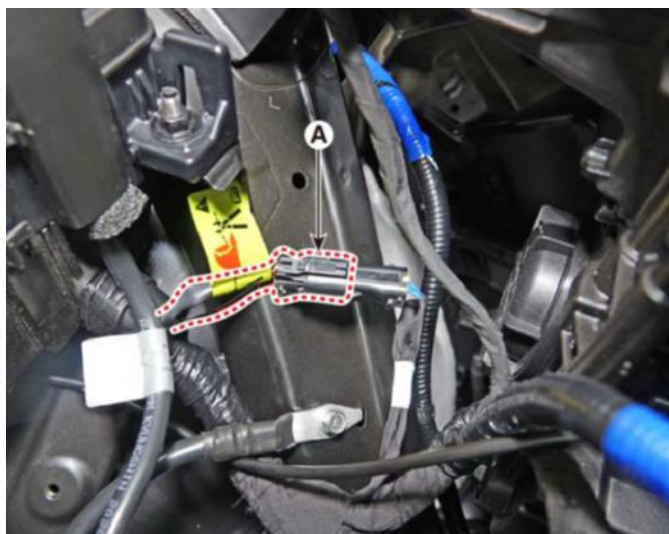
4-3 . Apague el botón de encendido y desconecte el polo negativo (-) de la batería auxiliar de 12 V (A).

### AVISO

Si fuese necesario, baje las ventanillas, desbloquee las puertas y abra el maletero antes de desconectar la batería de 12 V. Una vez que esté desconectada la batería de 12 V, los controles dejan de funcionar.

5. Realice el procedimiento siguiente para retirar el conector de servicio de la línea piloto y desactivar la batería de alto voltaje:

- a) Retire el conector de servicio de la línea piloto (A) que se encuentran en el lado derecho del compartimento del motor.
- a) Si no se puede desconectar el servicio de la línea piloto, corte el cable conectado a la etiqueta amarilla de advertencia.



Si no consigue desactivar el sistema con ninguno de estos dos métodos, el vehículo no está seguro frente al despliegue accidental de los airbags ni ante posibles descargas eléctricas de los componentes de alto voltaje.

## **⚠ WARNING** Riesgo de electrocución

- Antes de iniciar los procedimientos de actuación en caso de emergencia, asegúrese de que el vehículo está desactivado y espere tres minutos, como mínimo, para que se descargue el condensador del sistema de alto voltaje a fin de evitar posibles electrocuciones.
- Puede que desde el interior o el exterior del vehículo se vean cables o hilos expuestos. Para evitar lesiones o muertes por descargas eléctricas, no toque nunca los hilos ni los cables antes de desactivar el sistema.

Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o muertes por electrocución.

