

# 2010

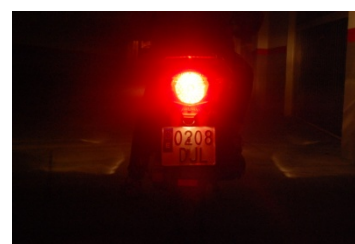
<idf 4710>

Departamento de  
Investigación Desarrollo  
Formación



## UN RIESGO AÑADIDO

[LA INCORPORACIÓN DE LA LUZ DE FRENO EN EL CASCO DE PROTECCIÓN DE USUARIOS MOTOCICLISTAS DEBE ENTENDERSE COMO UN RIESGO AÑADIDO A LA INSEGURIDAD VIAL]



# [LUZ DE FRENO INCORPORADA AL CASCO DE PROTECCION PARA MOTOCICLISTAS]

El objetivo del presente documento es valorar el rendimiento para la seguridad vial de los usuarios motociclistas si se permitiera la instalación de un sistema de señalización de frenado del vehículo conducido, sobre o integrado en el casco de protección sin olvidar la necesaria garantía de seguridad del resto de los usuarios en los diferentes momentos circulatorios.

## Luz de freno incorporada al casco de protección para motociclistas.

### Análisis de riesgos y otros aspectos.

4 de junio de 2010 (Asociación Mutua Motera/ I.D.F.).

Versión 2 de fecha 21 de junio de 2010

### Contenidos.

#### Primera parte. Antecedentes, Objetivos y metodología.

Antecedentes	(pag.3)
Objetivos	(pag.5)
Metodología	(pag.5)
Identificación del producto	(pag.5)

#### Segunda parte.

2.1. Análisis. Casco de protección para motoristas que incorpore la señalización de frenado del vehículo utilizado.	(pag.6)
2.1.1. Colisiones.	(pag.6)
2.1.2. Señalización de frenado a través de una luz.	(pag.11)
2.1.3. Conclusiones de los puntos anteriores del presente apartado.	(pag.20)
2.1.4. El casco de protección.	(pag.21)

#### Tercera parte.

3.2. Conclusiones.	(pag.26)
3.2.1. Conclusiones generales.	(pag.27)
3.2.2. Conclusiones específicas.	(pag.30)
3.2.3. Recomendaciones.	(pag.31)

Anexo I. Ejemplos gráficos	(pag.34)
----------------------------	----------

*Citas de interés:*

*Nada me inspira más veneración y asombro que un anciano que sabe cambiar de opinión. (Ramón y Cajal. Charlas de café).*

*El país de la locura y el de la sabiduría son limítrofes y de fronteras tan inciertas, que jamás puede uno saber con seguridad en cuál de los dos países se encuentra. (A. Graf, Ecce homo, 889)*

## Luz de freno incorporada al casco de protección para motociclistas.

### Análisis de riesgos y otros aspectos.

- Objetivo. Valorar el rendimiento en positivo para la seguridad de los usuarios motociclistas, si se permitiera la instalación de un sistema de señalización de frenado del vehículo conducido, sobre o integrado en el casco de protección.

4 de junio de 2010 (Asociación Mutua Motera/ I.D.F.).  
Versión 2 de fecha 21 de junio de 2010

## Primera parte. Antecedentes, objetivos y metodología.

### Antecedentes.

El 3 de diciembre de 2009 se registraba en el Congreso, con número 92.271, un documento fechado el 3 de noviembre del mismo año por el Grupo Parlamentario Popular, por el que se presentaba a la mesa de los Diputados, al amparo de lo dispuesto en el artículo 193 y siguientes del Reglamento de la Cámara, una Proposición no de Ley (161/001396), sobre la adopción de medidas tendentes a reducir la siniestralidad por accidentes de tráfico en motocicletas y ciclomotores, mediante una segunda luz de freno, para su debate en la Comisión no permanente sobre Seguridad Vial y Prevención de Accidentes de Tráfico.

Esta propuesta, en su exposición de motivos, fue incapaz de demostrar la reducción de riesgos en el momento circulatorio si se incorpora una luz de freno (segunda o tercera según el tipo de motocicleta), sobre el casco de protección del motorista, no valorando riesgos añadidos a los momentos circulatorios.

