



CONCEPTO TÉCNICO



CESVI COLOMBIA
Centro de Experimentación y Seguridad Vial Colombia

Compañía solicitante:
GM-COLMOTORES
Bogotá D.C. octubre de 2024



ALCANCE DE LA SOLICITUD

Teniendo en cuenta los servicios de peritación ofrecidos por **CESVI COLOMBIA S.A**, la compañía **GM COLMOTORES** solicitó el siguiente concepto técnico:

Alcance de la Solicitud

4. DICTAMEN PERICIAL (ANUNCIO)

Con fundamento en el artículo 227 del Código General del Proceso, respetuosamente anuncio que aportaré un dictamen pericial rendido por un experto especializado con conocimiento técnico en ingeniería o mecánica automotriz quien dictaminará sobre el funcionamiento del sistema de bolsas de aire o de airbags en vehículos automotores de la misma línea y modelo de la camioneta de placas IFY 597. Asimismo, el perito dictaminará, a partir de los elementos probatorios que quedan del accidente vial del 4 de febrero de 2017, las razones por las cuales las bolsas de aire (*airbags*) del vehículo no se accionaron.

Nota: fiel copia de la solicitud.

Delimitación Cesvi

CONCEPTO TÉCNICO SOBRE DESPLIEGUE DE AIRBAGS

Nota: fiel copia de la delimitación.

Versiones de los hechos

A continuación se colocan las versiones de los hechos aportadas dentro de documentación, las cuales presentan ciertas discrepancias entre ellas, la primera es la versión aportada a la compañía aseguradora y la segunda aquella aportada dentro de solicitud.



El día 4 del mes FEBRERO del año 2017, siendo aproximadamente las 13:00 horas en el municipio (ciudad) TUMACO, dirección KM 89 Corregimiento LA GUAYACANA, ocurrieron los siguientes hechos:
Después de salir de una curva y al adelantar el vehículo que iba adelante habiendo colocado la direccional izquierdo, este invadió el carril y por no chocarlo trate de esquivarlo sacando la camioneta a la izquierda con la mala fortuna que se fue muy pegada a la banda de seguridad donde la llanta delantera izquierda cayo en el sardinel estallándose en el momento y perdiendo el control del vehículo, al salir de la barda colisionamos contra un muro donde dimos varias vueltas campanas quedando la camioneta finalmente en un desagüe totalmente volteada con las llantas hacia arriba, Cabe anotar que el sistema de seguridad de los AIR BAG nunca se activo.

“El siniestro ocurrido, fue ocasionado por la imprudencia de otro' conductor que se desplazaba delante de mis representados. El señor FERNADNEZ UMAÑA quien conducía, intentó adelantarle por su izquierda previo activar direccionales cuando este otro automotor sin mediar precaución, de manera repentina, sin activar su direccional, gira hacia su izquierda también, contraponiéndose abruptamente a la dirección que traía el Automotor de la familia Fernández Cortes. Ante el imprevisto, mi prohijado de reacción inmediata gira aún más a su izquierda para evitar chocar contra éste con la mala fortuna de desviarse hacia la berma, chocar de frente contra un montículo, que lo impulsa y lo lleva a colisionar en la parte frontal, contra la valla bionda del carril izquierdo y salir en efecto catapulta, de la vía hacia el abismo. Colisiona contra los árboles y la maleza que se encuentran en ese sector de la vía, a tal punto que la camioneta dio varias vueltas en sentido campana, terminando en el abismo, volteado con las llantas hacia arriba, y los neumáticos de la parte delantera estallada, entre maleza y escombros, con mis representados y su hija dentro y seriamente lesionados.”

Nota: fiel copia de las versiones



1. DATOS GENERALES DEL VEHÍCULO

ÁREA	ELECTROMECAÁNICA
MARCA	CHEVROLET
MODELO	TRACKER
PLACA	IFY597
COLOR	PLATA SABLE
VIN	3GNCJ8EEXFL189725
AÑO	2015

Tabla No. 1 Identificación del vehículo.

2. FOTOGRAFÍAS DISPONIBLES DE LOS DAÑOS EN INCIDENTE

A continuación se colocan las fotografías aportadas por el cliente del estado del vehículo tras el incidente, allí se identifica que el vehículo sufre fuerte afectación por volcamiento con daños en la mayoría de sus conjuntos constitutivos, sobre todo localizados hacia la parte superior como costados parte superior, capota, vidrio panorámico y en general la parte del vehículo conocido como “Greenhouse” o invernadero, que abarca la zona de los vidrios.

Según documentos aportados también indica que en la parte frontal izquierda sufrió un impacto que no detuvo completamente el vehículo sino que lo impulsó y salió de la vía causando el volcamiento. De los daños en esta sección no se tienen imágenes legibles.





Imágenes No. 1- 7 Imágenes de daños tras incidente y posición final



3. SISTEMA AIRBAG SRS: FUNDAMENTOS

Dado que la tecnología, desde la introducción de los sistemas airbag, se ha desarrollado de manera vertiginosa en los últimos años, vamos a describir las piezas y los procesos de manera general.

