

Alerta Tecnológica

amortiguadores

Abril/2013



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Grupo Banco de Patentes

Luis Antonio Silva Rubio - Coordinador

Andrea Bermúdez Huertas



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Pontificia Universidad Javeriana

Vicerrectoría de Investigación

Dirección de Innovación

Fanny Almario Mayor - Directora

Paola Mojica G.

Sergio Cuellar

Diseño y Edición:

Hernán Segura Sevillano

Juan Sebastián Cruz Camacho

Imagen de cubierta:

© dreamstime

Imágenes de interiores :

© 123RF y © dreamstime

Colaboración de:

Luis Ernesto Muñoz

Profesor de la Universidad de los Andes

NOTA LEGAL

Todos los contenidos, referencias, comentarios, descripciones y datos incluidos o mencionados en la presente alerta, se ofrecen únicamente en calidad de información.

CONTEXTUALIZACIÓN	1
NUEVAS TECNOLOGÍAS A NIVEL INTERNACIONAL	
Solicitantes	3
Tendencias	4
Detalle de algunas patentes seleccionadas	5
DESDE UNA MIRADA ESTRATÉGICA	15



GRÁFICAS

Gráfica 1. Solicitantes destacados por su actividad de patentamiento en desarrollos tecnológicos sobre amortiguadores.

FIGURAS

Figura 1. Elementos de la amortiguación en vehículos.

Figura 2. Unidad resorte-amortiguador (patente n.º US2013020748)

Figura 3. Componentes de suspensión vehicular de acero (patente n.º WO2012153831).

Figura 4. Esquema de sección transversal de amortiguador con las características definidas en la solicitud (patente n.º WO2013017638).

Figura 5. Esquema de conexión para regulación de amortiguadores hidráulicos (patente n.º US2012305354).

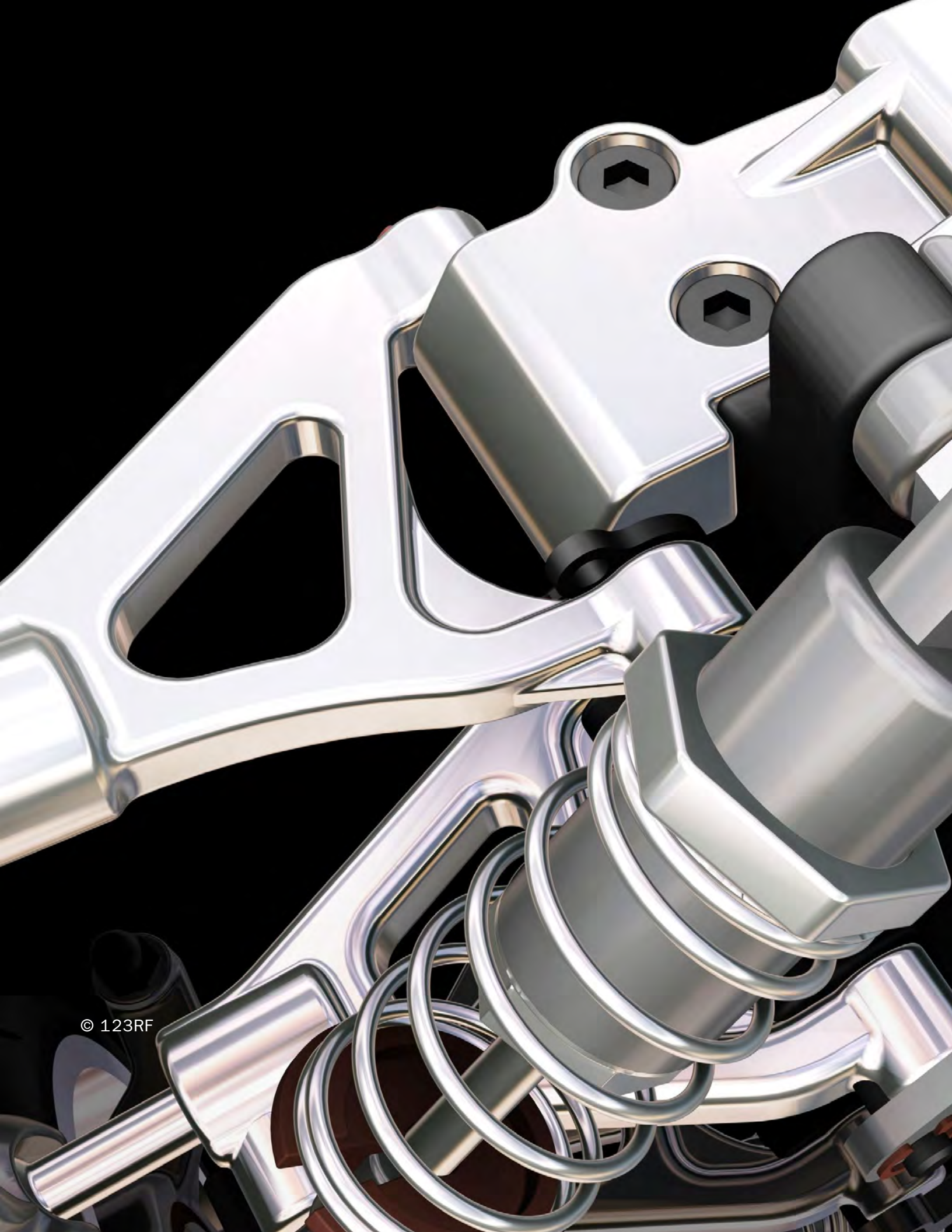
Figura 6. Esquema del sistema neumático de suspensión (patente n.º WO2013000014).