Texto final de la propuesta:

*Por todo ello, el Grupo Parlamentario Popular en el Congreso, presenta la siguiente*

*Proposición no de Ley*

«El Congreso de los Diputados insta al Gobierno a:

1. *Elaborar un plan de medidas urgentes de actuación para reducir los accidentes en motocicletas y ciclomotores causados por alcances y colisiones fronto-laterales.*

2. *Proceder a una revisión de los reglamentos generales de circulación y vehículos al objeto de mejorar las garantías de los motociclistas de ser visibles, especialmente en condiciones de visibilidad reducida.*

*En concreto:*

— *Proceder a la revisión de la consideración de dispositivos facultativos y obligatorios recogidos en los artículos 16 y 17 del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.*

— *Poner en marcha un proceso de homologación de nuevos dispositivos de alumbrado y señalización óptica que permita adecuar la normativa vigente a las posibilidades del desarrollo tecnológico actual y mejorar así las garantías de seguridad.*

— *Autorizar temporalmente, en los términos que faculta el artículo 15 del Reglamento General de Circulación a la Jefatura Central de Tráfico, para la circulación dentro del territorio nacional y previo informe del órgano competente en materia de homologación de vehículos, la instalación de dispositivos de luz de frenado, adicional y sincronizada con la luz de frenado obligatoria, en los cascos de los motociclistas con la finalidad de experimentar mejoras en su percepción por el resto de vehículos y evitar los accidentes por alcance.*

*Dicho informe tendrá por objeto comprobar su adecuación a la normativa nacional e internacional en la materia y amparará todas las autorizaciones que se concedan sobre dispositivos que posean las mismas condiciones técnicas.»*

El 15 de diciembre de 2009, en el boletín Oficial de las Cortes Generales número 310, se publicaba la proposición no de Ley referenciada.

# Informe especial

El día 8 de junio de 2010, en el Congreso de los Diputados, en el orden del día para el debate y votación de las proposiciones no de Ley, figuraba el expediente Núm. 161/001396/0000.

El Congreso aprobó por unanimidad la proposición no de Ley del Grupo Parlamentario Popular sobre la adopción de medidas tendentes a reducir la siniestralidad por accidentes de tráfico en motocicletas y ciclomotores.

## Objetivos.

- Valorar el rendimiento en positivo para la seguridad de los usuarios motociclistas de la instalación de un sistema de señalización de frenado del vehículo usado, en el casco de protección.
- Evitar la oferta, en el escenario de la circulación por la vía pública, de elementos que pueden constituirse en causa efecto de accidente de tráfico.

## Metodología.

Análisis del entorno técnico legal, criterios de riesgo y localización de factores que puedan influir negativamente en la seguridad vial.

## Identificación del producto.

Fotografía de casco de protección con incorporación de la luz de freno en su parte posterior. Este es uno de los muchos modelos de sistema que ofrece el mercado.



## Segunda Parte

---

### 2.1. Análisis. Casco de protección para motoristas que incorpore la Señalización de freno del vehículo utilizado.

#### 2.1.1. Colisiones.

Conocido es que trabajar sobre la percepción visual de los usuarios de la vía pública es una de las mejores herramientas para reducir los accidentes de tráfico y sus consecuencias.

Durante la maniobra de adelantamiento o en incorporaciones, el conductor del o los vehículos detenidos y el conductor del o los vehículos que se aproximan deben permanecer especialmente atentos para garantizar la seguridad del momento y la de otros usuarios.

Estos principios básicos tienen su origen en hechos evidentes vinculados a la accidentalidad en su causalidad y son norma de ley en el propio Reglamento General de Circulación (R.D. 1428/2003), herramienta que articula de una forma sensata y eficaz, las responsabilidades del conductor para el caso que nos ocupa.

Pero, ¿qué sabemos sobre los accidentes de tráfico por alcance entre un vehículo turismo y una motocicleta, siendo la motocicleta el vehículo alcanzado?

A fecha actual, este departamento no conoce investigación alguna que haya resuelto la cuestión anterior cuantificando el número, a nivel nacional o circunscrito territorialmente, de los accidentes de tráfico, que atiendan a motocicleta alcanzada por turismo u otro vehículo a motor, bien estando esta parada o en movimiento.

Según algunos estudios, como el presentado por el INTRAS de la Universidad de Valencia en el año 2005 y encargado por Línea Directa sobre "colisiones entre vehículos de dos ruedas y turismos", el problema de las colisiones radica principalmente en la dificultad de percibir la presencia de los vehículos de dos ruedas.

El estudio referenciado en el párrafo anterior, nos apunta que el 70% de las colisiones son el resultado de una infracción de otros usuarios, frente al 42% de los motoristas. El porcentaje de conductores de coche que nos respetan la prioridad es



# Informe especial

mayor que el de las motos. Un 24% no respeta la prioridad y un 16% invade el sentido contrario.

En zona urbana, tres de cada cuatro accidentes con un vehículo de dos ruedas implicado, es una colisión.

