

# MANUAL DE GARANTÍA

resortes helicoidales





## CONTENIDO

1. Objetivos
2. Características del producto
3. Deterioro normal del Resorte Helicoidal durante el funcionamiento
4. Causas de fractura
5. Practicas de aplicación indebidas
6. Precauciones
7. Mantenimiento y servicio
8. Garantía IMAL
9. Extinción de Garantía

## OBJETIVOS

Este manual de garantía IMAL está destinado a servir de ayuda y guía para la aplicación y el mantenimiento de los resortes helicoidales IMAL.

Está orientado a distribuidores e instaladores. La lectura y estudio del material aquí consignado, le permitirá tener conocimiento sobre:

- Características del producto.
- Deterioro normal de los resortes helicoidales.
- Garantía IMAL
- Extinción de la garantía.
- **CON LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS, USTED PODRÁ**
- Hacer uso correcto del producto.
- Llevar a cabo los mantenimientos requeridos.
- Diagnosticar fallas y dar soluciones.
- Identificar la GARANTIA IMAL
- Responder por la GARANTIA IMAL

## CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El resorte helicoidal hace parte del sistema de suspensión del vehículo, y es el elemento elástico que al pasar por irregularidades que se presenten en el camino se deforma, para luego retomar su forma original.

Su función es la de proporcionar altura y capacidad de carga al automóvil y junto con el amortiguador proporcionar una marcha confortable y segura.



## CARACTERÍSTICAS

Las características de un resorte helicoidal (espiral) no dependen de una sola características (ver figura “hacer esquema mostrando cada característica”) son la combinación de ellas las que proporcionan altura, seguridad y comodidad en la marcha.

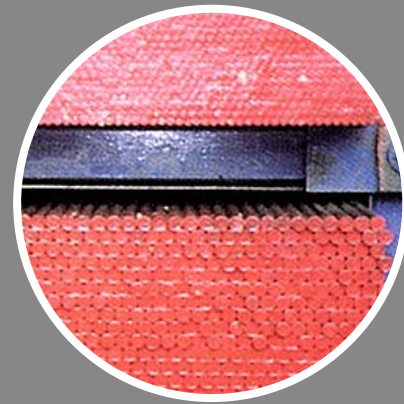
### LA ALTERACIÓN DE UNA SOLA DE ELLAS MODIFICA TODO EL CONJUNTO



Por ejemplo la ampliación del diámetro de la varilla, aumenta la capacidad de carga del resorte alterando las condiciones de comodidad de la marcha y origina que el amortiguador y las otras partes de la suspensión entren a trabajar en rangos fuera de especificación.

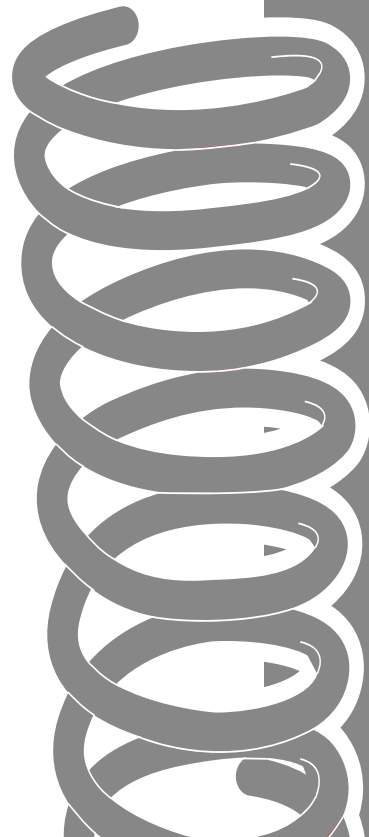
# CARACTERÍSTICAS

Los resortes helicoidales o de espiras están diseñados de acuerdo a las especificaciones definidas del fabricante del automóvil como son:



- Diseño del mismo
- Comodidad requerida
- Capacidad de carga
- Espacio disponible

Los resortes helicoidales son fabricados en aceros aleados que permiten al resorte tener unas propiedades de flexibilidad y resistencia que varían de acuerdo a cada fabricante de automóviles.