Figura 7. Sección transversal del sistema electromagnético patentado (patente n.º DE102012202998).

TABLAS

Tabla 1. Contenido en porcentaje de masa del acero patentado (patente n.º WO2012153831).







Contextualización

Contextualización

Para dar continuidad a los aportes realizados en los Boletines tecnológicos, emitidos por el Banco de Patentes de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), ponemos a su disposición esta nueva publicación, denominada Alertas tecnológicas. Nuestro principal objetivo aquí es actualizar la información de los temas abordados en los Boletines, mostrando los últimos desarrollos tecnológicos presentados en solicitudes de patente a nivel internacional y nacional. Esto permitirá a los empresarios e investigadores estar informados de las novedades y avances en su sector.

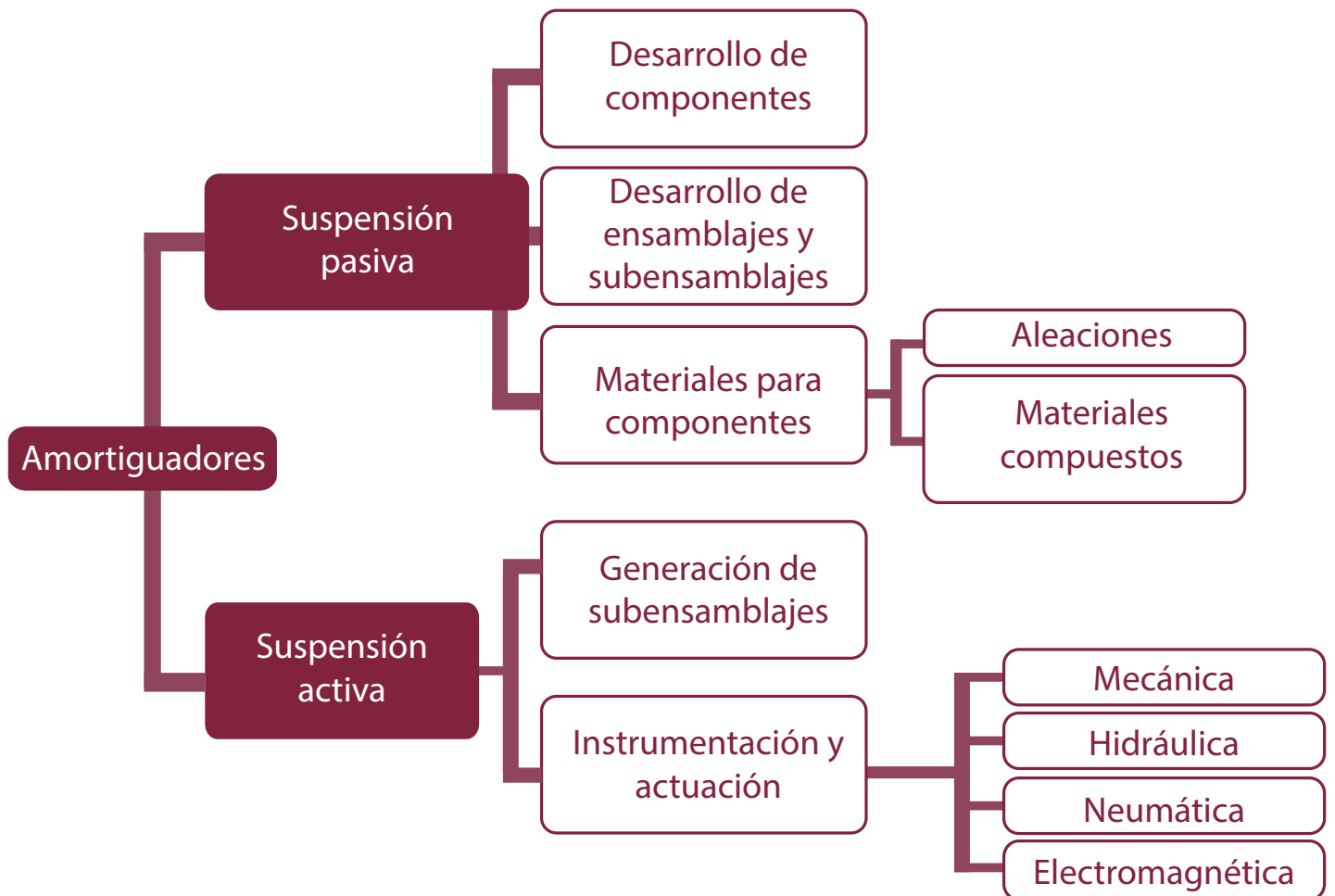
En esta, la primera edición de nuestras Alertas, abordamos el tema de amortiguadores, uno de los componentes de la suspensión en vehículos (ver Figura 1); aquí analizamos la información de patentes internacionales registradas entre septiembre de 2012 y febrero de 2013 en la base de datos WIPS.¹

En la ecuación de esta búsqueda se utilizaron los códigos de clasificación internacional de patentes BG0G y F16F. Por su parte, en el ámbito nacional no se obtuvieron resultados al consultar la base de datos de patentes de la SIC. Toda la información obtenida para elaborar esta Alerta fue analizada con el apoyo del experto Luis Ernesto Muñoz.