El tipo de colisión más frecuente es la colisión frontolateral, seguida de las colisiones laterales. Las colisiones frontales sólo representan el 6%, pero son las que suponen las consecuencias más graves.

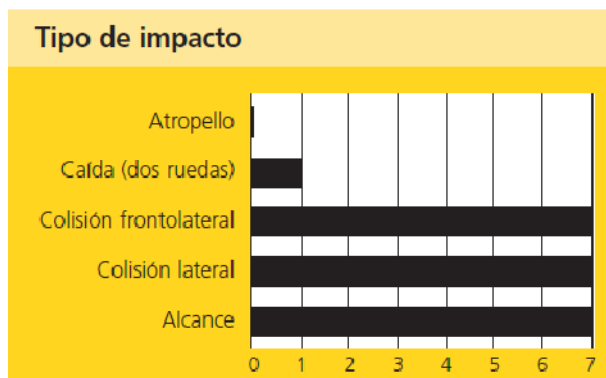
En el caso de las motos, por término medio, cada mes se registran 330 colisiones entre un turismo y un vehículo de este tipo en las ciudades y 85 en carretera. En verano este tipo de accidentes aumenta un 30%, sobre todo en los meses de junio y julio.

En ciudad, el 61% de las colisiones se registran en intersecciones. La mayoría de ellas se produce cuando el turismo gira y el motorista sigue su ruta.

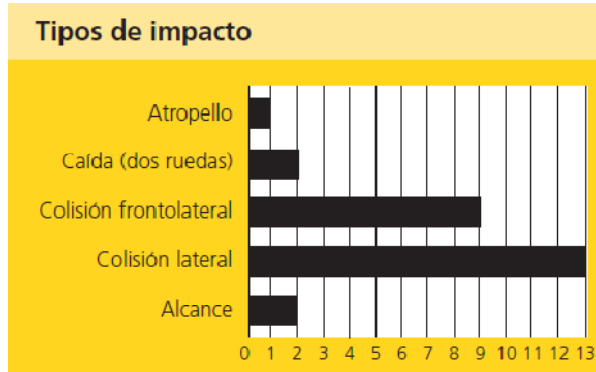
Otros estudios como el presentado a finales de 2009 por la Fundación RACC con la colaboración del Ayuntamiento de Barcelona y FIA Foundation y que versa sobre la seguridad de vehículos de dos ruedas a motor en la ciudad de Barcelona califican como causas inmediatas de la accidentalidad de estos vehículos el giro indebido, desobedecer los semáforos, desobedecer otras señales, cambios de carril mal efectuados y con un 12 % las distracciones, sin determinarse como autor el conductor de la motocicleta o de otro vehículo.

A continuación reproducimos los datos del análisis de puntos de concentración de accidentes, realizado por el RACC en el informe anterior, al objeto de obtener una pequeña muestra comparada entre el accidente por alcance y otros tipos y aproximarnos así a una cuantificación del riesgo.

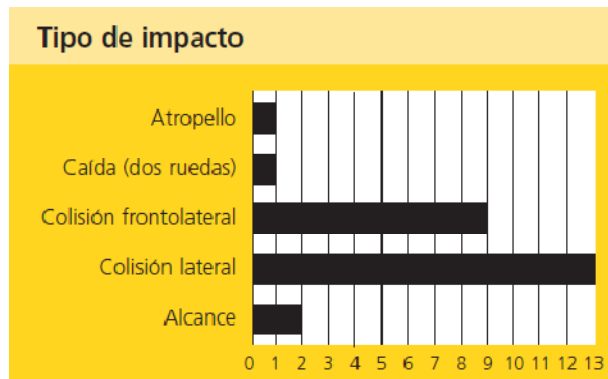
Ejemplo 1: Diagonal – Aribau:



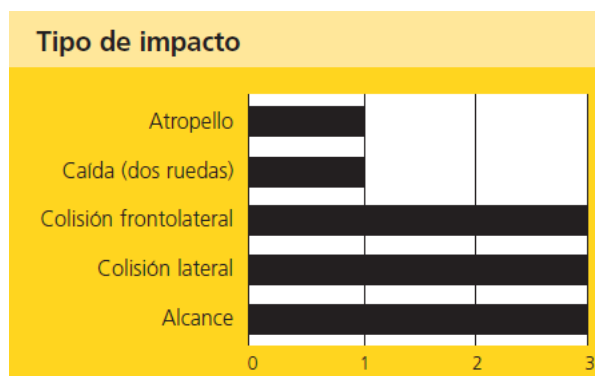
Ejemplo 2: Diagonal – Balmes:



Ejemplo 3: Diagonal – Paseo Gracia:



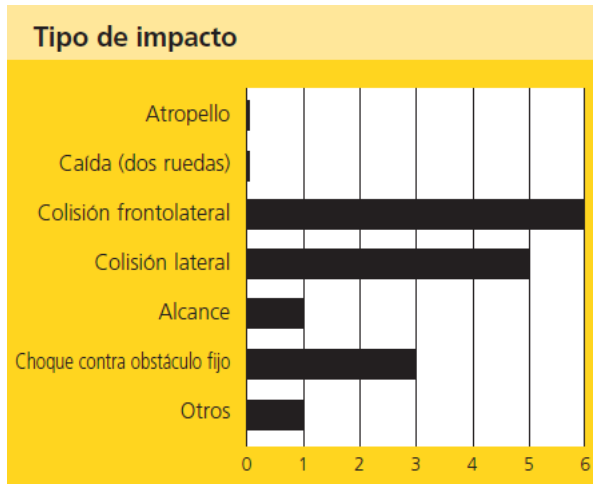
Ejemplo 4: Gran Vía – Aribau



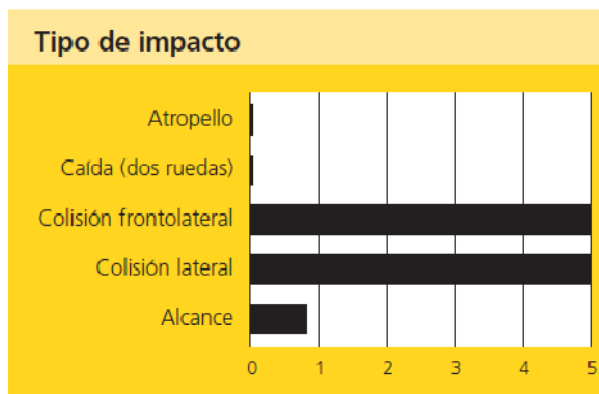


# Informe especial

Ejemplo 5: Muntaner – Aragón.



Ejemplo 6: Urgell – Avda. Roma.



La muestra de 113 tipos de impacto parece insuficiente para alimentar de forma objetiva y científica la definición de las tendencias accidentales tipo, pero en la actualidad es parte del conocimiento y por tanto, debe ser respetado cuando menos como hipótesis de partida, que en este caso podría servir de apoyo a criterios y argumentos basados en la reflexión de la experiencia de los usuarios.

En los ejemplos anteriores, vemos pues que como accidente tipo más probable tenemos la colisión lateral en un 40,70% de los casos, seguida de la colisión frontolateral con un 34,51 %, tan solo en el 14,15 % de los casos se presentaba el tipo colisión por alcance.

Fuera ya de las colisiones encontramos que un 4,42 % corresponde al tipo caída y un 2,65 % al atropello y al tipo choque contra obstáculo.

# Informe especial

Volviendo a las colisiones laterales, frontolaterales y por alcance, detectamos que para las primeras estaríamos hablando de un 45,54 %, un 38,61 % para las segundas y un 15,84 % para las terceras.

Estos datos tiene una clara traducción y gracias a ellos podemos decir que en las seis áreas principales de accidentalidad de usuarios de motocicletas y ciclomotores de la ciudad de Barcelona, tan solo en el 16 % de los casos de colisión, ésta se produce por alcance.

Debemos incorporar a las dudas de la objetividad en el análisis del criterio básico de evaluación del riesgo de accidente por alcance, el desconocimiento sobre si el vehículo alcanzado ha sido el V2RM o el otro vehículo implicado.

Como decíamos, la proposición no de Ley 161/001396, sobre la adopción de medidas tendentes a reducir la siniestralidad por accidentes de tráfico en motocicletas y ciclomotores mediante una segunda luz de freno incorporada en el casco de protección, ha sido incapaz de demostrar la reducción de riesgos en el momento circulatorio si se incorpora una luz de freno (segunda o tercera según el tipo de motocicleta), sobre el casco de protección del motorista, desatendiendo también la factorialidad de riesgo emergente por la confusión generada a otros usuarios, ante la rotación semicircular de la cabeza del usuario, pero también ha sido incapaz de mostrar la realidad de este tipo de accidente.