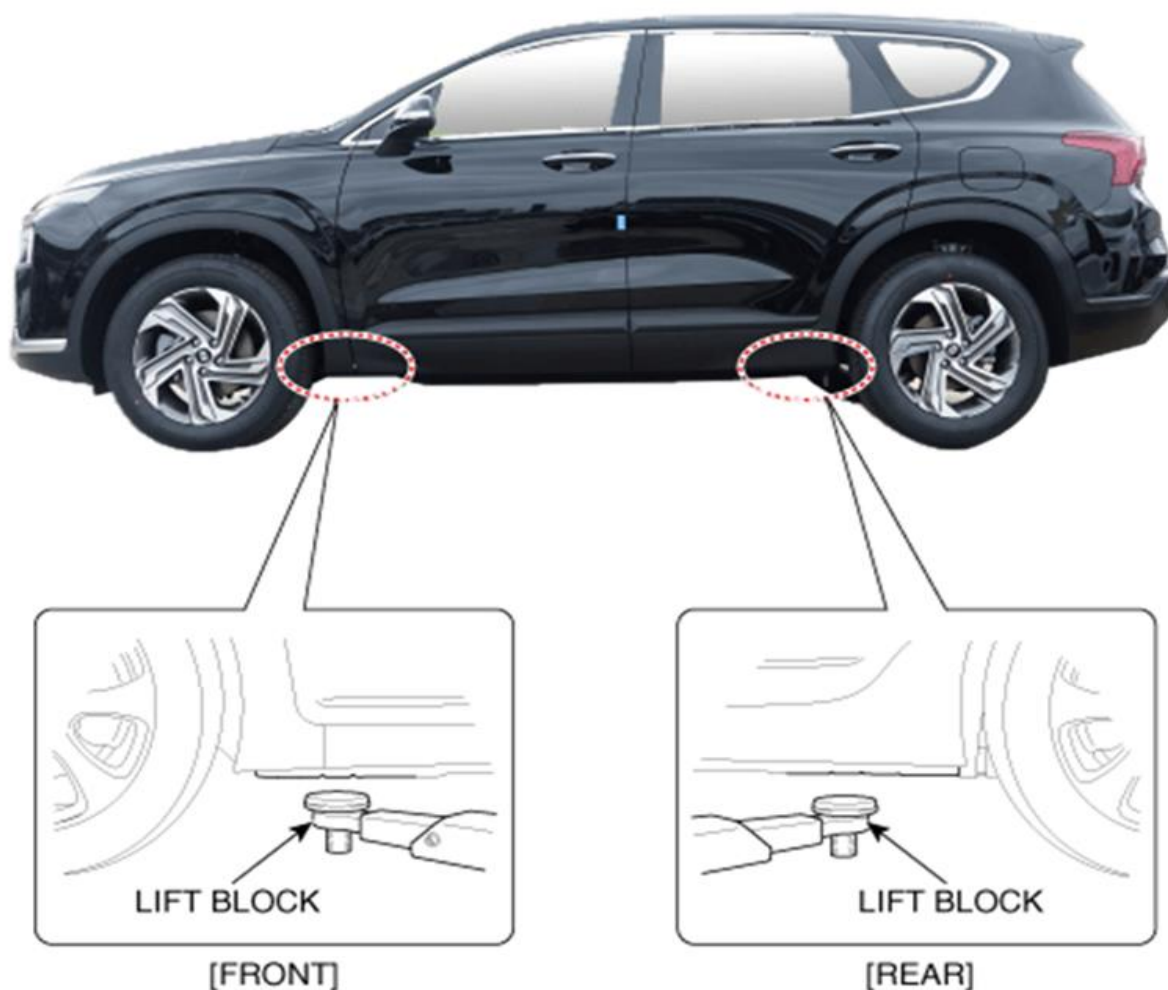
## **⚠ WARNING** Riesgo de explosión

- No corte ningún componente.
- Los componentes del SRS pueden permanecer con corriente y activos un máximo de tres minutos después de que se apague o se desactive el sistema eléctrico de 12 V. Desconecte el cable negativo de la batería y espere tres minutos, como mínimo, antes de empezar a trabajar.

Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o muertes por el despliegue accidental de airbags.

## Operaciones de excarcelación

Las operaciones de excarcelación en el modelo SANTA FE híbrido son similares a las de un vehículo convencional. Sin embargo, el primer equipo de emergencia debe prestar especial atención a la hora de extraer a los ocupantes del vehículo. Antes de iniciar operaciones de excarcelación, el primer equipo de emergencia debe seguir el procedimiento «Respuesta inicial: identificación, inmovilización y desactivación» que se explica de la página 17 a la 21.