1 WIPS es un software coreano que permite realizar búsquedas y análisis de patentes de las oficinas de Europa, Estados Unidos, China, Corea, Japón, China, Gran Bretaña, Alemania, Francia, Suiza, y las patentes solicitadas por PCT (Tratado de Cooperación de Patentes, 2002).

Figura 1. Elementos de la amortiguación en vehículos



Elaborado por Andrea Bermúdez y Luis Muñoz, 2013





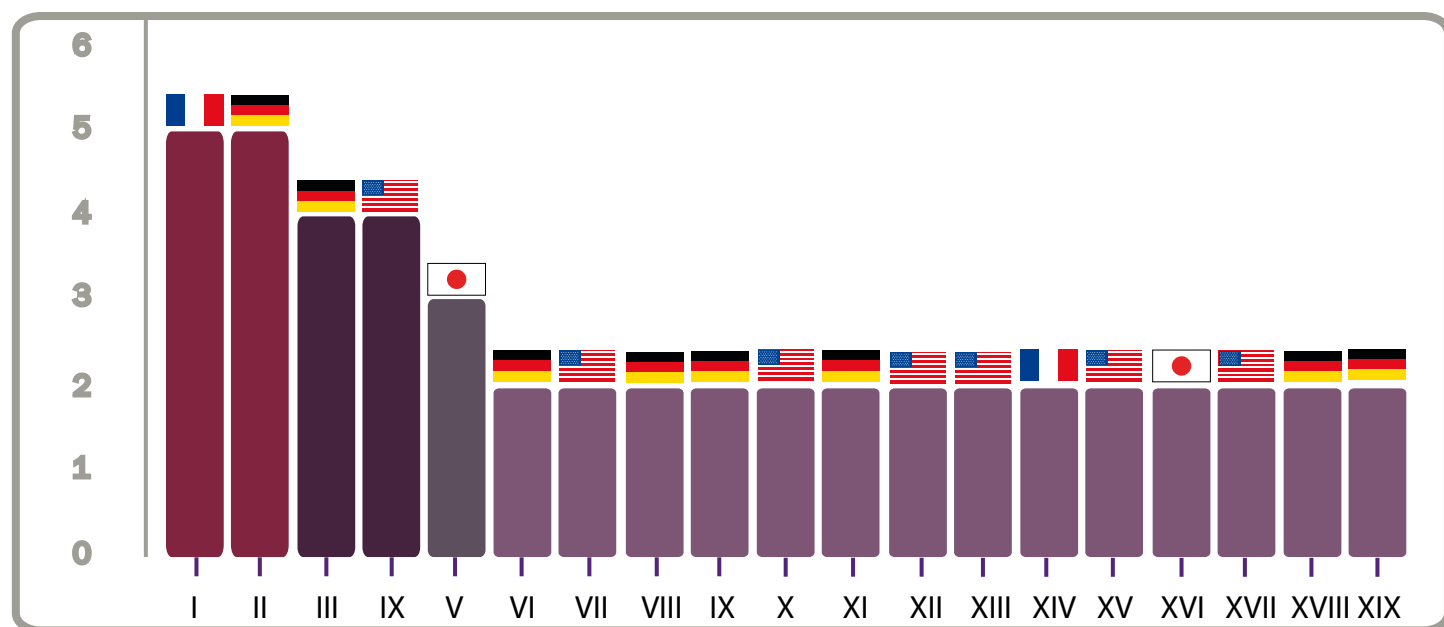
Nuevas tecnologías a nivel
internacional

Solicitantes

Identificamos alrededor de 100 solicitantes, en su mayoría alemanes, seguidos por estadounidenses, franceses y japoneses. El 61% son empresas, entre las cuales se destacan Peugeot Citroën Automobiles SA de Francia, ZF Friedrichshafen AG de Alemania, ContiTech AG también de Alemania y Firestone Industrial Products Co de Estados Unidos. En la siguiente gráfica se observan otros solicitantes destacados por su actividad de patentamiento en el periodo analizado.

Observamos, de entrada, dos tipos de solicitantes: los fabricantes de autopartes, que son los que mayor actividad de patentamiento² realizan, seguidos por los fabricantes de vehículos, que tienen una mayor tendencia a presentar solicitudes relacionadas con sistemas, ensambles y subensambles. Además, el grupo conformado por los fabricantes de autopartes se destaca tanto por su fuerte actividad y presencia en las suspensiones neumáticas y sistemas para

Gráfica 1. Solicitantes que se destacan por su actividad de patentamiento en desarrollos tecnológicos sobre amortiguadores.



Fuente: WIPS, 2013

I PEUGEOT CITROEN	VIII CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG	XV KERENDIAN HORMOZ
II ZF FRIEDRICHSHAFEN	IX DAIMLER AG	XVI NISSAN MOTOR
III CONTITECH AG	X DUDDING ASHLEY T	XVII NOBLE SHAWN
IX FIRESTONE	XI FREUDENBERG	XVIII SAF HOLLAND GMBH
V OILES INDUSTRY	XII GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC	IX THYSSENKRUPP BILSTEIN
VI AUDI	XIII HENDRICKSON	
VII BFS DIVERSIFIED PRODUCTS	XIV HUTCHINSON	

²La actividad de patentamiento se refiere al número de solicitudes de patentes presentadas.

suspensiones activas, como por su segmento concentrado tradicionalmente en la fabricación de llantas.