## CONSIDERACIONES DE DISEÑO Y FABRICACIÓN

Para que el resorte cumpla con las propiedades de flexibilidad y resistencia requeridas, se debe realizar un perfecto proceso de tratamiento térmico (temple y revenido).

En definición de temple corregir -ometerlo por someterlo y finalizar el párrafo así: "condiciones estandarizadas previamente establecidas".



**A. TEMPLAR** el acero consiste en calentar el material a altas temperaturas (950° - 980°) y después -ometerlo a un enfriamiento rápido, en condiciones previamente establecidas.



**B. REVENIR** el acero es efectuar un calentamiento controlado, durante un tiempo específico para obtener la resistencia mecánica y la dureza requerida.



## DETERIORO NORMAL DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

Un resorte helicoidal durante su funcionamiento normal se encuentra sometido a esfuerzos de tensión y torsión.

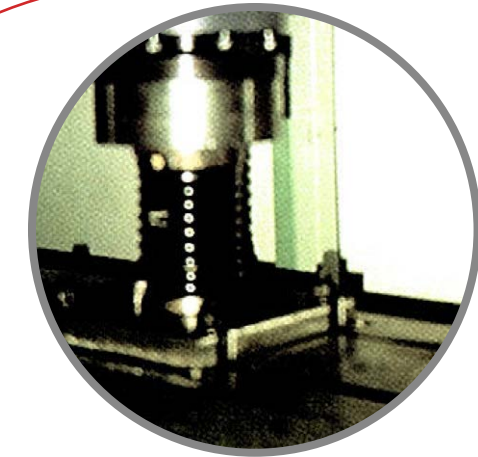


Al someter el resorte helicoidal a condiciones severas de carga, disminuye considerablemente su vida útil, presentándose el fenómeno de fatiga el cual ocasiona debilitamiento del material perdiendo sus propiedades mecánicas, puede llegar a perder altura permanentemente (cedencia), lo que afecta la funcionalidad de otros elementos de la suspensión en el vehículo.

## DETERIORO NORMAL DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

Las condiciones severas se presentan al transitar por terrenos irregulares, con carga excesiva y a altas velocidades.

La validación del desempeño de los resortes helicoidales se verifica sometiendo los productos a pruebas de fatiga en condiciones severas, las cuales consisten en simular al resorte un trabajo extremo como se observa en la figura.





En el diseño del resorte se analizan los esfuerzos máximos soportados y se establece su vida útil, que se mide por el número de ciclos que puede soportar antes de presentar falla, pérdida de altura o capacidad para soportar carga.

La forma como usted puede determinar el mal funcionamiento de un resorte helicoidal es:



Roce de la llanta con la carrocería al llevar carga 9 cupo completo



Topeteo o golpe seco al pasar por desniveles o huecos en la vía



Inclinación excesiva al frenar o acelerar

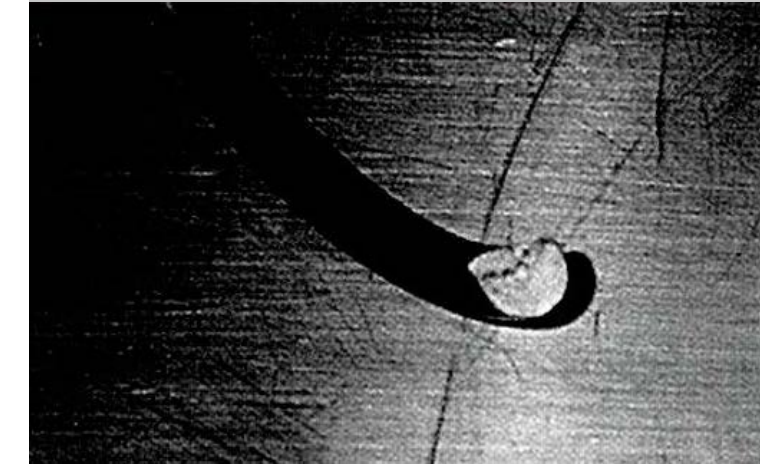


Pérdida de comodidad por rigidez del vehículo al conducir.