Para obtener una visión más detallada de los sistemas en algún vehículo concreto, deberán consultarse las indicaciones del fabricante del vehículo. Las tareas de mantenimiento y diagnóstico solamente podrán ser realizadas por personal debidamente cualificado y formado.

Deberán tenerse en cuenta todas las prescripciones y las directrices legales. En los años 60 surgieron las primeras ideas para crear un sistema airbag. En aquella época representaba un obstáculo enorme el tiempo que necesitaba la bolsa de aire para hincharse. Se intentó solucionar este problema con aire comprimido. Sin embargo, esta opción no cumplía con los requisitos necesarios. A principios de los años 70 se lograron los primeros éxitos y la bolsa de aire podía inflarse en el tiempo previsto con la ayuda de cargas propulsoras y pirotécnicas. Los primeros sistemas airbag se introdujeron a mediados de los 70 y principios de los 80 en vehículos de gama alta. A finales de los 80 se introdujo el airbag para el acompañante, y poco a poco se crearon otros modelos, como p.ej. el airbag para la cabeza o para los laterales. Actualmente, los sistemas airbag forman parte del equipamiento estándar de un vehículo.

4. FUNCIONAMIENTO DEL AIRBAG: COMPONENTES

4.1. Unidad de control del airbag

La unidad de control es el núcleo del sistema airbag y se ubica en el centro del vehículo. Normalmente se encuentra en la zona del tablero de instrumentos, en la zona llamada túnel central o donde se considere el centro de masa del rodante.



Cumple con las siguientes funciones:

- Detección de accidentes.
- Detección a tiempo de las señales emitidas por los sensores.
- Activación a tiempo de los circuitos de encendido necesarios.
- Autodiagnosic de todo el sistema.
- Registro de los fallos surgidos en la memoria de averías.
- Encendido del testigo luminoso de control del airbag si falla el sistema.
- Unión a las otras unidades de control por medio de CAN-Bus.

En las unidades de control modernas se almacena información que se ha obtenido gracias a diversos tests que simulan accidentes. Permiten clasificar el accidente por su grado de gravedad.

Además del grado de gravedad, la unidad de control, para su estrategia de activación, también tiene en cuenta otro tipo de información sobre el sentido de la marcha (impacto de la potencia), p.ej. 0°, 30° y el tipo de accidente. También tiene en cuenta si los ocupantes llevaban puesto el cinturón de seguridad o no.

4.2. Sensores de accidente

Dependiendo del sistema airbag y del número de airbags disponibles, los sensores de accidente y de aceleración se encuentran directamente en la unidad de control, o también pueden ubicarse como si fueran satélites en el frontal o en el lateral del vehículo.

Los sensores frontales siempre se montan de dos en dos. Por regla general se trata de sensores que trabajan según el sistema masa-resorte. Dentro del sensor se encuentra una polea que se ha llenado con un peso enorme. Esta polea de peso está rodeada por una abrazadera de bronce, cuyo extremo va fijado a la polea de peso y a la carcasa del sensor.



Esta circunstancia permite a la polea de peso un único movimiento cuando la fuerza aplicada procede de una dirección determinada. Si se aplica la fuerza, la polea de peso gira contra la abrazadera de bronce y cierra por medio de un contacto el circuito de corriente hacia la unidad de control. Para la autodiagnos, el sensor lleva una resistencia con una impedancia muy elevada.

Otro tipo de sensor de movimiento es aquel en el que se ha empleado masa de silicio. Si se aplica la fuerza, se moverá la masa de silicio del sensor. Dependiendo de la suspensión de la masa del sensor se produce una modificación en su capacidad eléctrica, que sirve de información a la unidad de control.

Debido a su rápida posibilidad de registro se emplean los sensores para poder transmitir información a la unidad de control lo más rápidamente posible en caso de accidentes laterales.

También se emplean sensores de presión. Estos sensores se montan en las puertas y reaccionan, en caso de accidente, ante un cambio de presión dentro de las puertas. En vehículos que lleven este tipo de sensores de presión es muy importante que las láminas de aislamiento de las puertas vuelvan a montarse correctamente si ha habido que desmontarlas. Si las láminas de aislamiento de las puertas no se montan correctamente y se produce una pérdida de presión en un accidente, podría verse afectado el funcionamiento de los sensores de presión.

Al desmontar los sensores de accidente siempre deberá respetarse la dirección de montaje, que va indicada en el sensor mediante una flecha. El umbral de activación se sitúa en una aceleración de aprox. 3 – 5 g. Por motivos de seguridad y para evitar una activación involuntaria, siempre deberán enviar la información para activar el/los airbag(s) dos sensores que trabajen de manera independiente. Un ejemplo de sensor de seguridad es el sensor Safing.



En el caso de la Chevrolet Tracker de modelo 2015 y para el VIN 3GNCJ8EEXFL189725, se solicitó la información en la página de repuestos del fabricante, donde indica que este vehículo cuenta con un sensor delantero de desaceleración, es decir, que acorde a la reducción de velocidad durante el impacto, este enviará señal. Importante destacar que solamente se tiene uno de estos sensores en la parte superior frontal.

Del mismo modo, se verifica que el vehículo cuenta con sensores laterales, no obstante, estos sensores, tal como indica son de impacto no de ángulo de volcamiento, que como se verá posteriormente, acorde al manual, esto se aclara, indicando que los dispositivos airbags en este vehículo no están diseñados para activarse durante un evento de volcamiento.