Al analizar las solicitudes de patentes relacionadas con suspensiones de vehículos durante el periodo definido identificamos los desarrollos utilizando las líneas tecnológicas más importantes, es decir, clasificando las suspensiones según su tipo de actuación en activas o pasivas. En cuanto a la cantidad de patentes, los desarrollos relacionados con suspensiones pasivas superan a los de las activas en una proporción de 3 a 1.

Si nos fijamos en las patentes relacionadas con las suspensiones pasivas reconocemos, considerando todos los casos de esta categoría, dos tendencias principales de desarrollos tecnológicos: los componentes (con alrededor del 66%), por un lado; y los ensambles o

subensambles (con alrededor del 33%), por el otro. Al respecto, cabe destacar que en el diseño de componentes se encuentra una tendencia adicional (con una proporción cercana al 10%): la inclusión de materiales compuestos.

Tanto en las suspensiones activas como en las pasivas hallamos una tendencia hacia la generación de subensambles, que representa una cuarta parte de la muestra. Adicionalmente, que la instrumentación más comúnmente utilizada es la eléctrica. Por el contrario, a pesar de que la actuación más comúnmente difundida a nivel divulgativo para suspensiones activas es la actuación eléctrica, se han solicitado un mayor número de patentes para desarrollos asociados a sistemas de actuación neumáticos e hidráulicos que eléctricos.



© 123RF

Detalle de algunas patentes seleccionadas

Ahora abordaremos una muestra representativa de ciertas solicitudes de patente, presentadas por diferentes empresas reconocidas, que revelan avances e interés en el desarrollo de las diferentes categorías identificadas en el análisis de las tendencias antes descritas. Entre estas

identificamos claramente las líneas tecnológicas de suspensiones pasivas y activas, dentro de las cuales observamos las tendencias tanto en componentes y subensambles como en el desarrollo de materiales (metales y compuestos).

subensambles/ suspensiones pasivas

No. patente	US2013020748
Solicitante	MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG
Título en español	Unidad resorte - amortiguador
Título en inglés	Spring Damper Unit

Esta solicitud pertenece a la tendencia de subensambles de componentes pasivos para suspensiones, y presenta una unidad resorte-amortiguador que permite controlar el nivel del vehículo, o ajustar su distancia respecto al piso en condiciones variadas de carga debido a la vía sin disminuir el confort del viaje (Figura 2). Específicamente, la innovación radica en que la unidad propuesta difiere de los dispositivos de ajuste que operan en medio de la unidad resorte-amortiguador y la rueda o el chasis del vehículo, pues el dispositivo objeto de esta patente opera exclusivamente en el interior de la unidad resorte-amortiguador.

La propuesta de Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG se concentra en la descripción de dos componentes de unión entre la unidad resorte-amortiguador y una primera pieza (chasis) y la unidad resorte-amortiguador y una segunda pieza (rueda) de un vehículo. La solicitud considera para la unidad, la inclusión de un elemento elástico y de un amortiguador de vibración conformado por dos amortiguadores, los cuales se encuentran ubicados en medio de los dos componentes de unión, de forma que se amortigüen los movimientos relativos y se controle la disposición espacial entre la primera y segunda pieza del vehículo.

Asimismo, se considera para la unidad resorte-amortiguador el uso de dos dispositivos de ajuste, el primero para ajustar de forma variable la precarga del elemento elástico con lo cual se permite incluir consideraciones en cuanto a cambios que se puedan presentar en la carga que actúa entre las partes del vehículo; y el segundo, para ajustar la

posición de uno de los amortiguadores respecto a la primera o la segunda pieza del vehículo de forma que sea posible cambiar la posición del pistón de uno de los amortiguadores para garantizar en todo momento que su carrera en las etapas de extensión y compresión sea óptima.

Figura 2. Unidad resorte-amortiguador (patente n° US2013020748)



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: Patente US2013020748

componentes / materiales (aleaciones)

No. patente	W02012153831
Solicitante	NHK SPRING CO LTD
Título en español	Acero para componentes elásticos de la suspensión de vehículos, componentes elásticos de la suspensión de vehículos y método de manufactura de los mismos
Título en inglés	Steel for automotive suspension spring component, automotive suspension spring component, and manufacturing method for same

Figura 3. Componentes de suspensión vehicular de acero (patente n° WO2012153831).



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: Patente US2013020748

Esta solicitud de patente apela al desarrollo de materiales para componentes de suspensiones, y presenta la composición y características de un acero particular para la fabricación de los componentes elásticos, es decir, los resortes de la suspensión vehicular (ver Figura 3).

Este acero se caracteriza por contar con el contenido másico presentado en la tabla 1. Además, este material cuenta con máximo 150 partículas por millón de nitrógeno. El porcentaje restante corresponde a hierro e impurezas inevitables; requiere, asimismo, que el contenido de niobio sumado con el contenido de titanio sea igual a 0.07% de la masa. Por otra parte, este acero presenta un esfuerzo a la tensión de por lo menos 1300 MPa y cuenta con características

destacadas en cuanto a resistencia a la corrosión y tenacidad a bajas temperaturas.