## CAUSAS DE LAS FRACTURAS

Un resorte helicoidal durante su funcionamiento, esta sometido a esfuerzos de tensión y torsión, que ocasionan el fenómeno de FATIGA, el cual ocasiona el debilitamiento del material ya que pierde sus propiedades mecánicas hasta llegar a la fractura de la pieza.

El resorte helicoidal en condiciones normales de trabajo tiene una determinada vida útil, cuyo término se manifiesta por la pérdida de sus propiedades originales o por la rotura del mismo.



### SOBRECARGA

El resorte esta diseñado para soportar una carga específica máxima, la cual si es superada, puede generar en el resorte fallas tales como: fractura o cedencia.

## DUREZA

El resorte tiene una dureza o resistencia mecánica específica (dentro de un rango de diseño) una dureza inferior a la especificada, hace que el resorte no pueda soportar la carga de funcionamiento, se deforme y con el tiempo puede terminar en fractura.

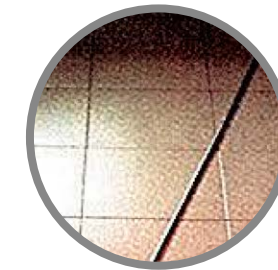


Pero si la **dureza es superior o por encima de los rangos especificados** el **resorte** quedará muy frágil y propenso a una fractura súbita.

## CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

El acero con que se fabrican los resortes helicoidales es sometido a rigurosas inspecciones de calidad para asegurar que cumplan las características mecánicas y metalúrgicas establecidas por IMAL S.A. para la fabricación de los resortes helicoidales.

El incumplimiento de estas características influye directamente en la vida útil del resorte.



Si el material no cumple con las condiciones mínimas requeridas, es probable que se presenten fallas como fracturas en los resortes helicoidales.

A demás los resortes helicoidales están protegidos por una capa de pintura electrostática de espesor determinado, evitando problemas como la corrosión y acción de agentes externos.



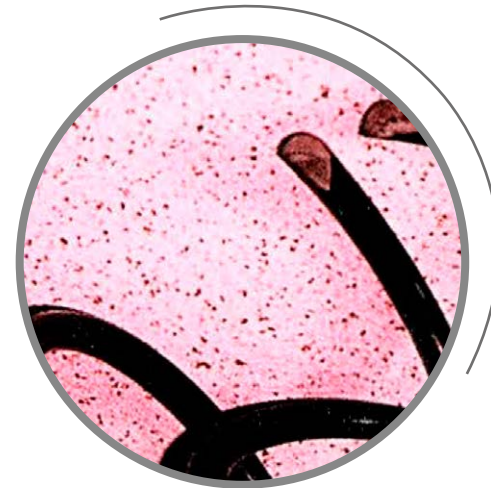


## CAUSAS DE LAS FRACTURAS

### MANIPULACIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN

Todo tipo de entalla, rayadura, golpe, poros o corrosión; son una fuente generadora de fracturas.

Estos defectos son concentradores de esfuerzos es decir que los esfuerzos no se distribuyen uniformemente, si no que se concentran en estos puntos específicos, produciendo así la fractura del resorte.



## PRÁCTICAS DE APLICACIÓN INDEBIDAS

Los resortes IMAL S.A. están protegidos con pintura electrostática de alta especificación que evita los problemas de corrosión, frecuentes por la ubicación del resorte en el carro.