En la referida propuesta se plasmaban, entre otras afirmaciones, algunas como:

“Las colisiones entre turismos y motocicletas representan el 52 % del total de accidentes de tráfico sufridos por motoristas en España. En más de la mitad de los casos, en concreto en el 53 %, la colisión es atribuible a un fallo en el conductor del turismo. En la mayoría de los estudios publicados sobre esta cuestión se destaca el alto porcentaje de accidentes provocados por alcances y colisiones fronto-laterales. Esta causa de accidentes se agrava en el caso de que las colisiones se produzcan en condiciones de visibilidad reducida puesto que, en esas condiciones, las muertes por número de víctimas se duplican respecto a las que se producen a plena luz del día, lo que pone de manifiesto la mayor gravedad de los accidentes nocturnos”.

Desde este departamento y amparado en los conocimientos actuales no compartimos ni podemos compartir la afirmación que dicta “...en la mayoría de los estudios publicados sobre esta cuestión se destaca el alto porcentaje de accidentes provocados por alcances...”, representando éstos y en realidad un porcentaje bajísimo de la accidentalidad en zona urbana y casi inapreciable en la accidentalidad en vía interurbana.

# Informe especial

Una vez localizado que el accidente tipo principal (más frecuente) atiende a los perfiles de colisión fronto-lateral y frontal podríamos plantear alternativas de solución y preventivas como una mayor formación de los conductores sobre visión periférica, pero no debería plantearse la colocación de indicadores de dirección (intermitentes) en el casco de protección, ni otros sistemas de iluminación o señalización. Más adelante veremos las lógicas y legales razones y motivos.

En todo caso y como decíamos, la relación coste beneficio de la medida propuesta sobre la instalación de dispositivos de luz de frenado, adicional y sincronizada con la luz de frenado obligatoria, en los casos de los motociclistas, no ha sido probada ni cuantificada.

A fecha actual se desconoce el número de accidentes de tráfico que con perfil por alcance de un vehículo a una motocicleta o ciclomotor, durante la acción de frenado de este último, se producen en España.

En el mismo sentido y por lógica continuidad con los criterios descritos, se desconocen los accidentes con víctimas y las víctimas que se producen en

Ejemplo de colisión fronto-lateral. El turismo realiza una maniobra de giro interrumpiendo la trayectoria del conductor del ciclomotor.



España con el perfil descrito en el párrafo anterior.

El choque, que no colisión, que se produce contra un vehículo obstáculo detenido en la trayectoria de otro, no tiene por que guardar relación técnico legal con la activación del sistema de frenado.

Bajo ningún concepto debemos entender que las colisiones fronto-laterales se reducirían con la instalación de más luces de señalización de la acción de frenado.

## 2.1.2. Señalización de frenado a través de una luz.

En la actualidad y en territorio nacional, lo relativo a señalización de la acción de frenado en los vehículos motocicletas viene regulado, entre otras, por

# Informe especial

disposiciones como el REAL DECRETO 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, RGV a partir de ahora.

El artículo 12 del RGV, en su punto 8.1 especifica que los vehículos a motor y ciclomotores deben estar provistos de un sistema de frenado, de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo VIII y en la reglamentación que se recoge en el Anexo I.

Este Anexo I hace constante referencia al Real Decreto 2.028/1986, de 6 de junio, por el que se dictan normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

El artículo 15 del RGV introduce un genérico sobre las condiciones técnicas de los dispositivos de alumbrado y señalización óptica. Entre otros condicionantes son de especial interés los especificados en el apartado 4 y 5.

El apartado 4º dicta que todos los dispositivos de alumbrado y de señalización óptica de los vehículos de motor y remolcados deberán cumplir las exigencias especificadas en la reglamentación que se recoge en el anexo I.

Vemos pues como de nuevo se delega en el Real Decreto 2.028/1986 que a su vez delega en las diferentes directivas comunitarias en un claro objetivo de normalización intracomunitaria y compromiso a los acuerdos establecidos con Europa.

Es en el apartado 5º dónde se aclara que no se instalarán en los vehículos más luces que las autorizadas en el presente Reglamento, prohibiéndose expresamente el uso de pinturas o dispositivos luminosos o reflectantes no autorizados, salvo en los supuestos y condiciones previstos en la reglamentación que se recoge en los anexos I y XI.

No obstante y bajo un condicionamiento especial, es este apartado 5º el que aclara que la Jefatura Central de Tráfico podrá autorizar temporalmente, para la circulación dentro del territorio nacional y previo informe del órgano competente en materia de homologación de vehículos, la instalación de dispositivos o materiales retrorreflectantes en los vehículos ya matriculados con la finalidad de experimentar mejoras en la seguridad vial. Dicho informe tendrá por objeto comprobar su adecuación a la normativa nacional e internacional en la materia y amparará todas las autorizaciones que se concedan sobre dispositivos o materias retrorreflectantes que posean las mismas condiciones técnicas.