En esta solicitud, además, se hace referencia a aquellos amortiguadores diseñados para disminuir su peso a partir del uso de aluminio en lugar de acero en varios componentes. Por consiguiente, se alude a la desventaja que presenta el peso de los metales frente a otros materiales, así como a la baja disminución de peso que se presenta en estos componentes. Por último, esta patente también contiene información acerca del procedimiento de fabricación del cuerpo del amortiguador, y de las ventajas y posibles usos de amortiguadores con cuerpo fabricado en compuesto de fibra de carbono.

Tabla 1. Contenido en porcentaje de masa del acero patentado patente n. WO2012153831).

Elemento	Contenido básico
Carbono	0.15%- 0.35%
Silicio	0.6%- 1.5%
Manganeso	1% - 3%
Cromo	0.3%- 0.8%
Titanio	0.005% 0.060%
Niobio	0.005% 0.060%
Fósforo	Máximo 0.035%
Azufre	Máximo 0.035%
Cobre	0.01%- 1.00%
Niquel	0.01%- 1.00%

Fuente: Patente WO2012153831

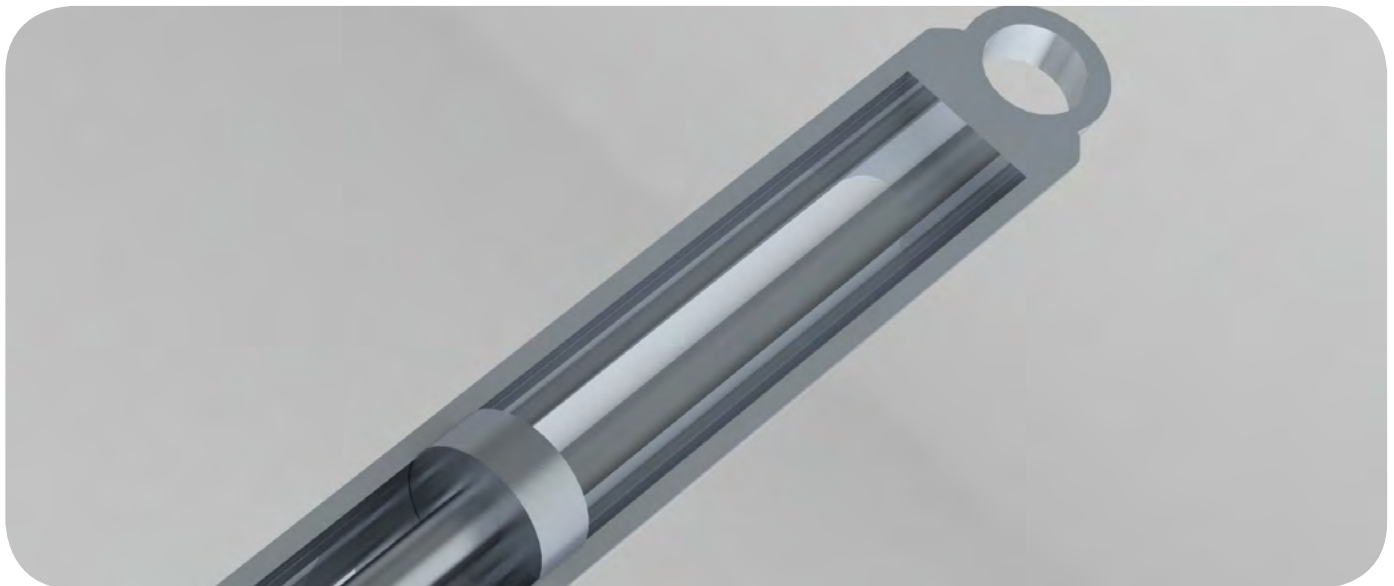
componentes / materiales (compuestos)

No. patente	W02013017638
Solicitante	THYSENKRUPP BILSTEIN SUSPENSION
Título en español	Amortiguador para un vehículo con un diseño de bajo peso
Título en inglés	Shock absorber for a vehicle having a lightweight design

Esta solicitud se halla dentro del diseño de componentes con materiales compuestos. La invención aportada en esta patente estriba en el uso de materiales compuestos en el cuerpo de los amortiguadores vehiculares para disminuir su peso sin que el componente deje de cumplir con los requisitos de operación (ver Figura 4). Vale aclarar que el cuerpo al que se hace referencia

es aquel en el cual se desliza por lo menos un pistón del amortiguador. Volviendo a la innovación de esta patente, destacamos que el material del cuerpo de los amortiguadores, fabricado en compuesto de fibra de carbono con una matriz epóxica, cumple la función adicional de ser un revestimiento interior que permite el deslizamiento del pistón del amortiguador.

Figura 4. Esquema de sección transversal de amortiguador con las características definidas en la solicitud (patente n° WO2013017638).



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: *Patente US2012305354*

componentes / suspensiones pasivas

No. patente	US2012305354
Solicitante	THYSSENKRUPP BILSTEIN SUSPENSI
Título en español	Amortiguador regulado con controles de fuerza de amortiguamiento
Título en inglés	Regulated Dashpot with Shock-Absorption Force Controls

Esta otra solicitud, ubicada dentro del desarrollo de componentes pasivos para suspensiones, parte de la disponibilidad de amortiguadores hidráulicos regulados por medio de un sistema de control de flujo que varía, durante su operación, entre las fases de compresión y descompresión (ver Figura 5). En estos sistemas se identifica la desventaja de que, debido a su diseño, el cambio repentino entre fases limita el rango de control sobre el amortiguador. A causa de lo anterior, el objetivo de la invención presentada radica en proporcionar un amortiguador regulado que pueda cambiar entre fases de forma continua, de tal manera que los intervalos de ajuste de las válvulas puedan ser variados en intervalos que no son necesariamente cortos.