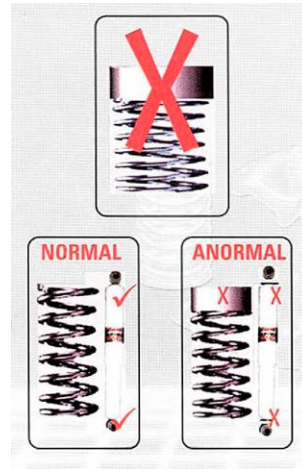


Es frecuente observar que se coloquen mangueras en los terminales del resorte para evitar ruidos producidos por el contacto entre espiras. Aunque esta práctica es válida, es de anotar que la acumulación de agua o barro entre la manguera y el resorte genera condiciones propicias para la presencia de corrosión.



## PRÁCTICAS DE APLICACIÓN INDEBIDAS

Otra práctica frecuente se presenta al colocar suplementos para aumentar la altura del vehículo, además de todos los inconvenientes que esta ocasiona en la estabilidad y comodidad en la marcha del automóvil y en el deterioro de las otras partes de la suspensión, los suplementos reducen el recorrido del resorte, disminuyendo el espacio entre espiras ocasionando golpes y ruidos por contacto entre espiras que van deteriorando prematuramente el acero como se observa en la gráfica.



**Generando fisuras y/o debilitamiento del material que al momento de someter el resorte a condiciones de tensión y torsión puede llegar a presentar rotura.**



## PRÁCTICAS DE APLICACIÓN INDEBIDAS

Otra práctica errónea es el deterioro del material que se presenta al calentar los resortes que han perdido altura, para estirarlos.

Lo que se presenta al calentar el resorte es una alteración al tratamiento térmico IMAL y por lo tanto una modificación de las: propiedades del resorte.



**Este tipo de alteración se reconoce por:**

- Alteración en el color, se observa más oscuro o negruzco en la sección donde se presenta la fractura.
- Pérdida de la pintura o pintura no uniforme en esta parte.
- Deformación de la forma circular de la varilla.

## PRECAUCIONES

Los tratamientos térmicos aplicados por IMAL obedecen a tecnología de avanzada. Estos tratamientos térmicos son procesos reversibles, esto indica que al calentar el resorte se realiza un tratamiento térmico sin las condiciones técnicas adecuadas. Por lo tanto no altere, ni deteriore las características y propiedades de los resortes Helicoidales.



Al realizar el mantenimiento de los sistemas de suspensión, es necesario la revisión del resorte helicoidal, ya que por ejemplo una falla en un amortiguador puede ser ocasionada por un resorte fuera de especificaciones que le acorto la vida útil a este elemento o a otras partes de la suspensión.

## MANTENIMIENTO & SERVICIO

### AL DESMONTAR EL RESORTE

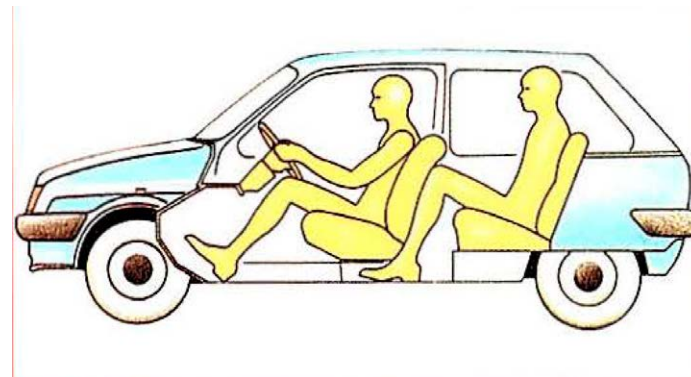
Un resorte helicoidal (espiral) se debe revisar cada 60.000 km no solo debe hacerse una revisión visual del mismo, a demás, se debe chequear visualmente el vehículo y las condiciones en la marcha, como son: \* los ruidos al pasar sobresaltos, \*roces de la llanta con el guardabarros al frenar o al llevar exceso de carga, que son indicios de perdida de características en los resortes.