## Estabilización del vehículo

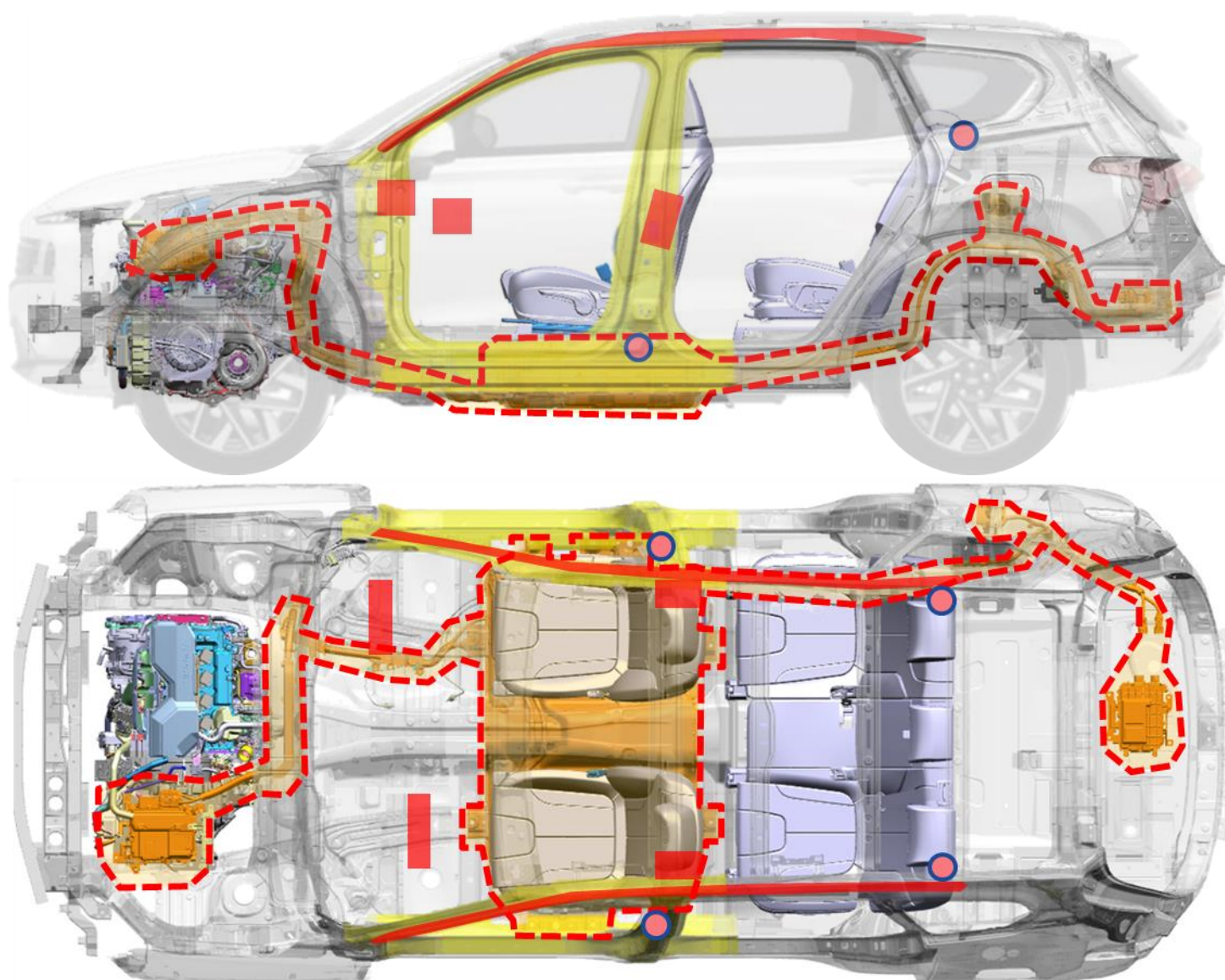
Utilice puntos de estabilización estándar (puntos de anclaje), como los que se muestran. Asegúrese siempre de realizar la conexión en algún elemento de la estructura del vehículo y evite colocar los anclajes en cables de alto voltaje, conductos de combustible u otras superficies que normalmente no se consideran aceptables.