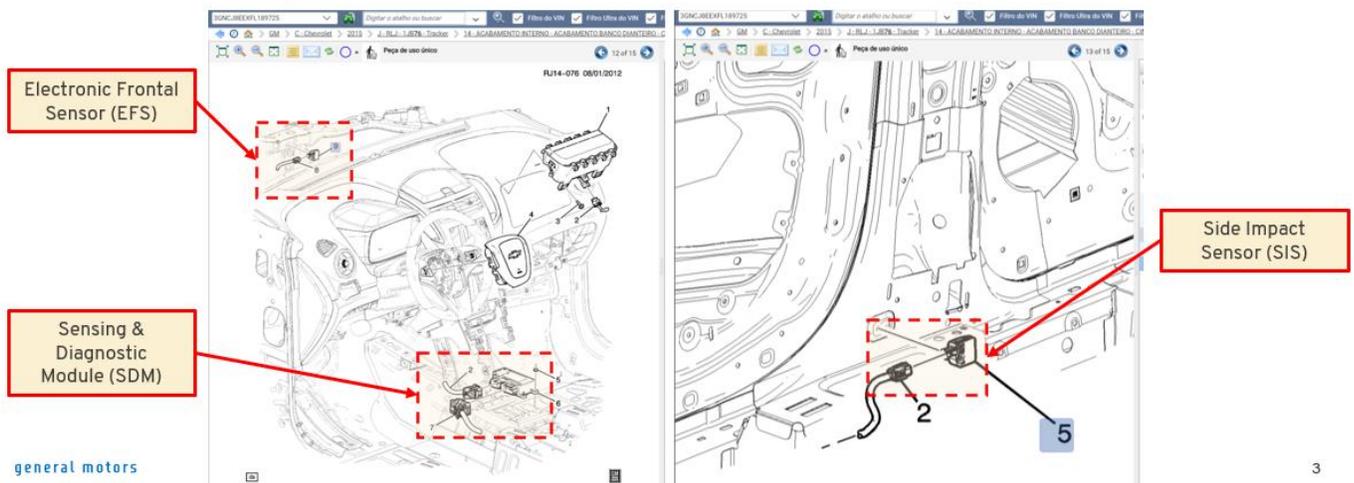


Imagen No. 8 Ubicación de sensores y airbag.

4.3. Sensor de seguridad Safing

El sensor Safing tiene la función de evitar que el airbag se active involuntariamente.



Está conectado en línea con los sensores frontales. El sensor Safing va integrado en la unidad de control del airbag. Está compuesto por un contacto Reed, dentro de un tubo lleno de resina, y de un imán con forma de anillo. El contacto Reed abierto se encuentra dentro de un tubo lleno de resina sobre el que se encuentra el imán con forma de anillo. El imán va sujeto al extremo de la carcasa por medio de un muelle. Si se aplica fuerza, el imán se desliza contra la potencia del muelle a través del tubo lleno de resina y cierra el contacto Reed. Con ello, el contacto para activar el airbag está cerrado.

5. ESTRUCTURA DE UN AIRBAG:

El airbag del volante está compuesto por una bolsa de aire que posee un volumen de aprox. 67 l, de un soporte para la bolsa, de un generador situado sobre el soporte del generador y de una cubierta del airbag (cubierta del volante). En caso de accidente, la unidad de control encenderá el generador. Para ello se calienta un fino alambre mediante corriente de encendido, y este fino alambre enciende el cebador.

A continuación, no se produce una explosión, sino una combustión de la carga propulsora. Dicha carga propulsora está formada por un compuesto llamado azida de sodio. El gas que surge durante la combustión se expande y reacciona con el oxidante (un medio de proporcionar oxígeno, como p.ej. el óxido de cobre o de hierro) hasta convertirse casi en nitrógeno puro, que es lo que llena la bolsa de aire. Debido a la toxicidad de la azida de sodio también se emplean otros combustibles sólidos, sin ácido, como carga propulsora. Éstos no sólo reaccionan ante el nitrógeno, sino también ante el dióxido de carbono (aprox. 20 %) y el vapor de agua (aprox. 25 %). El agente expansor se encuentra normalmente en forma de pastilla, guardado al vacío en la cámara de combustión.

El agente expansor que se utilice dependerá del tamaño de la bolsa de aire y de cuán elevada deba ser la velocidad para que se produzca la apertura. Mediante una reacción química tras el encendido en la cámara de combustión se producen temperaturas de hasta 700°C. El gas que



surge aquí fluye con una presión de aprox. 120 bar a través de un tamiz de filtro. A ello le sigue un enfriamiento para que la temperatura se sitúe bajo los 80°C al salir, con el fin de evitar que se quemen los ocupantes del vehículo. El ruido que se produce es muy similar al de un disparo de un arma. Se necesitan unos 30 ms para que la bolsa de aire se llene completamente. En los sistemas más modernos se emplean generadores de gas de dos etapas. Dependiendo de la gravedad del accidente, la unidad de control enciende ambos cebadores, uno tras otro. Cuanto más corta es la distancia entre los encendidos, más rápidamente se llena la bolsa de aire. En todos los casos se encienden ambos generadores de gas, con el fin de proteger del accidente a los ocupantes del vehículo.