Un resorte nuevo que se coloque en un vehículo y se le adicione un suplemento no tiene garantía, ya que se modifica el resorte helicoidal y las condiciones de funcionamiento del vehículo.

IMAL tiene un resorte especifico para cada necesidad, el uso de un resorte que no este especificado para un uso determinado no tiene garantía, ya que se considera una adaptación al sistema original.

**IMAL tiene un resorte específico para cada necesidad, el uso de un resorte que no este especificado para un uso determinado no tiene garantía, ya que se considera una adaptación al sistema original.**

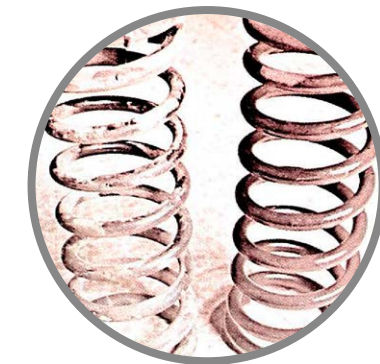


Un resorte nuevo que se coloque en un vehículo y se le adicione un suplemento no tiene garantía, ya que se modifica el resorte helicoidal y las condiciones de funcionamiento del vehículo.

**EL RESORTE DEBE SER DESMONTADO POR PERSONAL CALIFICADO Y CON LAS HERRAMIENTAS ESPECIFICAS PARA TAL**

**Una vez desmontado el resorte:**

- 1 . Limpielos muy bien, eliminando barro y grasa que se pueda presentar.
2. Inspeccione visualmente y detalladamente para observar posibles entallas o deformaciones, una entalla pequeña puede ser causa de una rotura futura ya que el resorte al someterse a trabajo normal, genera la propagación de la entalla, como se ve en la página No 9.

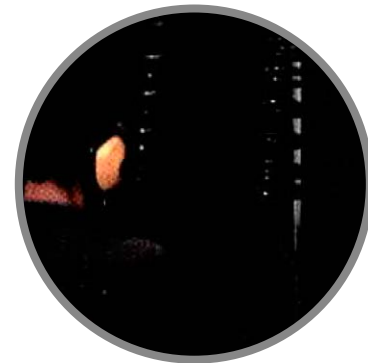




## AL DESMONTAR EL RESORTE



3. Retire el óxido que pueda presentarse con un cepillo o grata.



4. Pinte el resorte con pintura anticorrosiva si es necesario.



5. Compruebe las condiciones de deflexión y altura libre del resorte.

## AL DESMONTAR EL RESORTE

6. Monte el resorte en el vehículo



7. Arranque el carro y frénélo en forma fuerte para que el resorte retome su posición normal de trabajo.



## GARANTÍA IMAL

1. IMAL certifica que sus productos han sido fabricados bajo especificas y estrictas normas de calidad, aplicadas tanto a las materias primas como al proceso de transformación y al producto terminado, lo que garantiza al comprador que el producto cumplirá la función para la que fue diseñado.

2. IMAL da garantía al comprador contra cualquier defecto que presente el producto ya sea debido al material o al proceso de manufactura, siempre y cuando la falla ocurra en condiciones normales de uso.

3. Esta garantía se da por 2 (dos) años de fabricación del resorte o 50.000 km de recorrido, o la condición que primero se cumpla.

4. La garantía establece como única obligación de IMAL, la sustitución del producto defectuoso, mediante la entrega del reemplazo del elemento materia de garantía.