La solicitud presentada por Thyssenkrupp Bilstein Suspensi, hecha principalmente por medio de figuras ilustradas y su explicación, presenta los circuitos hidráulicos correspondientes a diferentes amortiguadores. Cada uno de ellos cuenta con un

pistón montado en un vástago de émbolo, el cual se desplaza dentro de un cilindro y un depósito de gas comprimido para compensar el volumen de fluido hidráulico desplazado por el movimiento del pistón. Con respecto al amortiguador, la solicitud considera la inclusión de dos válvulas reguladoras hidráulicas en paralelo, una que se encarga del fluido cuando el pistón se desplaza en dirección de compresión y otra cuando este se orienta hacia la descompresión; también en paralelo se implementa una válvula de derivación cuya función es evitar que el circuito hidráulico se bloquee cuando las válvulas hidráulicas están cerradas.



© 123RF

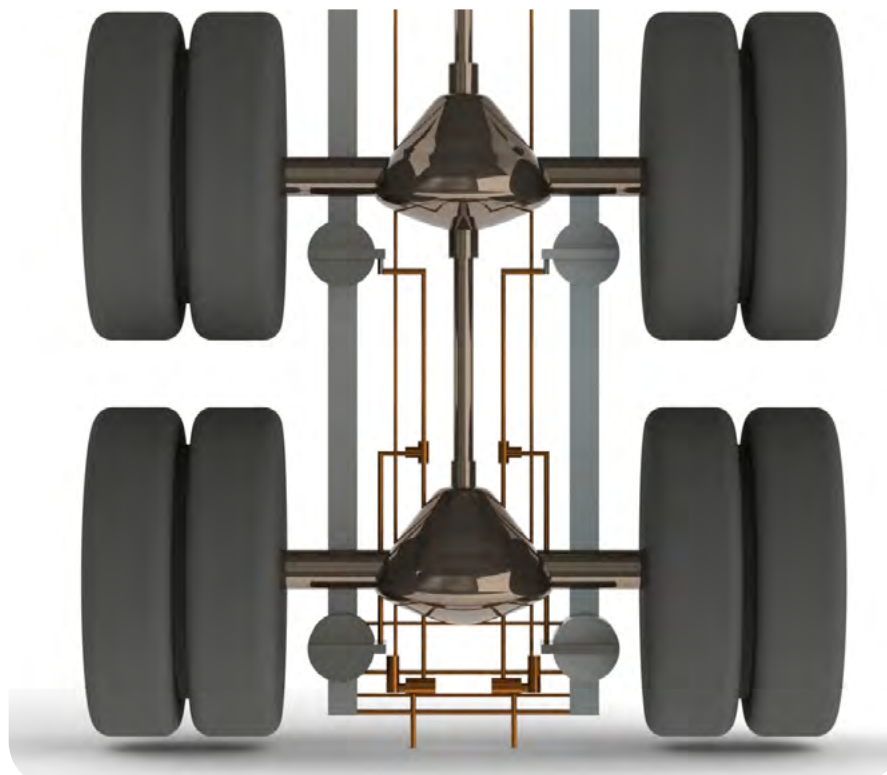
suspensiones activas / neumático

No. patente	WO2013000014
Solicitante	BASE SUSPENSION PTY LTD
Título en español	Un sistema neumático de suspensión
Título en inglés	An air suspension system

Esta solicitud está dentro del desarrollo de sistemas activos para suspensiones basados en accionamientos neumáticos, es decir, en los sistemas que utilizan aire comprimido para ubicar el chasis por encima de los ejes del vehículo (ver