# Informe especial

No parece, a criterio de este departamento informante, que la instalación de una segunda o tercera luz de freno en el casco de protección deba ser protegido por este segundo párrafo ni tan siquiera bajo conceptos experimentales.

Continuando con el análisis del RGV debemos detenernos en la obligación del vehículo de estar provisto de luz de freno, artículos 16.2 para las motocicletas y 21.2.1 para los ciclomotores.

Entendida la obligación pasaremos a interpretar el contenido del Anexo X del RGV que desarrolla diferentes aspectos sobre los dispositivos de alumbrado y señalización óptica.

Para ello, definiremos como dispositivo todo elemento o conjunto de elementos que desempeña una o varias funciones y como luz de frenado, la luz utilizada para indicar, a los demás usuarios de la vía que circulan detrás del vehículo, que el conductor de éste está accionando el freno de servicio.

Vemos pues que este dispositivo de advertencia al resto de los conductores, basado en los principios de comunicación entre conductores usuarios de la vía pública y la unificación de criterios, guarda por objeto la señalización de la acción de frenado si en ella se emplea el

freno de servicio.

No es objeto de la misma señalar la detención y permanencia estática del vehículo en un punto determinado de la calzada o la plataforma. Recordemos que en esta detención no es ni obligatorio, ni necesario en muchas ocasiones, la activación del freno de servicio.

En el tratamiento internacional, especialmente relevante para el caso que nos ocupa, son una serie de Reglamentos de la CEPE/ONU suscritos por la CE en el ámbito de la homologación de vehículos, anejos al Acuerdo de 1958 sobre la adopción de prescripciones técnicas uniformes aplicables a los vehículos de ruedas y los

La luz de freno se activa por ley y norma técnica cuando se ejecuta la acción de presión adecuada sobre el sistema del freno de servicio de la motocicleta y tiene como misión advertir a los usuarios que circulan inmediatamente detrás que se está actuando sobre el mismo.



No es misión ni función del dispositivo advertir al resto de los usuarios sobre la detención (permanencia estática, sin movimiento) de un vehículo.



# Informe especial

equipos y piezas que puedan montarse o utilizarse en éstos, y sobre las condiciones de reconocimiento recíproco de las homologaciones concedidas conforme a dichas prescripciones.

Número de Reglamento	Modificaciones anteriores a la adhesión del Reglamento	Serie de modificaciones	Suplemento de la serie	Título abreviado del Reglamento
22	04	05	1	Cascos de protección y viseras para motociclistas
50	00	00	10	Luces de posición delanteras y traseras, luces de frenado, luces indicadoras de dirección y luz de la placa posterior de matrícula.

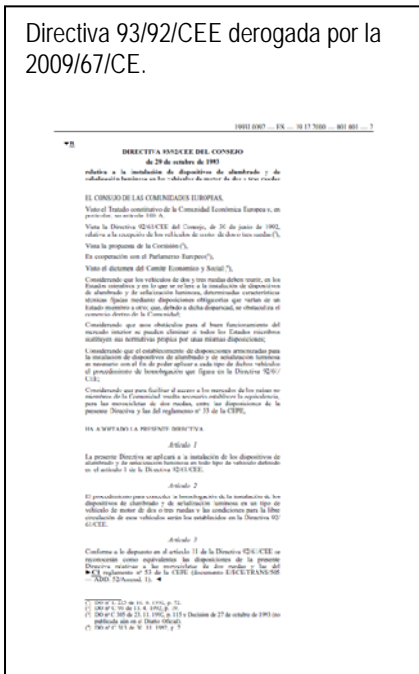
Vemos pues que existe una relación entre el casco de protección (y su regulación) y las luces de frenado (y su regulación), al encontrarse ambos bajo el manto de las normativas expuestas en el párrafo anterior. Dicho de otra forma, el casco de protección homologado por el R-22 es un elemento que se autoriza su uso en motocicletas, según las prescripciones técnicas uniformes aplicables y actualizadas del acuerdo del 58.

Por otro lado, la Directiva 2009/67/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de julio de 2009, relativa a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización luminosa en los vehículos de motor de dos y tres ruedas derogó la anterior Directiva 93/92/CEE del Consejo de 29 de octubre de 1993 que tenía el mismo objeto.

La Directiva 2009/67/CE, que entraba en vigor el 1 de enero del presente año, se aplica a la instalación de los dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa en todos los tipos de vehículo a los que se hace referencia en el artículo 1 de la Directiva 2002/24/CE.

La instalación de las luces señalizadoras de la acción de frenado sobre el casco de protección de los usuarios motociclistas no daría cumplimiento a las Directivas referenciadas.