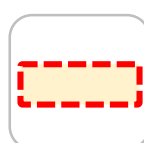
## Procedimiento de excarcelación

Durante la asistencia en un incidente con un modelo SANTA FE híbrido, recomendamos que los primeros equipos de emergencia sigan los procedimientos operativos estándar de su organización para evaluar y prestar asistencia en emergencias con vehículos. Cuando el primer equipo de emergencia corte el vehículo, siempre debe prestar atención a la unidad de airbags, a los cables de alto voltaje de color naranja y a otros componentes de alto voltaje que se muestran en la imagen siguiente para evitar dañar piezas que pueden aumentar el riesgo de explosión.

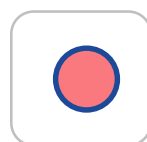
La zona marcada en amarillo es de acero estampado en caliente, por lo que no se puede cortar con herramientas convencionales.



Airbag



Cables de alto voltaje



Pretensor del cinturón de seguridad



Acero de muy alta resistencia (acero estampado en caliente)

## Inmersión

En algunas situaciones de emergencia, el vehículo puede estar sumergido. Si un modelo SANTA FE híbrido está sumergido, no tiene componentes de alto voltaje en la carrocería ni en la estructura del vehículo. Se puede tocar con seguridad la carrocería o la estructura si el vehículo no presenta daños importantes, tanto si está dentro del agua o en tierra.

En el caso de que el vehículo se encuentre total o parcialmente sumergido, retírelo del agua antes de intentar desactivarlo. Drene el agua del vehículo. Desactive el vehículo siguiendo uno de los métodos que se indican de la página 8 a la 13.

### **WARNING**

- Si el vehículo ha sufrido daños de consideración que han dejado expuestos componentes de alto voltaje, los equipos de emergencia deben tomar las precauciones necesarias y utilizar equipos de protección personal con un aislamiento adecuado.
- No intente retirar el conector de seguridad mientras esté en el agua.

Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o muertes por electrocución.



## Incendio del vehículo

Una vez realizados los procedimientos iniciales de actuación en caso de emergencia, se pueden iniciar los procedimientos de extinción de incendios. Hyundai recomienda que los equipos de emergencias sigan los procedimientos operativos estándar de su propio departamento para apagar vehículos en llamas y que, a la vez, tengan en cuenta los datos específicos del modelo SANTA FE híbrido que se proporcionan en esta sección.

## Operaciones de extinción de incendios

Si el conjunto de la batería de alto voltaje está ardiendo o existe riesgo de que arda en un modelo SANTA FE híbrido, se deben tomar precauciones estrictas durante las operaciones de extinción de incendios por los siguientes motivos:

- Las baterías de polímero de ion de litio contienen un gel electrolito que se puede derramar, arder o generar chispas cuando se somete a temperaturas de más de 148° C.
- Pueden arder rápidamente y generar llamaradas.
- Incluso cuando parezca que el fuego de la batería de alto voltaje está extinguido, se puede reavivar o pueden producirse incendios retardados.
  - Utilice una cámara de imágenes térmicas para asegurarse de que la batería de alto voltaje se ha enfriado por completo antes de abandonar el lugar del accidente.
  - Avise siempre al siguiente equipo de emergencias de que existe riesgo de que vuelva a arder la batería.
  - Si la batería de alto voltaje se ha visto afectada por un incendio, una inmersión o una colisión, sitúela siempre en una zona despejada en la que no haya nada expuesto en un radio de 15 m.
- Una batería puede liberar fluoruro de hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono al arder. Utilice un aparato de respiración autónomo (SCBA) de cara completa junto con un equipo completo de protección.

Aunque el conjunto de la batería de alto voltaje no se haya visto afectado directamente por el incendio del vehículo, deberá aproximarse al vehículo con la máxima precaución.

## Extintores

- Pequeños fuegos que no afectan a la batería de alto voltaje: si se trata de un incendio de tipo eléctrico, se puede apagar con un extintor ABC.
- Los incendios que afectan a la batería de alto voltaje o que hacen aumentar su temperatura se pueden apagar con una gran cantidad de agua constante para enfriar dicha batería. No apague un incendio con una cantidad pequeña de agua. Los bomberos no deben dudar en verter grandes cantidades de agua sobre el vehículo.