5. La solicitud de garantía se canalizará por intermedio de los distribuidores y talleres autorizados por IMAL.

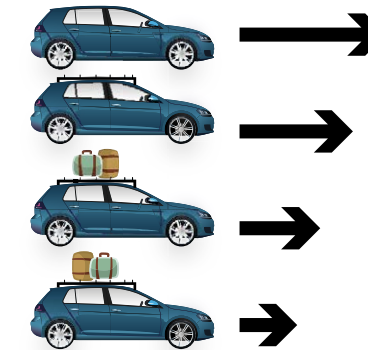
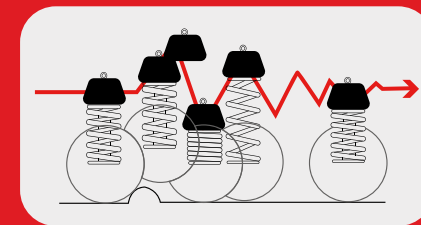
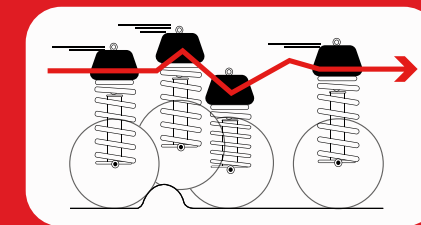
6. La garantía no se aplica al deterioro normal por uso del producto.

7. La garantía IMAL será otorgada de inmediato por el distribuidor o taller autorizado, previo el análisis de la falla



## EXTINCIÓN DE LA GARANTÍA

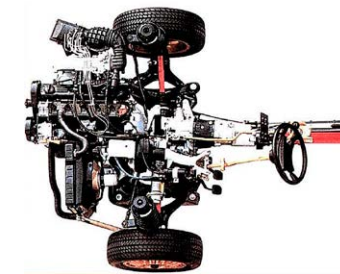
1. Es frecuente encontrar carros que al perder la altura original o aún en condiciones normales se les quiera ver mas altos, para esto se utilizan suplementos en los extremos de los resortes, estos elementos no permiten el normal desplazamiento del resorte y disminuyen la distancia entre espiras, ocasionando que el resorte sufra alteraciones por contacto entre las mismas.



2. Otro caso común es colocar elementos o apoyos entre las espiras, lo que hace difícil comprimir el resorte inactivando la zona que se encuentra con soportes, lo anterior hace que la constante del resorte aumente y provoca una carga lateral más alta la cual afecta también al amortiguador. Las espiras que quedan activas en el resorte son forzadas a desplazarse más provocando mayor esfuerzo.



3. El resorte es sometido a esfuerzos que sobrepasan la resistencia cuando se sobrecarga y supera la capacidad de carga y/o peso del vehículo



4. Cuando se utiliza el resorte para un uso diferente para el que fue diseñado, como es el caso de adaptaciones de un resorte para otro, o si por ejemplo esta diseñado pa.ra usarse en la parte delantera del automóvil y se coloca en la parte posterior.

**En los dos casos anteriores la vida útil del resorte helicoidal se reduce considerablemente por que se le varían las condiciones normales de trabajo**

# CERTIFICADO DE GARANTÍA

IMAL expide y entrega su CERTIFICADO DE GARANTIA a los distribuidores y talleres autorizados, para que los compradores puedan identificarlos y acudir a ellos en caso necesario.



INDUSTRIAS METALICAS ASOCIADAS IMAL S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD

imal <sup>⟨a⟩</sup>

Certifica que los resortes helicoidales han sido elaborados bajo estrictas normas de calidad, aplicadas tanto a las materias primas como al proceso de fabricación y al producto terminado, lo que garantiza al comprador que el producto cumplirá la función para lo que fue diseñado.

En caso de falla del producto, este será reemplazado por un distribuidor o taller autorizado IMAL, previa verificación del cumplimiento de las normas consignadas en el Manual de Garantía.





PBX: (57 1) 547 60 60 FAX: (57 1) 415 19 87  
BOGOTÁ, D.C., COLOMBIA  
Búsquenos en: [facebook.com/suspensionimal](https://www.facebook.com/suspensionimal)

[www.imal.com.co](http://www.imal.com.co)