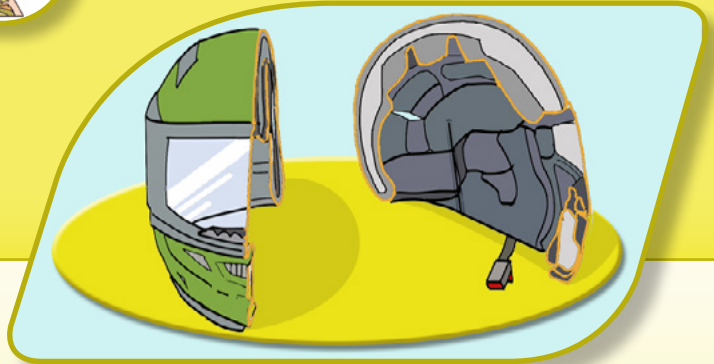
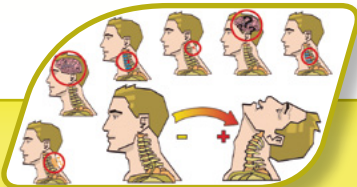




# OTROS ELEMENTOS DE SEGURIDAD PASIVA: EL AIRBAG, EL CASCO, EL REPOSACABEZAS



MINISTERIO  
DEL INTERIOR

**DGT**  
Dirección General  
de Tráfico



© MINISTERIO DEL INTERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INTERVENCIÓN Y POLÍTICAS VIALES

UNIDAD DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

C/ Josefa Varcárcel, 44

28071 Madrid

[www.dgt.es](http://www.dgt.es)

Coordinación DGT: Perfecto Sánchez Pérez

Diseño e ilustración: Carlos Navarro y DRIMWAY STUDIOS

Asesora pedagógica: Nereida Iglesias Villar

NIPO: 128-14-040-2

Depósito Legal: M-27387-2014

Impresión:

Catálogo general de publicaciones oficiales: <http://publicacionesoficiales.boe.es>

**OTROS ELEMENTOS  
DE SEGURIDAD PASIVA:  
EL AIRBAG, EL CASCO,  
EL REPOSACABEZAS**



# ÍNDICE



El airbag o la bolsa de aire . . . . .	7
Tipos de airbags . . . . .	8
¿Cómo funciona un airbag? . . . . .	9
¿Cuáles son los mayores inconvenientes del airbag? . . . . .	10
El reposacabezas o “salvacuellos” . . . . .	12
El casco . . . . .	14
¿Qué beneficios tiene usar el casco? . . . . .	14
¿De qué partes se compone un casco y qué funciones cumplen? . . . . .	15
¿Cómo actúa un casco? . . . . .	17
Cosas a tener en cuenta a la hora de comprarte un casco	17
¡El casco siempre homologado! . . . . .	18
¿Cómo sé cuál es la talla de casco adecuada? . . . . .	20
¿Cuándo debo cambiar mi casco por uno nuevo? . . . . .	21





## EL AIRBAG O LA BOLSA DE AIRE

El airbag es, quizás, el elemento de seguridad pasiva más actual y el que más rápidamente ha proliferado dentro del mercado de los vehículos. Las primeras experiencias surgieron en 1953 y en el año 1973 la General Motors los introduce de manera opcional en algunos Chevrolet. En 1992 sólo un 2% de los coches matriculados en Europa contaba con el airbag, pero a partir de 2006 es obligatorio que todos los vehículos dispongan de él.

El airbag **(que complementa al cinturón, nunca lo sustituye)** es una bolsa de gas que se hincha inmediatamente frente al conductor y/o los pasajeros en caso de choque frontal y en ocasiones, en otros tipos de impacto. El airbag sirve principalmente para cuatro cosas:

- Primero, para absorber parte de la energía cinética del cuerpo, frenando suavemente el movimiento de los pasajeros.
- Segundo, para evitar un impacto contra elementos interiores del coche (volante, salpicadero o parabrisas).
- Tercero, para reducir el riesgo de heridas producidas por fragmentos de cristal procedentes del parabrisas, sobre todo en cara y ojos.
- Cuarto, para disminuir el movimiento de la cabeza y, con ello, el riesgo de lesiones cervicales.