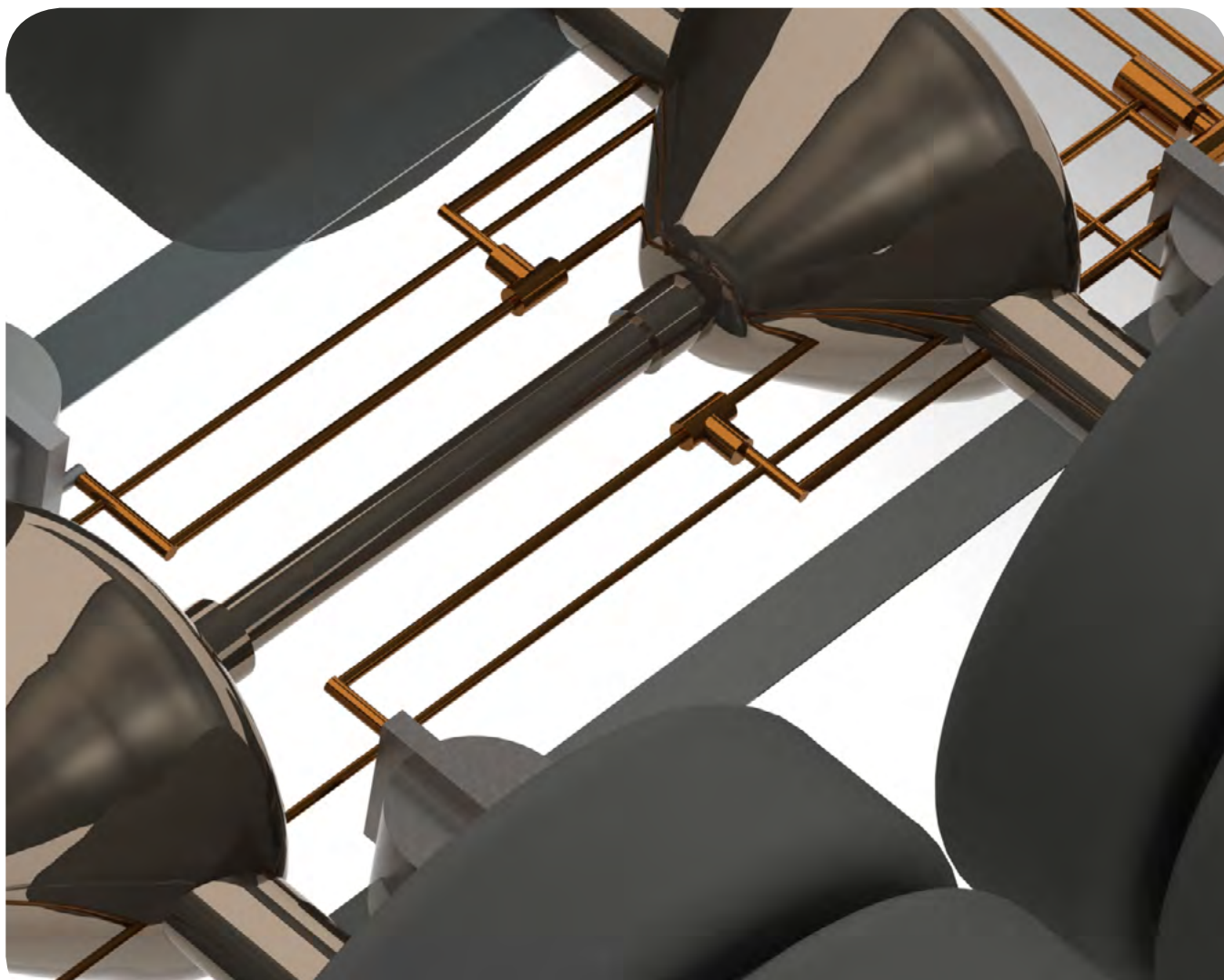
Figura 6). De esta forma, el aire actúa como un resorte permitiendo que la distancia entre el chasis y los ejes varíe en respuesta a las cargas ejercidas por la vía sobre las llantas.

Figura 5. Esquema del sistema neumático de suspensión (patente n° WO2013000014).



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: Patente WO2013000014



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: *Patente WO2013000014*

La patente de Base Suspension PTY LTD ofrece un sistema neumático de suspensión conformado por dos conjuntos de una o más bolsas de aire. El primero de ellos sirve para soportar el chasis del vehículo por encima de al menos un eje de un lado del vehículo; el segundo cumple la función de sostener el chasis por encima de al menos un eje del otro costado del automotor. Para cada lado del vehículo se utiliza una válvula de control de altura.

Cada válvula recibe aire comprimido desde una fuente de aire comprimido dispuesta para ello. Para cada costado del vehículo se cuenta con una línea de distribución de aire independiente que llega a los sets de bolsas de aire. además, El sistema cuenta con un sistema de venteo para disminuir la presión en las líneas de distribución del aire.

suspensiones activas / electromagnético

No. patente	DE102012202998
Solicitante	HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD
Título en español	Sistema electromagnético de suspensión
Título en inglés	Electromagnetic suspension system

Esta propuesta de Hitachi Automotive Systems LTD, inscrita en el desarrollo de sistemas activos para suspensiones basados en accionamientos electromagnéticos, describe un mecanismo de suspensión que absorbe las vibraciones de los vehículos. La invención busca amortiguar de forma

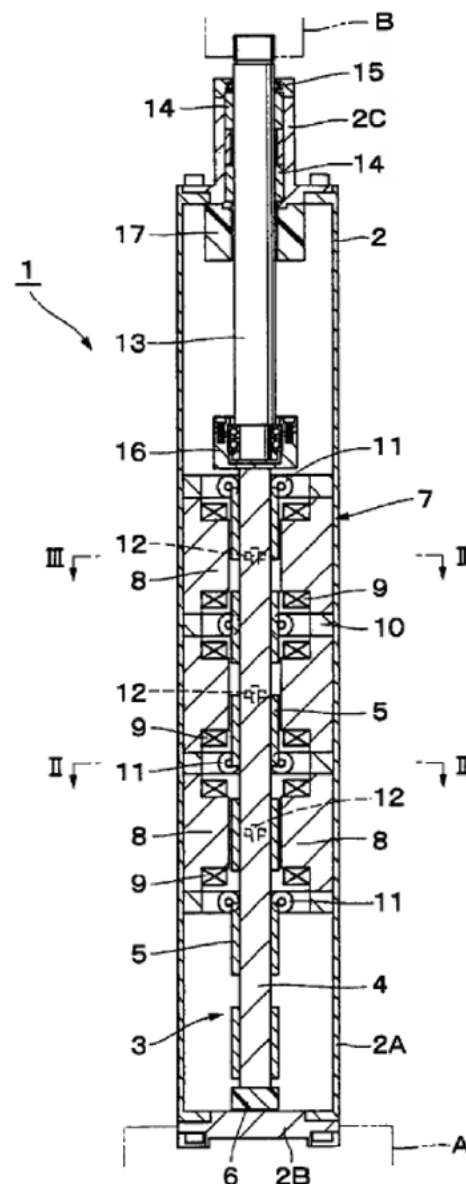
electromagnética no solo las fuerzas verticales (o en la dirección del impacto), como sucede en algunos dispositivos tradicionales de este tipo, sino también amortiguar las fuerzas laterales.