En el airbag del acompañante y en el del lateral se emplean generadores híbridos. Con este tipo de generadores se emplea una segunda fuente de gas, además del gas de la combustión. En un recipiente a presión se halla una mezcla gaseosa compuesta por un 96% de argón y un 4% de helio, con una presión de aprox. 220 bar. El recipiente a presión va cerrado por medio de una membrana. En caso de activación, la carga propulsora mueve un pistón que atraviesa la membrana y permite que fluya una corriente del gas. El gas que surge de la combustión se mezcla con el gas del recipiente a presión, con lo que la temperatura de salida se situará cerca de los 56°C. El volumen del airbag del acompañante es de aprox. 140 l, y se llena completamente en unos 35 ms.

En los airbags laterales (llamados Thorax bags), el proceso es muy parecido, aunque, debido a la deformación que sufren las bolsas (zona de arrugas), se necesita un encendido mucho más rápido de los generadores del gas para llenar las bolsas de aire. En caso de accidente lateral, con una velocidad de aprox. 50 km/h, deberá producirse el encendido de los generadores tras unos 7 ms, y la bolsa de aire deberá estar completamente llena tras 22 ms.

Los airbags laterales van montados en el revestimiento de la puerta o en el respaldo del asiento. Cuando se trata de airbags de cabeza debemos diferenciar entre el modelo hinchable de estructura tubular y el modelo de cortina hinchable. El modelo hinchable de estructura



tubular fue el primer airbag para la cabeza. Tenía el aspecto de una salchicha que se desplegaba desde el techo sobre las puertas delanteras. El modelo de cortina hinchable se extiende sobre toda la parte superior del lateral del vehículo. Se monta dentro del marco del techo, sobre las puertas del vehículo.

5.1. Bolsa de aire en airbag

La bolsa de aire está compuesta por un tejido de poliamida muy resistente y de larga duración. Posee un coeficiente de fricción muy bajo para que pueda desplegarse fácilmente y para que el contacto con la piel sea más suave. Para proteger la bolsa de aire y para evitar que se quede "pegada", se le ha espolvoreado talco, que forma una nube blanca cuando la bolsa se despliega. En su interior lleva cintas de unión que sujetan la bolsa de aire cuando se hincha, dándole la forma deseada. En la parte trasera lleva aberturas de corriente a través de las cuales puede escaparse el gas.

Existen 2 maneras de doblar la bolsa de aire: La manera estándar y la que tiene forma de estrella. La que tiene forma de estrella se despliega hacia el conductor de un modo menos extendido, lo que resulta una ventaja cuando los ocupantes del vehículo no se encuentran sentados en la posición debida.

5.2. Cable espiral

El cable espiral representa la unión entre la rígida columna de dirección y el volante móvil. Permite asegurar la comunicación entre la unidad de control del airbag y el generador de gas durante el movimiento giratorio del volante. La lámina conductora va enrollada de tal manera que es capaz de seguir el movimiento giratorio de 2,5 giros en cada dirección. Es importante ser muy cuidadoso a la hora de montar o desmontar este cable espiral. Deberá garantizarse que la dirección se encuentre en la posición central y que las ruedas también se encuentran rectas. Si se ha desmontado el cable espiral, no podrá volver a enrollarse.



5.3. Detección de ocupación de los asientos

Para poder controlar mejor el uso de los airbags y para evitar que se activen innecesariamente, existe una detección de ocupación de los asientos. La detección de ocupación de los asientos puede realizarse de distintas maneras. Se utilizan unas alfombrillas que actúan como sensores de peso y que están formadas por sensores de presión y por una electrónica de evaluación. Estos sensores de peso en forma de alfombrilla pueden integrarse solamente en el asiento del acompañante o también, en los vehículos más modernos, en el asiento del conductor y en los asientos traseros. También existe la opción de utilizar sensores infrarrojos y de ultrasonido. Se montan en la zona de las luces interiores / del espejo retrovisor, y supervisan tanto la ocupación de los asientos como la posición del acompañante. De esta manera puede detectarse una posición incorrecta a la hora de sentarse.

La información sobre la ocupación de los asientos tiene una influencia directa sobre la activación de los airbags, la activación de los sensores del cinturón y también sobre los reposacabezas activos. Si algún asiento no está ocupado, el sistema airbag lo detecta y, en caso de accidente, no activaría los correspondientes sistemas de protección.

5.4. Cableado del airbag

Para una mejor identificación de los cables y de los enchufes del airbag, éstos son de un color amarillo muy llamativo. Dentro de los enchufes se encuentra un puente para cortocircuitos que evita que el airbag se active de manera involuntaria cuando haya que realizar alguna tarea en ellos. Esto podría ocurrir, por ejemplo, si existiera carga estática.

El puente para cortocircuitos es un contacto que, al separar la conexión del enchufe, une los dos contactos dentro del enchufe, con lo que se evitarían posibles caídas de potencial.¹

¹<https://www.hella.com/techworld/es/Informacion-Tecnica/Electricidad-y-electronica-del-automovil/Sistema-airbag-3083/>



6. ¿POR QUÉ A VECES LAS BOLSAS DE AIRE NO SE DESPLIEGAN DURANTE UN CHOQUE?