Es evidente que el airbag se está convirtiendo en uno de los principales elementos de protección personal para el ocupante de un automóvil. Se ha demostrado que este sistema evita aproximadamente un 14% de muertes en conductores y un 11% de daños en pasajeros. Sin embargo, los airbag han provocado, en ocasiones, **graves problemas a los ocupantes de los vehículos** como resultado de un uso incorrecto, como por ejemplo **no llevar abrochado el cinturón de seguridad**.

Algunas marcas se refieren a este mecanismo con las siglas **SRS (Sistema de Seguridad Suplementario)**. Lo llaman así porque el airbag por sí solo sirve de muy poco en choques lentos y de casi nada en los impactos más fuertes. Se quiere así remarcar la idea de que el airbag sólo puede entenderse y utilizarse como un complemento de los cinturones de seguridad de tres puntos.

La explicación de ello es que la utilidad del airbag empieza cuando acaba la del cinturón. No puede actuar como su sustituto porque el cinturón es útil y necesario justo cuando se da el choque y el airbag sólo sirve en los últimos instantes cuando el cinturón ya no puede retener el cuerpo por más tiempo.



*El airbag es el complemento del cinturón de seguridad, no su sustituto. De hecho, el airbag no cumple su objetivo sin el cinturón debidamente colocado.*

### TIPOS DE AIRBAGS

Aunque hay muchos tipos, generalmente el airbag tiene una capacidad de entre 70 y 80 litros en el caso del conductor, y de 130 a 150 en el del pasajero. Este volumen es suficiente para realizar con eficacia los cuatro objetivos para los que está diseñado.

#### OBJETIVOS DEL AIRBAG

EVITAR EL GOLPE

AMORTIGUAR LA DECELERACIÓN

PROTEGER DE CRISTALES

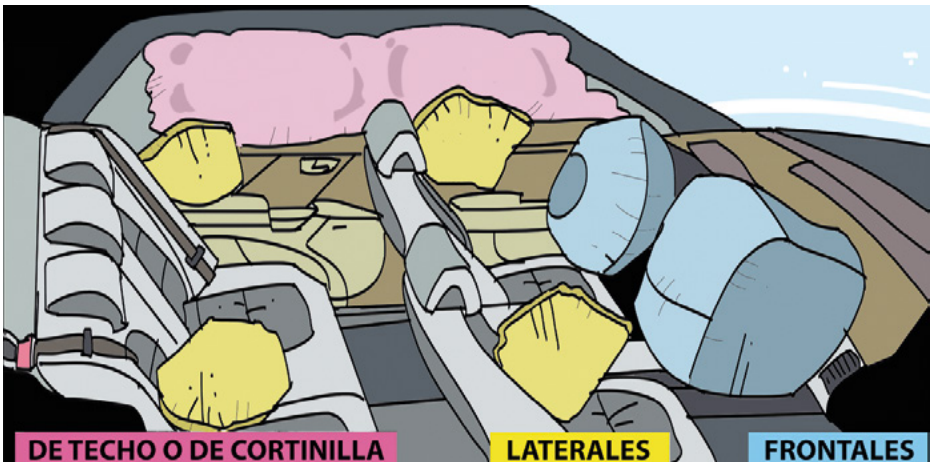
LIMITAR EL MOVIMIENTO DE LA CABEZA





Actualmente existen muchos tipos de airbag y es previsible que aumente su desarrollo en los próximos años. Los tipos más utilizados son los siguientes:

- **Frontales:** ocultos en el volante, frente al conductor, y en el salpicadero, frente al acompañante. Protegen la cabeza y el tórax en caso de choque frontal.
- **Laterales:** escondidos en el lateral de los asientos o en el guarnecido de las puertas. Protegen sobre todo el tórax en caso de golpe lateral y algunos también la cabeza.
- **De techo o de cortinilla:** situados en los laterales del techo, por encima de las ventanillas. Protegen la cabeza, especialmente en caso de vuelco.