Figura 6. Sección transversal del sistema electromagnético patentado (patente n° DE102012202998).



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: Patente DE102012202998



MODELADO POR: Hernán Segura

Fuente: Patente DE102012202998

El sistema está conformado por tres elementos: una carcasa acoplable, un elemento móvil que incluye imanes dispuestos de forma plana y se encuentra conectado a la carcasa, y una armadura que incorpora polos magnéticos (igualmente dispuestos de forma plana), de manera que el elemento móvil y el inducido pueden establecer un

movimiento relativo entre sí. Adicionalmente, este sistema incluye un mecanismo que permite que se dé la rotación relativa entre los miembros del montaje.





Desde una mirada
estratégica

Desde una mirada estratégica

La clasificación técnica de las tendencias de patentamiento aquí analizadas presenta una primera clasificación, donde el criterio rector es el nivel de actuación de las suspensiones. Este nivel permite clasificar dichas suspensiones como pasivas —en caso de tener componentes que responden con una característica invariable—, y activas —en caso de tener componentes con una respuesta variable en el tiempo que se adapta de alguna forma a los requerimientos de un sistema de control—. Las solicitudes reunidas en el conjunto de suspensiones activas en realidad cobija tanto a las activas como a las semiactivas, cuya diferencia estriba en que las primeras tienen actuación, mientras que las segundas cambian los parámetros de la respuesta sin incluir la actuación.

Tomar las dos categorías antes expuestas y analizarlas en el contexto de Colombia requiere, primero que todo, considerar de manera independiente los vehículos pesados (camiones y buses) y los automóviles. Adicionalmente, requiere considerar múltiples variables socioeconómicas del país, especialmente aquellas que tienen influencia directa en el mercado de vehículos y autopartes.

Si se inicia por los vehículos pesados, es importante observar las condiciones técnicas cada vez más exigentes que tienen estos vehículos para su circulación en el país. Este cambio ha sido impulsado por el aumento en la implementación de sistemas como los BRT (Bus Rapid Transit), así

como los demás esfuerzos para la formalización de los sistemas de transporte público. Como parte de los requisitos impuestos para los vehículos de estos sistemas hay especificaciones mínimas (diferentes para cada sistema de transporte) sobre sus sistemas de suspensión, que en la mayoría de los casos contemplan la inclusión de sistemas neumáticos con algún nivel de activación. Ante este requerimiento, la proporción de buses con suspensiones de aire comprimido es cada vez más notable.



© 123RF

En el sector autopartista nacional, la oferta se mantiene en el segmento de suspensiones pasivas, pero se encuentran escenarios de alianzas con compañías para importar los componentes necesarios para las suspensiones activas. Un posible escenario a futuro es que al tener una mayor incursión de las tecnologías activas serán necesarios cambios en el sector comercial e industrial. Volviendo al análisis del

transporte pesado, en los vehículos de carga también se encuentra una mayor participación de suspensiones neumáticas. Cabe resaltar que la solución neumática es la tecnología dominante en vehículos pesados, principalmente por los niveles de carga manejados, que hacen difícil pensar en el corto plazo en que esta actuación sea reemplazada por la electromagnética.

Pasando a los automóviles, la inclusión de componentes activos o semiactivos en los sistemas de suspensión se encuentra en unos pocos modelos comercializados en el país, y los mismos están en los segmentos de las gamas más altas. Esta particularidad de la inclusión en el mercado de este tipo de tecnologías se debe al costo de los componentes, que hace difícil que se genere una implantación masiva de estas tecnologías en un horizonte temporal corto o medio. Considerando otras tecnologías que no suelen estar presentes, lo natural será que primero se masifiquen sistemas asociados directamente a la seguridad, como el antibloqueo de frenos (ABS), antes de llegar a la masificación de los sistemas de suspensión semiactivos o activos. Considerando esto, tanto en la comercialización como en la fabricación de autopartes dedicadas a suspensiones de automóviles el mercado seguirá por un buen tiempo dominado por las tecnologías pasivas.

Para terminar, si se analiza la tendencia observada a nivel internacional en cuanto al desarrollo de

componentes con materiales compuestos, se deben considerar las capacidades locales. El sector de fabricación de autopartes en Colombia tiene diversas líneas, y dentro de la que cobija a los fabricantes de componentes de los sistemas de suspensión las capacidades están centradas en la fabricación de componentes metálicos, particularmente utilizando diversos aceros. A corto plazo, los desarrollos en materiales compuestos que se adelantan a nivel mundial no impactarán directamente en la fabricación nacional, donde, más bien, se sentirá mucho el efecto de los desarrollos asociados con el uso de aleaciones especiales, continuamente en desarrollo por los líderes tecnológicos a nivel mundial.



© 123RF



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Esta alerta fue publicada por la
Superintendencia de Industria y Comercio,
en el mes de Abril de 2013,
Bogotá, Colombia.