La activación de una bolsa de aire en un choque depende de varios factores importantes que incluyen: las características del choque (por ejemplo, la velocidad, los otros vehículos involucrados, la dirección de impacto); la estrategia de diseño del sistema de bolsa de aire del vehículo individual y las ubicaciones de los sensores de choque. Las bolsas de aire no están diseñadas para desplegarse en todos los choques. Puede haber circunstancias en las que una bolsa de aire no se despliega. He aquí algunos ejemplos posibles:

Las condiciones de choque pueden ser lo suficientemente moderadas como para que una bolsa de aire no sea necesario para proteger a un ocupante que lleva abrochado el cinturón de seguridad. El cinturón de seguridad puede proporcionar protección suficiente contra una lesión en la cabeza o el pecho en dicho choque.

Muchos sistemas avanzados de bolsas de aire frontales desactivan automáticamente la bolsa de aire del pasajero cuando el vehículo detecta un pasajero de baja estatura o un niño; un niño en un sistema de seguridad para niños o ningún ocupante en el asiento delantero derecho del pasajero.

Algunos sistemas avanzados de bolsas de aire laterales desactivarán de manera similar el sistema de bolsas de aire lateral del lado del pasajero al detectar un pasajero de baja estatura o un niño en el asiento derecho delantero del pasajero que se coloca demasiado cerca de la bolsa de aire lateral.

El despliegue de las bolsas de aire y accionamiento de pretensores de seguridad de los cinturones está condicionado por los umbrales y programación que se guardan en la unidad de control SRS, estas condiciones donde no es factible la activación están descritas generalmente en el manual del usuario para cada uno de los sistemas de airbags.



En los vehículos usados, una posible razón para que la bolsa de aire no se despliegue es que la bolsa de aire puede no haber sido reemplazada después de un choque previo. NHTSA recomienda que siempre reemplaces las bolsas de aire después de un despliegue.²

Otra razón por la cual las bolsas de aire pueden no desplegarse, es un defecto en las mismas, estos defectos generalmente son detectados por el fabricante de las bolsas, el cual comunica a la marca de vehículos para llevar a cabo la correspondiente campaña de seguridad.

El modo de identificar qué vehículos pueden tener estos problemas o defectos es mediante el número de chasis o VIN. Por ejemplo, en este caso, s, al verificar en la página de Chevrolet sobre campañas de seguridad pendientes del vehículo en cuestión u objeto de este informe, no se indica que esta unidad tenga alguna de estas incidencias con el sistema de retención:

Actualmente, no hay recalls asociados con tu Chevrolet Tracker 2015

Número de Chasis (VIN): 3GNCJ8EEXFL189725

Resultados actualizados por última vez: Sep 28, 2024

Imagen No. 9 Verificación campañas de seguridad o recalls

² <https://www.nhtsa.gov/es/equipo/bolsas-de-aire>



6.1. Campo de activación

El campo de activación debe ser diferente entre un choque frontal y uno lateral, los airbags frontales son activados cuando el impacto es delantero u oblicuo dentro de un campo de acción de más o menos 30 grados, respecto del eje longitudinal del vehículo. Caso contrario ocurre con la activación del airbag lateral, ya que el ángulo de incidencia es de también de más o menos 30 grados, con respecto al eje transversal del vehículo.

Se debe destacar que el ángulo de impacto no es la única condición de activación de las bolsas de aire en colisiones frontales como laterales; **si la desaceleración producida por el impacto se mantiene por debajo de los valores programados, los airbags no se activarán, aunque el vehículo pueda quedar fuertemente afectado por la colisión.**

Para este caso se debe tener en cuenta que el vehículo en la primera colisión que narra contra montículo y contra barrera o contra muro de forma frontal, este no se detuvo de una manera súbita o sufrió un retroceso de manera elástica como sucede en la mayoría de impactos frontales con activación de airbags, por el contrario, acorde a las versiones, el choque con montículo o muro lo que hace es causar que el vehículo presente un efecto catapulta que hace que el mismo vuelque o rote hasta terminar en su posición final, lo que en este caso puede sugerir que la desaceleración no superó el umbral registrado en la computadora para la activación o despliegue de los airbags.

Nuevamente hay que destacar que un vehículo puede quedar fuertemente afectado por una colisión, sin embargo, si la desaceleración no supera los umbrales establecidos, no se activarán los airbags y cinturones de seguridad. Estos valores son confidenciales y únicos para cada vehículo y fabricante.