## ☐ ¿CÓMO FUNCIONA UN AIRBAG?

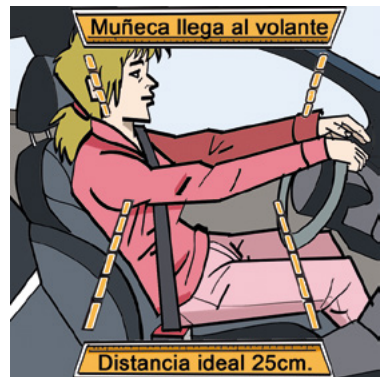
Los sistemas pueden variar, pero en general, para que se dispare el airbag es necesario que unos sensores especiales detecten una deceleración muy fuerte. En ese momento se envía una señal eléctrica al sistema del airbag, que provoca una explosión en una carga pirotécnica, y esta hace que se libere un gas que infla la bolsa.

Según si el accidente es frontal, lateral, por alcance o por vuelco, se inflan de manera selectiva los que sean convenientes y no necesariamente todos a la vez.

La bolsa tarda en desplegarse unos tres milisegundos y lo hace a unos 250 km/h (es el caso de los airbag europeos).

### ¿CUÁLES SON LOS MAYORES INCONVENIENTES DEL AIRBAG?

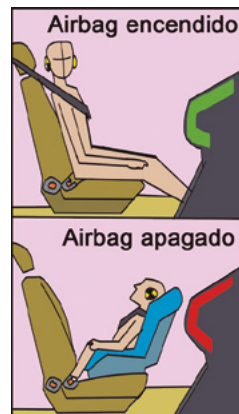
Aunque el airbag no es un sistema perfecto, se ha comprobado que sus ventajas son muy superiores a sus inconvenientes. De todas formas hay algunos problemas que es necesario destacar y conocer. Muchos de estos inconvenientes están en fase de solución y se pueden dar en mayor o menor medida dependiendo de la antigüedad y del tipo de airbag de que se trate. En todo caso, ten en cuenta lo siguiente:



- Colócate a una distancia correcta del airbag delantero, no demasiado pegado al volante. Esta distancia nunca debe ser inferior a 10 centímetros y la ideal es de unos 25 centímetros, para evitar un impacto directo y fuerte de la bolsa contra la cara.
- Si llevas gafas, puedes tener algún tipo de lesión, ya que existe la posibilidad de que se puedan romper contra el airbag. Sin embargo, realmente se dan pocos casos, ya que lo normal es que las gafas salgan disparadas en los primeros instantes del choque.
- En algunos casos el airbag puede producir rozaduras en la cara, que por lo general no suelen significar ningún problema importante.



- Si estás realizando una conducta imprudente, como beber de una botella, puede haber grave riesgo de sufrir heridas.
- El airbag del acompañante es incompatible con las sillitas infantiles que se sitúan en la parte delantera y en sentido inverso a la marcha. La explosión del airbag lanzaría el asiento del niño hacia las plazas traseras con grave riesgo de lesiones.



- Por último, es importante señalar que el airbag, debido a algún problema, puede no activarse con el golpe y hacerlo luego cuando se está efectuando el rescate de las víctimas, lo que puede suponer un grave riesgo. Para estos casos, se está estudiando ubicar en todos los coches -y en el mismo lugar- un dispositivo de anulación del airbag. Por este motivo, antes de rescatar a los heridos, resulta recomendable quitar los bornes de la batería y esperar unos minutos, para que cualquier energía que se encuentre en la centralita del airbag se descargue por completo y no haya riesgo de que explote.

En un futuro próximo, gracias a los avances tecnológicos, **se extenderán los airbag inteligentes**, que en función del golpe, la zona de impacto, la fuerza de la colisión, el peso de los ocupantes, la postura en el asiento, la tensión de los cinturones, etc., actuarán de una manera u otra. Junto a esto, al explotar el airbag y mediante un sensor conectado a un GPS, se dará aviso a un centro de emergencia del lugar exacto del accidente, para rescatar a las víctimas con mayor rapidez.