Haciendo pues un repaso del contenido de los referidos textos nos centraremos previamente en la Directiva 2009/67/CE.





# Informe especial

Como advertencia inicial de interés, el artículo 3º del referido texto reconoce como equivalentes las disposiciones del Reglamento nº 53 CEPE (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa), sobre instalación de dispositivos de alumbrado y señalización óptica, reformado en una ocasión.

Uno de los principales considerandos de la Directiva, concretamente el enumerado como 3, nos recuerda que los vehículos de dos y tres ruedas deben reunir, en los Estados miembros y en lo que se refiere a la instalación de dispositivos de alumbrado y de señalización luminosa, determinadas características técnicas fijadas mediante disposiciones obligatorias.

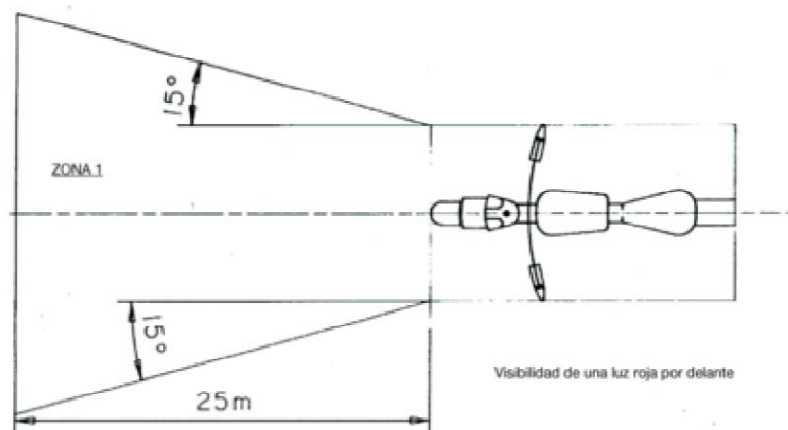
Definiremos como luz, a los efectos de la Directiva referenciada, el dispositivo destinado a iluminar la carretera o a emitir una señal luminosa a los demás usuarios de la carretera. Se considerarán también luces los dispositivos de alumbrado de la placa de matrícula y los catadióptricos.

De permitirse la legalización de la instalación de una luz de freno en el casco de protección para motociclistas, se estaría actuando en contra de las disposiciones generales fijadas por la Directiva 2009/67/CE, establecidas en el punto B de la misma.

Dos de las condiciones más relevantes son:

- B-9. Ninguna luz roja será visible por delante.
- B-9.1. Para la visibilidad de la luz roja por delante no habrá visibilidad directa de la luz roja para un observador que se desplace en la zona 1 de un plano transversal situado a 25 metros por delante de la longitud máxima.

Reproducimos el siguiente esquema obtenido del apéndice 1 del anexo II idéntico al del apéndice 1 del anexo IV.



¿Qué sucedería si el pasajero o conductor de la motocicleta o ciclomotor girara la cabeza para observar algo?. Es evidente que se modificaría la orientación del proyector de luz y por ello el destino geográfico de la misma.

Además de los puntos anteriores, se ha podido comprobar cómo determinados dispositivos de luz de frenado que suministra el mercado actúan en modo intermitencia, en contra también del punto B8 de la Directiva sometida a estudio.

Para luz de frenado se mantiene la definición dada por el RGV coincidente con el Anexo I, punto 5.10 de la D. 2009/67/CE.

El color emitido por la luz de freno será rojo, con un límite hacia el amarillo de  $y$  menor o igual que  $0,335$  y hacia el púrpura de  $z$  menor o igual que  $0,008$ . Debemos recordar que para comprobar esos límites se debe emplear una fuente de temperatura de color de  $2856\text{ K}$  en aplicación de la norma A de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE). ¿Cumplen las luces de freno para cascos de protección distribuidas por el mercado las prescripciones anteriormente referenciadas?.

Complicando aún más la situación técnica y legal de las luces de freno instaladas en los cascos de protección, la Directiva 2009/67/CE, en el Anexo II sobre disposiciones para ciclomotores de dos ruedas y en el Anexo IV para motocicletas de dos ruedas, establece las siguientes condiciones específicas para la luz de frenado:

Punto Anexo II D. 2009/67/CE	Condición	Características de la condición
6.4.1	Número	Una o dos.
6.4.3.2.	En altura	Mínimo 250 mm, máximo 1.500 mm por encima del suelo
6.4.4	Visibilidad geométrica	Ángulo horizontal: $45^\circ$ a la izquierda y a la derecha. Ángulo vertical: $15^\circ$ por encima y por debajo de la horizontal. No obstante, el ángulo vertical por debajo de la horizontal podrá reducirse a $5^\circ$ si la altura de la luz es inferior a 750 mm.
6.4.5	Orientación	Hacia atrás del vehículo.