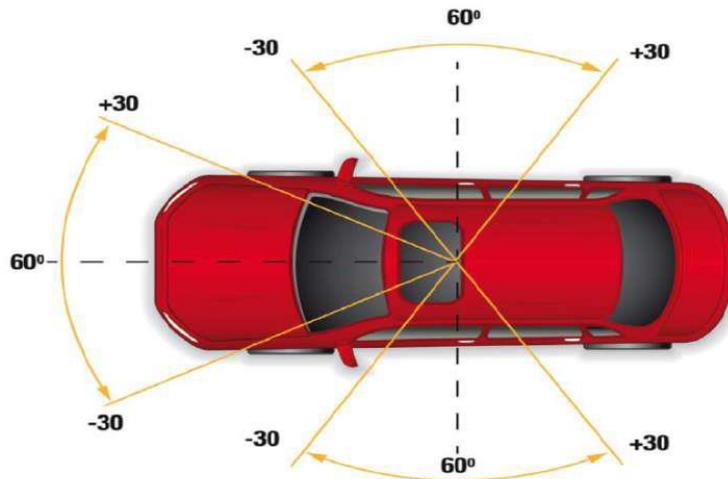


Imagen No. 10 Ángulos de activación frente al choque, depende la ubicación de los sensores y desaceleraciones.³

6.2. Ubicación sensores airbag.

Para este caso, en solicitud se describe lo siguiente:

“ El impacto fue de tales proporciones que el parabrisas terminó totalmente destruido, el choque frontal de la parte delantera izquierda del vehículo lo dejó significativamente destruido. Lo anterior queda demostrado en los elementos probatorios fotográficos, y los experticios realizados.”

Sin embargo, se debe destacar que el daño en parabrisas y demás elementos de la parte superior se debe al volcamiento, por otra parte, como se encuentra en la imagen 8, este vehículo cuenta con un sensor único en la parte frontal en el centro a diferencia de algunos que equipan parejas en los laterales. Dado este caso el impacto no fue directo sobre el sensor

³ <https://www.revistaautocrash.com/no-se-activan-losairbags/#:~:text=Su%20funci%C3%B3n%20consiste%20en%20una,la%20inercia%20de%20la%20colisi%C3%B3n.>



y el vehículo continuo en movimiento hasta el volcamiento. Es decir no se puede indicar que existió una reacción elástica o frenada súbita del vehículo que inevitablemente causara que se superaran los umbrales de desaceleración. También hace falta conocer aspectos como velocidad, tipo de objeto y su anchura entre otras características para indicar que efectivamente se debiera producir una activación o despliegue de los airbags.

6.3. Sistema airbag Chevrolet Tracker

A continuación, se adjunta la información correspondiente al procedimiento que debe manejar el conductor antes de proceder a conducir el vehículo en mención, esta documentación se encuentra incluida en el manual del usuario del automotor, el cual se hace entrega en el momento de la compra del vehículo por parte del personal del concesionario con el fin que el propietario reconozca todas la funciones, equipamientos y accesorios con los cuales cuenta el automotor, así como las situaciones en las cuales es más probable el despliegue de los airbags y en cuáles no.

Para este caso, se debe destacar lo siguiente:

- En este caso no se indica en la solicitud y por lo tanto se desconoce si el vehículo tenía encendida la luz de airbag que indicara previamente de algún fallo en el sistema eléctrico del sistema SRS.
- Los airbags frontales, laterales de silla y cortinas no están diseñados para activarse en vuelcos, esto por programación de la unidad y como se menciona y se indica en el capítulo de sensores e imagen 8, el vehículo cuenta con sensor de impacto lateral mas no de ángulo de volcamiento o giroscopio.
- Tal como se menciona previamente, el manual reafirma “*En cualquier choque, nadie puede afirmar si un airbag debía haberse inflado simplemente según los daños sufridos por el vehículo o el costo de la reparación*”, ya que las probabilidades que se active el airbag en el vehículo no solo depende de un choque fuerte; en este proceso inciden



variables como son el ángulo de impacto, desaceleración en el momento del choque, tipo y dimensiones del objeto con el que impacta y sobre todo la programación de la unidad, donde si el umbral programado no fue superado o la condición como en este caso de vuelco no está programada para activación de los airbags, estos no se desplegarán. Lo anterior teniendo en cuenta que el vehículo se encuentre en condiciones normales de funcionamiento, es decir, sin haber sido intervenido en algunas de sus partes, las cuales intervengan en el funcionamiento de sus sistemas de retención.

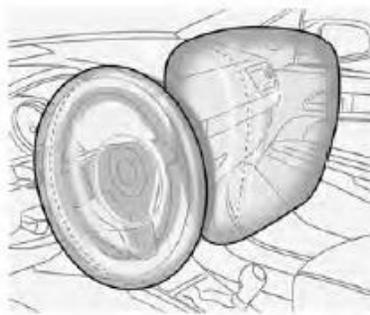
- Finalmente, dada la condición final del vehículo no hay registros de escáner del vehículo o verificar si la batería del vehículo pudo haberse desconectado en el evento de vuelco.

Asientos y apoyacabezas 3-21



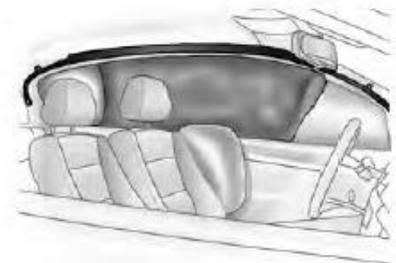
Hay una luz de airbag listo en el conjunto del tablero de instrumentos que muestra el símbolo de airbag. El sistema comprueba si el sistema eléctrico del airbag tiene fallas. La luz le indica si hay un problema eléctrico. Consulte *Luz de airbag listo* en la página 5-15.

¿Dónde están los airbags?