*Después de analizar un elevado número de accidentes en los que el airbag ha actuado, se ha visto que el número de problemas que ocasiona son poco importantes en comparación con todas sus ventajas.*

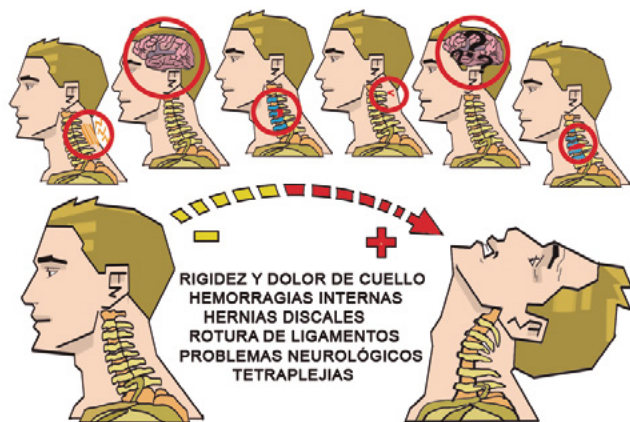
## EL REPOSACABEZAS O “SALVACUELLOS”

Aunque en un principio el reposacabezas surgió como un sistema de lujo, como ha sucedido con tantos otros elementos con el paso de tiempo se ha convertido en un importante elemento de seguridad.

En el mercado existen dos tipos diferentes de reposacabezas; **los activos y los pasivos**. Los activos se acoplan a la cabeza de manera automática, por lo que muchos especialistas los denominan también reposacabezas inteligentes, siendo más efectivos en caso de accidente.

En un accidente del tipo alcance trasero, si el reposacabezas no está bien colocado, las vértebras cervicales pueden quedar dañadas seriamente debido al **latigazo cervical**, que implica un fuerte movimiento de vaivén del cuello y que puede llegar a producir graves lesiones o incluso la muerte a los ocupantes. Además de ser importante en este tipo de siniestros, el reposacabezas también lo es en los impactos frontales y laterales.

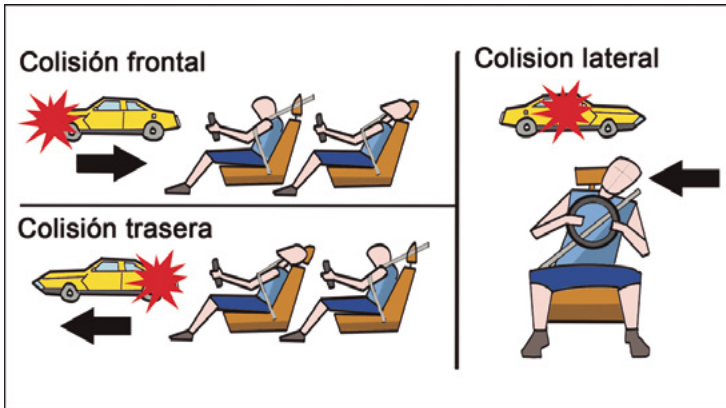
El efecto látigo ya se produce a velocidades superiores a 10 km/h, por lo que es muy frecuente. Entre las muchas lesiones que puede producir el latigazo cervical, de menor a mayor gravedad, pueden ser: rigidez y dolor de cuello, pequeñas hemorragias internas, hernias discales, rotura de ligamentos, problemas neurológicos graves, tetraplejas, etc.





El reposacabezas no es un elemento de confort, sino de seguridad pasiva que bien colocado evita el efecto látigo y minimiza las lesiones cervicales.

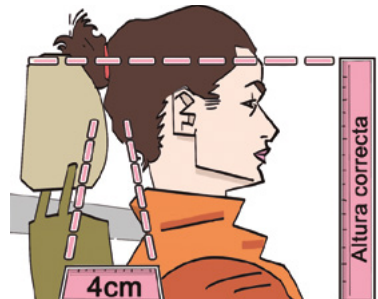
Un reposacabezas cumple su misión si detiene el movimiento de la cabeza sin causar daño. Para ello debe estar a la altura idónea con el fin de cortar cuanto antes el arco que describe el movimiento de la cabeza hacia atrás. La posición correcta es la siguiente:



Finalmente, debes saber que, aunque el latigazo cervical suele ser mayor en las plazas delanteras, en las traseras también se produce con mucha violencia, por lo que el reposacabezas debe utilizarse también en ellas, especialmente si van personas mayores que por sus problemas musculares u óseos tengan posibilidades de sufrir lesiones más graves.

La colocación correcta del reposacabezas es:

- **Altura:** el borde superior debe estar entre el borde superior de tu cabeza y la altura de tus ojos.
- **Distancia:** la separación entre cabeza y reposacabezas no debe ser superior a 4 cm.