## Daños en la batería de alto voltaje y fugas de líquidos

El conjunto de la batería de alto voltaje se encuentra dentro de una caja metálica robusta que está montada con firmeza sobre los componentes estructurales del vehículo. Esta construcción contribuye a que la batería de alto voltaje no sufra daños en accidentes graves. En esta sección, se ofrece a los equipos de emergencia información sobre cómo mitigar las consecuencias en el caso, muy poco probable, de que se dañe el conjunto de la batería de alto voltaje o se produzca un derrame de electrolito gelificado.

- No realice ninguna actividad que genere humo, chispas o llamas cerca del vehículo.
- La solución del electrolito es un irritante cutáneo.
- No toque ni pise el electrolito derramado.
- Si se produce una fuga de electrolito, póngase un equipo de protección personal adecuado, que sea resistente a los disolventes, y utilice aceite, arena o un paño seco para limpiar el electrolito derramado. Asegúrese de ventilar suficientemente la zona.

### **WARNING** Riesgo por sustancias irritantes

- Los componentes internos de las baterías de alto voltaje son irritantes y provocan sensibilización.
- Para evitar el contacto con estos componentes, utilice un aparato de respiración autónomo (SCBA) de presión positiva y otros equipos de protección personal (PPE) diseñados para protegerse de este tipo de peligros.

Si no se utiliza un SCBA y un PPE adecuados se pueden producir lesiones personales de gravedad o muertes.

- La solución de electrolito es un irritante ocular. Si entra en contacto con los ojos, lávelos con agua abundante durante 15 minutos.
- La solución del electrolito es un irritante cutáneo. Por lo tanto, si entra en contacto con la piel, debe lavarse con jabón.
- El líquido o las emanaciones del electrolito que entren en contacto con el vapor de agua del aire formarán una sustancia oxidada, que puede irritar la piel y los ojos. En estos casos, aclare la zona con abundante agua y consulte a un médico inmediatamente.
- Si se inhalan las emanaciones del electrolito, se pueden irritar las vías respiratorias y provocar una intoxicación grave.

Trasládese a una zona bien ventilada para respirar aire fresco y lávese la boca con agua. Consulte a un médico inmediatamente.

## Remolcado

Cuando se remolque un vehículo SANTA FE híbrido, se deben elevar del suelo todas las ruedas para que no estén en contacto con la carretera.

Si es necesario remolcar el vehículo por una emergencia, recomendamos utilizar un concesionario Hyundai autorizado o una grúa de servicio de remolcado comercial. Se recomienda utilizar plataformas rodantes o remolcados.



Para el tipo 2WD



### **⚠ CAUTION**

- No remolque el vehículo hacia atrás con las ruedas delanteras en el suelo, ya que podría causar daños al vehículo.
- Tampoco lo remolque con un equipo tipo eslinga.  
Utilice un equipo de plataforma o de elevación de ruedas.
- No remolque nunca el vehículo con las ruedas delanteras en el suelo (ni hacia delante ni hacia atrás), ya que se podría dañar el vehículo.

## Arranque asistido del vehículo

### Arranque asistido

Si la batería de 12 V se ha descargado hasta el punto de que no se puede reiniciar, pruebe a realizar un arranque asistido del vehículo.

1. Sitúe los vehículos a la distancia necesaria para conectar los cables del puente, pero no deje que entren en contacto los vehículos.
2. Evite que haya ningún ventilador o pieza móvil en el compartimento del motor en ningún momento, ni siquiera cuando los vehículos estén apagados.
3. Apague todos los dispositivos eléctricos como las radios, las luces, el aire acondicionado, etc. Pulse la tecla P (aparcamiento) del selector de cambios y active los frenos de mano. Apague los dos vehículos.