El airbag delantero del conductor está en el centro del volante.

El airbag frontal del pasajero delantero exterior está en el lado del pasajero del tablero de instrumentos.



Se muestra el lado del conductor; el del pasajero es similar

Para los airbags para impacto lateral montados en el asiento, la palabra AIRBAG está en el costado de los respaldos más cercanos a la puerta.

Si el vehículo cuenta con airbags de la barra del techo para el conductor, el acompañante y los pasajeros laterales del asiento trasero, los mismos se encuentran en el techo, encima de las ventanillas laterales.



3-22 Asientos y apoyacabezas

Advertencia

Si hay algo entre un ocupante y un airbag, este podría no inflarse correctamente o podría forzar al objeto dentro de la persona causando lesiones graves o la muerte. La trayectoria de un airbag que se está inflando debe mantenerse despejada. No ponga nada entre un ocupante y un airbag, no fije nada al volante ni ponga nada sobre su cubo ni sobre o cerca de cualquier otra cubierta de airbag.

No use accesorios de asiento que obstruyen la trayectoria de inflado de un airbag para impacto lateral montado en un asiento.

Jamás fije nada al techo de un vehículo con airbags en la viga del techo pasando una cuerda o arnés por una abertura de puerta o de ventanilla. Si lo hace, podría

(Continuación)

Advertencia (Continuación)

obstruir la trayectoria de un airbag de barra de techo que se está inflando.

¿Cuándo debe inflarse un airbag?

Este vehículo cuenta con airbags. Consulte *Sistema de airbag en la página 3-19*. Los airbags están diseñados para inflarse cuando el impacto supera el umbral de despliegue de un sistema de airbag específico. Los umbrales de despliegue sirven para predecir cuán grave es probable que sea un choque para que los airbags alcancen a inflarse y proteger a los ocupantes. Los umbrales de despliegue pueden variar según el diseño del vehículo específico.

Los airbags delanteros están diseñados para inflarse durante choques frontales o casi frontales, entre moderados y graves, para

ayudar a reducir la posibilidad de lesiones graves – en particular, a la cabeza y tórax del conductor y el acompañante delantero exterior.

Los airbags delanteros se inflarán según (fundamentalmente) la velocidad que llevaba el vehículo. Depende de contra qué se choca, el sentido del impacto, y cuán prontamente el vehículo pierde velocidad.

Los airbags delanteros pueden inflarse a distintas velocidades de choque, en función de si el vehículo choca contra un objeto frontalmente o en ángulo, y si el objeto está fijo o en movimiento, es rígido o deformable, estrecho o ancho.

Los airbags delanteros no están destinados a inflarse cuando el vehículo vuelca, es chocado de atrás, o en muchos impactos laterales.

Los airbags para impacto lateral montados en un asiento están diseñados para inflarse en choques laterales moderados a graves en



Asientos y apoyacabezas 3-23

función del lugar del impacto. Los airbags de impacto lateral montados en un asiento no están diseñados para inflarse en impactos frontales, impactos casi frontales, vuelcos e impactos traseros. Un airbag para impacto lateral montados en un asiento está diseñado para inflarse del lado del vehículo que es golpeado.

Los airbags montados en la barra del techo, si están equipados, están diseñados para inflarse en choques laterales moderados a graves en

función del lugar del impacto. Los airbags montados en la barra del techo no están diseñados para inflarse en impactos frontales, casi frontales, vuelcos o impactos traseros. Un airbag montado en la barra del techo está diseñado para inflarse del lado del vehículo que es golpeado.

En cualquier choque, nadie puede afirmar si un airbag debía haberse inflado simplemente según los daños sufridos por el vehículo o el costo de la reparación.

¿Qué hace que se infle un airbag?

En un incidente de despliegue el sistema sensor envía una señal eléctrica que inicia la salida de gas del inflador. El gas del inflador llena el airbag y hace que la bolsa sea expulsada a través de la tapa. El inflador, el airbag y las piezas vinculadas, son todas parte del módulo de airbag.

Vea dónde están los airbags en *¿Dónde están los airbags? en la página 3-21.*

¿Cómo protege un airbag?

En los choques frontales o casi frontales, moderados a graves, hasta los ocupantes que llevan cinturón pueden tocar el volante o el tablero de instrumentos. En los choques laterales, moderados a graves, hasta los ocupantes que llevan cinturón pueden tocar el interior del vehículo.

Los airbags complementan la protección que dan los cinturones de seguridad distribuyendo la fuerza del impacto en forma más uniforme sobre el cuerpo del ocupante.

Pero en muchos tipos de choques los airbags no ayudarían, fundamentalmente porque el ocupante no se desplaza hacia dichos airbags. Consulte *¿Cuándo debe inflarse un airbag? en la página 3-22.*

Los airbags no deben jamás ser considerados como algo más que un suplemento de los cinturones de seguridad.

¿Qué verá después que se infla un airbag?