## EL CASCO

En términos relativos, **los vehículos de dos ruedas sufren más accidentes y de mayor gravedad**. Ello se debe a que ante un impacto o caída de una motocicleta, ciclomotor o bicicleta, el cuerpo del conductor sufre todos los daños. En concreto, **la cabeza es la parte más frágil y la que padece lesiones de mayor gravedad**. Las estadísticas son claras al respecto: el 80% de los muertos en vehículos de dos ruedas lo fueron por golpes en la cabeza.

**El casco es el mejor elemento de protección** para motoristas descubierto hasta ahora, tanto para el conductor como para el acompañante, pues está diseñado para proteger el órgano más importante y complejo del cuerpo humano: el cerebro. Por este motivo nunca debes subir a un vehículo de dos ruedas sin llevar un casco en la cabeza.

### ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE USAR EL CASCO?

El uso del casco reporta enormes beneficios en caso de accidente. Por desgracia todavía hay personas que no lo usan porque les parece antiestético, les despeina o les resulta incómodo. Todo ello se produce a pesar de que se ha cambiado el diseño de los ciclomotores y motocicletas para facilitar el uso del casco, creando grandes cofres bajo el asiento que permiten guardarlo cuando no se está circulando.

Desde que el uso del casco se hizo obligatorio, los ingresos en urgencias hospitalarias bajaron un 40% e incluso llegó a notarse su efecto en las cifras de donaciones de órganos. Ello se debe a que el casco en caso de accidente tiene enormes ventajas para la seguridad, entre las que se podrían destacar las siguientes:

- Evita los golpes directos de la cabeza con el pavimento, con otros vehículos o con elementos contundentes, lo que muchas veces resulta directamente mortal.



- Evita que penetren en la cabeza objetos extraños como piedras, hierros, objetos cortantes, etc., especialmente si llevas la visera bajada.
- Absorbe parte de la energía del impacto y la distribuye por toda la estructura, evitando que se concentre con fuerza en una parte concreta de la cabeza, lo que podría resultar mortal.
- Evita la abrasión que sufriría la cara y la cabeza, en caso de no llevarlo, al arrastrarse por el pavimento.



Gracias a estas ventajas, según todas las estadísticas, el casco reduce a la mitad la probabilidad de sufrir lesiones en la cabeza, y de tres a nueve veces la posibilidad de que estas sean mortales.

## ▢ ¿DE QUÉ PARTES SE COMPONE UN CASCO Y QUÉ FUNCIONES CUMPLEN?

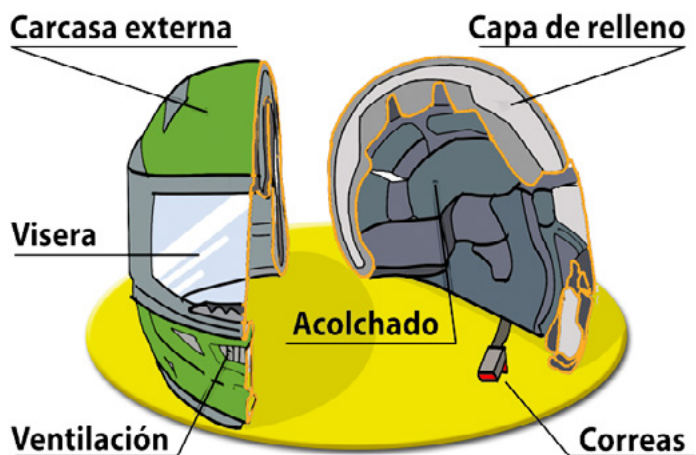
Aunque brevemente, es importante que conozcas las partes del casco y las funciones que tienen.

- **La carcasa externa** es la parte más rígida. Su objetivo es proporcionar una superficie externa fuerte y dura para absorber toda la fuerza del impacto, distribuirla por toda el área del casco y evitar que penetren objetos externos. Los materiales más comunes para la carcasa externa son los termoplásticos, la fibra de vidrio, la fibra de carbono y el policarbonato.
- **La carcasa interna** es la capa de relleno de espuma rígida que amortigua el impacto y reduce el movimiento del cerebro dentro



del cráneo. Esta capa suele ser de poliestireno expandido (EPS, conocido como polixpan o “corcho blanco”), que no se recupera tras un impacto, o de EPP (espuma de polipropileno), que suele recuperarse tras el impacto.