### CAUTION

- No conecte los cables a piezas en movimiento ni a zonas próximas a dichas piezas cuando el vehículo está encendido.
- No permita que los cables del puente estén en contacto con ninguna superficie, salvo los polos de la batería correspondientes o la puesta a tierra correcta.
- No se incline sobre la batería cuando realice las conexiones.

4. Conecte los cables del puente siguiendo con exactitud la secuencia que se muestra en la imagen. Primero conecte un cable del puente al terminal del arrancador positivo (+) rojo de su vehículo (1).

5. Conecte el otro extremo del cable del puente al polo de la batería positivo (+) rojo del vehículo de asistencia o al terminal del arrancador (2).

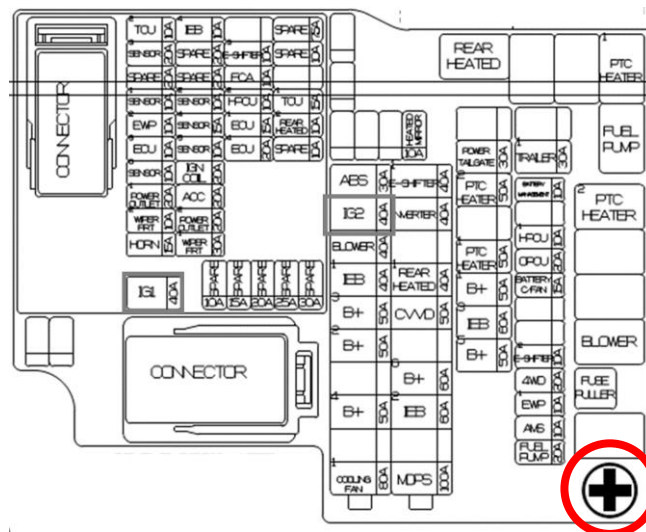
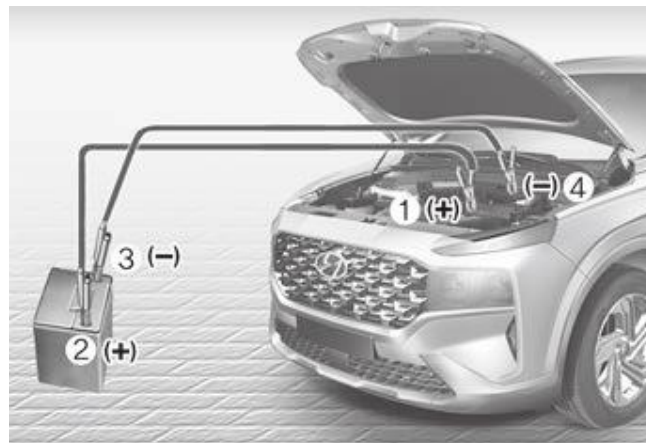
6. Conecte el segundo cable del puente a la puesta a tierra de la carrocería o al polo negativo (-) de la batería negro del vehículo de asistencia (3).

7. Conecte el otro extremo del segundo cable del puente a la puesta a tierra negativa (-) negra de la carrocería de su vehículo (4). No permita que los cables del puente estén en contacto con ninguna superficie, salvo los polos de la batería, los terminales del arrancador o la puesta a tierra correcta.

8. Arranque el motor del vehículo de asistencia y déjelo activo unos minutos a unas 2000 rpm.

9. Arranque su vehículo en cuanto pueda. Después de arrancar el vehículo, utilícelo con seguridad durante 30 minutos como mínimo para cargar por completo la batería de 12 V. Si el vehículo no está en marcha el tiempo suficiente, puede que la batería no se cargue lo necesario.

Si desconoce el motivo por el que se descargó la batería, le recomendamos que lleve a revisar el sistema.



## ⚠ CAUTION

- No conecte los cables a piezas en movimiento ni a zonas próximas a dichas piezas cuando el vehículo está encendido.
- No permita que los cables del puente estén en contacto con ninguna superficie, salvo los polos de la batería correspondientes o la puesta a tierra correcta.
- No se incline sobre la batería cuando realice las conexiones.