Después que los airbags delanteros y los airbags para impacto lateral montados en un asiento se inflan, se desinflan rápidamente – tan rápido que algunas personas ni se dan cuenta que se infló un airbag. Los airbags de barra de techo pueden seguir parcialmente inflados



3-24 Asientos y apoyacabezas

algún tiempo después de inflarse. Algunos componentes del módulo de airbag pueden seguir calientes durante varios minutos. Para saber dónde están los airbags, vea *¿Dónde están los airbags? en la página 3-21.*

Las piezas del airbag que entran en contacto con usted pueden estar tibias, pero no demasiado calientes como para tocarlas. Es posible que salga un poco de humo y polvo de las aberturas de ventilación de los airbags desinflados. El inflado del airbag no impide al conductor ver por el parabrisas ni dirigir el vehículo; tampoco impide a las personas salir del vehículo.

 Advertencia
Cuando se infla un airbag, es posible que haya polvo en el aire. Este polvo podría causar problemas respiratorios a quienes tienen un historial de asma u (Continuación)

Advertencia (Continuación)
otros problemas respiratorios. Para evitarlo, todos quienes están dentro del vehículo deben salir del mismo apenas sea seguro hacerlo. Si tiene problemas respiratorios pero no puede salir del vehículo después que se infló un airbag, obtenga aire fresco abriendo una ventanilla o una puerta. Si sufre problemas respiratorios después experimentar un despliegue de airbag, deberá concurrir a un médico.

El vehículo tiene una función que puede desbloquear automáticamente las puertas, encender las luces interiores y las balizas, y cortar el combustible cuando se inflan los airbags. Usted puede bloquear las puertas y apagar las luces interiores y las balizas usando los controles de dichas funciones.

 Advertencia
Un choque lo suficientemente grave para inflar los airbags puede también haber dañado funciones importantes del vehículo, tales como el sistema de combustible, los sistemas de frenado y dirección, etc. Hasta si parece posible utilizar el vehículo después de un choque moderado, pueden existir daños ocultos que dificultarán un uso seguro del vehículo. Si intenta volver a arrancar el vehículo después de un choque, tenga cuidado.

Imágenes No. 11 – 14 Manual usuario.

7. CONCLUSIONES DEL CONCEPTO TÉCNICO

- El vehículo sufre fuerte afectación por volcamiento con daños en la mayoría de sus conjuntos constitutivos, sobre todo localizados hacia la parte superior como costados parte superior, capota, vidrio panorámico y en general la parte del vehículo conocido como “Greenhouse” o invernadero, que abarca la zona de los vidrios.
- Según documentos aportados también indica que en la parte frontal izquierda sufrió un impacto que no detuvo completamente el vehículo sino que lo impulsó y salió de la vía causando el volcamiento. De los daños en esta sección no se tienen imágenes legibles.



- Acorde a ficha técnica y manual de usuario el vehículo contaba con seis bolsas de aire (frontales, laterales de silla y cortinas).
- El vehículo cuenta con un solo sensor de desaceleración frontal ubicado en la parte delantera central sobre la traviesa superior del marco frontal y con sensores de impacto ubicados en el pilar central derecho e izquierdo para la activación de los airbags de silla y de cortina ante un impacto lateral.
- Vehículo no indica que cuente con sensores de giroscopio para detectar volcamientos y lo cual se reafirma con el manual de usuario donde excluye la activación de cualquiera de las bolsas de aire ante un evento de este tipo.
- Las probabilidades que se active el airbag en el vehículo no solo depende de un choque fuerte; en este proceso inciden variables como son el ángulo de impacto, desaceleración en el momento del choque, tipo y dimensiones del objeto con el que impacta y sobre todo la programación de la unidad, donde si el umbral programado no fue superado o la condición como en este caso de vuelco no está programada para activación de los airbags, estos no se desplegarán. Esto puede corroborarse en el manual de usuario.
- El vehículo según versión sufre choque frontal izquierdo, sin embargo, como se verifica en la ubicación de los sensores, en esta zona no tiene un sensor en específico que pudiese ser impactado y tampoco se describen condiciones como frenada súbita que puedan sugerir una desaceleración significativa en el evento,
- Se verifican campañas de servicio del vehículo usando el número único de identificación vehicular VIN en la página del fabricante, donde no indica incidencias o posibles fallos y defectos en sistema de airbags por los que el propietario deba acercarse a intervenir su vehículo.



- Se debe destacar lo siguiente acorde al manual “*En cualquier choque, nadie puede afirmar si un airbag debía haberse inflado simplemente según los daños sufridos por el vehículo o el costo de la reparación*”, ya que se deben incluir o analizar otras variables y sobre todo la programación de la unidad y umbrales de desaceleración.

Perito: Luis Carlos Padrón Machado

Coordinador de Dictámenes Periciales: Edwin Lozano Martínez

Dictamen Pericial emitido por Cesvi Colombia



Dictámenes Periciales

E-mail: dictamen.pericial@cesvicolombia.com

PBX: (571) 742 06 66 EXT. 0-174

Celular: +57 3107843903

NOTA: En virtud de la relación contractual vigente, solicitamos comunicarse con Cesvi Colombia S.A. previamente, para solicitar autorización de aportar este Informe en un proceso Penal o Civil.

El presente informe técnico podrá ser sustentado por los funcionarios que han intervenido en su elaboración, o en su ausencia por el funcionario que en su reemplazo Cesvi Colombia como persona jurídica designe para tal fin previa aprobación por parte del organismo que lo requiera.