- **El acolchado** es la espuma esponjosa que ofrece comodidad y ajuste, pero no sirve para reducir el impacto. Esta capa debe presionar sobre los pómulos, porque la esponja se va deformando con el uso.
- **La visera** de los cascos integrales y semi-integrales está hecha de plástico transparente, protege la cara, y sobre todo los ojos, para que no se introduzca ningún objeto pequeño en ellos (como por ejemplo un insecto) y te deje sin visión. También son recomendables las pantallas antivaho, que disponen de una segunda visera para una mayor seguridad. Además, deben llevar orificios de entrada y salida de aire para evitar la formación de vaho y para refrigerar la cabeza.
- **Las correas** sirven para ajustar y atar a la barbilla el casco para que no salga despedido de la cabeza en caso de accidente, golpe o caída. Sin esta sujeción, el casco sirve para poco. En principio, y si el casco está homologado, estas correas no tienen por qué







romperse. Pero en caso de que con el tiempo la correa o la hebilla se encuentren en mal estado o se rompan, deberás sustituirlas. Si llevas el casco sin abrochar, al primer impacto saldrá despedido de tu cabeza por lo que no cumplirá su función de protección. ¡El casco siempre abrochado!

## ☐ ¿CÓMO ACTÚA UN CASCO?

Su básica del casco es **absorber una gran parte de la energía** cuando se produce un fuerte golpe. De ello se encargan las carcasas interna y externa, no el acolchado.

La velocidad durante el impacto, la dureza de la superficie de impacto, el ajuste y diseño del casco y las características individuales determinarán el grado y severidad de lesión en el cerebro. Precisamente por ello, **lo fundamental** en el diseño del casco es: **el uso del relleno para absorber la energía y la distribución de la fuerza del impacto.**

Cuando te golpeas la cabeza, las fuerzas violentas de la aceleración se concentran sobre el cerebro y pueden dar lugar a deformaciones a través del tejido fino del cerebro, el principal objetivo del casco es minimizar esa distorsión. La brutalidad de algunos golpes es tal que incluso aunque no haya fractura de cráneo se puede producir una lesión funcional en el cerebro (por ejemplo, trastornos o déficits en la memoria).

## ☐ COSAS TENER EN CUENTA A LA HORA DE COMPRARTE UN CASCO

Cuando tengas que comprar un casco, no menosprecies la calidad. Debes ser consciente de que este elemento de seguridad protegerá una parte fundamental y muy sensible de tu cuerpo como es la cabeza.

**La elección** entre los diversos modelos de casco **dependerá del tipo de trayecto** que hagas habitualmente y de las circunstancias de la conducción. Un casco abierto es más cómodo y más fresco en verano,

pero deja la cara expuesta a los golpes, algunos modelos no protegen adecuadamente la nuca. La mayoría de los cascos abiertos no ofrecen protección para los ojos, algo también muy importante para un conductor.



**Para circular por carretera** es más recomendable el uso de un modelo integral de calidad, que protege la barbilla, la parte inferior de la cara y la mandíbula.

**La elección del material** en que esté fabricado el casco queda a criterio del comprador. Los hay de fibra de vidrio, preferibles a los de resina termoplástica o policarbonato, porque protegen mucho más en caso de impacto, aunque son ligeramente más pesados. **Es muy importante tener en cuenta que los cascos de policarbonato caducan a los dos años** de su fabricación y, por tanto, pasado ese tiempo hay que cambiarlos porque pierden sus propiedades y dejan de ser seguros.

Es preferible un casco con colores claros o brillantes para que los demás usuarios de las vías puedan verte. Un casco debe ser visible tanto de día como de noche. No debes pintarlos después de comprarlo, ni poner adhesivos, pues los materiales del casco pueden perder sus propiedades.

### ☐ ¡EL CASCO SIEMPRE HOMOLOGADO!

Si cuando vas a comprar un casco sólo pretendes evitar una multa y no compruebas que esté homologado, probablemente elegirás el menos adecuado, ya que lo más grave no es la sanción, sino el riesgo de morir en caso de accidente.



Cuando un **casco ha sido homologado**, significa que es seguro porque ha superado con éxito pruebas relacionadas con algunos de los elementos siguientes:

ELEMENTOS DE CONSIDERACIÓN PARA HOMOLOGACIÓN	
Las dimensiones generales.	La deformación lateral y frontal.
La visión periférica (hacia los lados).	La resistencia del sistema de sujeción.
La absorción de impactos.	La resistencia a la penetración de objetos.
La deformación lateral y frontal.	El envejecimiento de los materiales.

Si un casco no está homologado, su estructura, resistencia, materiales, etc., no han sido comprobados ante impactos y, por tanto, se desconoce su capacidad para absorber energía y en definitiva su eficacia para salvarte la vida. Los cascos deben estar homologados según la norma europea ECE22 y han de llevar cosida en su interior la etiqueta de homologación (para España es la E9).



**a** • Europa + País de homologación (9 para España)

**b** • Norma que cumple (9 la más completa)

**c** • Número de homologación

**d** • Seguridad del casco según modelo (P = Protección completa)  
(N/P = No Protectivos)

**e** • Número de serie del casco



## ¿CÓMO SÉ CUÁL ES LA TALLA DE CASCO ADECUADA?

A la hora de **elegir la talla del casco** es muy importante tener en cuenta, al menos, las siguientes indicaciones:

- Para conocer la talla más apropiada, rodea tu cabeza con una cinta métrica por encima de las cejas y del borde superior de las orejas. La medida, en centímetros, se corresponde con la talla de casco. Por ejemplo: 54 cm equivalen a una talla 54.
- Con el casco puesto, muévelo con las manos de un lado a otro. Al hacerlo debes sentir que tu piel se mueve con el casco. Si el casco “baila” al hacer este movimiento, significa que la talla es demasiado grande.

Busca la calidad cuando vayas a comprarlo y llévalo siempre puesto y bien abrochado cuando circules.

- **En caso de duda** entre dos tallas, **elige la que te quede más ajustada**, pues el almohadillado interior suele ceder un poco con el uso, el sudor o el paso del tiempo.



54 55 56 57 58 59 60 61 62





## ☐ ¿CUÁNDO DEBO CAMBIAR MI CASCO POR UNO NUEVO?

Si el casco recibe un golpe, tras un accidente o simplemente al caerse al suelo desde una altura superior a 1'50 metros, puede sufrir daños en su estructura sin que se noten externamente.

En ese caso, ya no te protegerá adecuadamente si tienes un accidente. Lo mejor entonces es cambiarlo.

Si tuvieras dudas sobre el estado del casco, puedes ponerte en contacto con un experto o con el fabricante para que comprueben los daños. También es muy importante que **no compres un casco de segunda mano**, ya que no sabes si ha pasado por algún accidente o si tiene algún daño oculto que limite sus funciones.

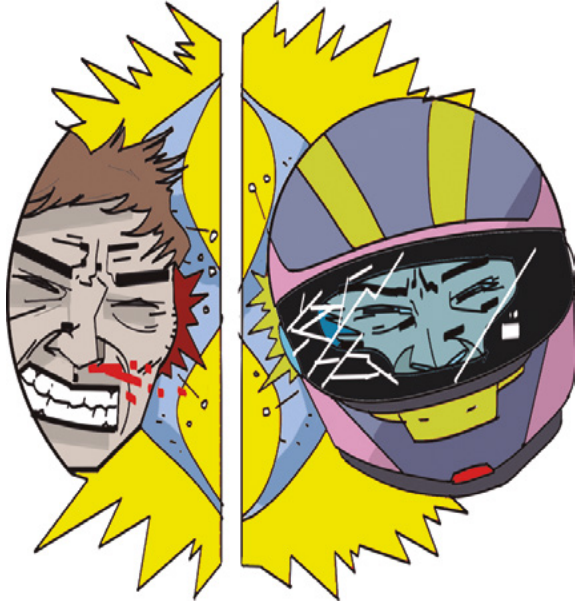
El casco es uno de los elementos fundamentales para la seguridad de los conductores de vehículos de dos ruedas.



*Busca la calidad cuando vayas a comprar un casco, llévalo siempre puesto y bien abrochado cuando circules.*







MINISTERIO  
DEL INTERIOR



C/ Josefa Varcárcel, 44 - 28071 Madrid

[www.dgt.es](http://www.dgt.es)