¿Cumplen las luces de freno para cascos de protección distribuidas por el mercado las prescripciones anteriormente referenciadas?.

# Informe especial

Hemos tratado, al amparo de textos técnico legales, la cantidad de luces de frenado, su tipo y color, la orientación, visibilidad geométrica y su altura entre otros aspectos.

Tan solo es necesario convertirse en espectador y observador de la situación real y objetiva del tráfico, el elevado compromiso de muchos fabricantes con el cumplimiento de los reglamentos y normas y sus objetivos y la conducta de los usuarios, para poder percibir la incoherencia y baja funcionalidad del uso de la luz de freno instalada sobre el casco protector del usuario pasajero o conductor según proceda.

A continuación podremos observar algunos ejemplos que sirven de breve muestra a la apreciación general contemplada en el párrafo anterior.

Ejemplo 01: No se autorizan más de dos luces de freno. Este usuario no puede llevar un casco protector con luz de freno al circular en una motocicleta que ya tiene dos luces de freno. ¿Cuántos cascos debe tener si quiere hacer uso de otras motocicletas?.



Otro de los grandes problemas para la seguridad vial, que afecta gravemente a la interpretación de la señal (luz de freno en el casco de protección) por otros usuarios, es la pérdida de la de la orientación de la luz de freno ante circunstancias vinculadas al giro de la cabeza del conductor o pasajero y a la posición de conducción en atención al tipo de motocicleta.

Ejemplo 02: muestra los cambios de orientación naturales derivados de la posición del conductor y relacionados estos con el tipo de motocicleta. Por otro lado, en el anexo I y como apoyo se muestran algunos ejemplos relacionados con el presente apartado.

Orientación natural de la luz de frenado instalada en el casco de protección, en una motocicleta tipo Racing.



Ejemplo 03: Pérdida de orientación por giro de la cabeza del conductor durante la realización de un cambio de dirección.





Ejemplo 04: Según la normativa europea y nacional, la altura de la luz de freno al suelo debe tener un máximo de 1.500 mm. En el supuesto de portar un casco dotado con un dispositivo de luz de freno, en determinado tipo de motocicletas se situaría la misma a 1.700 mm del suelo (conductor con una estatura de 1,80 m). Esta altura podría superar los 1.800 mm atendiendo a la estatura del conductor y el tipo de motocicleta.

La imagen muestra una altura al suelo en vertical (supuesto de no estar inclinada la motocicleta) de 1.700 mm y la lógica orientación de la parte posterior del casco hacia el exterior de la curva, fuera del campo de visual de los conductores que circulan detrás de la motocicleta.



La imagen sirve al objeto de facilitar la observación sobre los problemas derivados de la orientación de la señal luminosa, si se dota al pasajero de la motocicleta de la misma, instalada sobre el casco de protección. Por otro lado la altura se sitúa en 1.750 mm.



### 2.1.3. Conclusiones de los puntos anteriores del presente apartado.

La instalación de las luces de señalización de la acción de frenado sobre el casco de protección de usuarios motociclistas no daría cumplimiento a las normativas y reglamentos referenciados de rango competencial europeo y nacional.

Por otro lado, bajo ningún concepto la señalización de acción de frenado instalada sobre o integrada en el casco de protección debería desatender los criterios técnicos básicos establecidos en las normas referenciadas, especialmente aquellos que tienen que ver con la intensidad, orientación, visibilidad geométrica, cantidad, etc.

La variación direccional de la luz de frenado instalada sobre el casco de protección se constituye como uno de los principales inconvenientes técnicos, lógicos y de ilegalidad.

El sistema, al estar integrado en el casco de protección, ¿se puede decir que no le afectan las normativas relacionadas con los vehículos?.

Es parecer de este departamento informante que el acto en sí se encuadraría en una acción negligente del usuario tipificada en el artículo 3 del Real Decreto 1428/2003 (Reglamento General de Circulación), en relación con el artículo 9.2 de la Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado del Real Decreto Legislativo 339/90 (Ley de Seguridad Vial).

La misma acción denunciable y sancionable vendría dada si al usuario se le ocurriera colocar un proyector halógeno de luz, anclado sobre el casco de protección, aunque para ello utilizara el pretexto de ver mejor la carretera. O al usuario que para que se interpreten mejor sus maniobras de adelantamiento decida incorporar al casco de protección unos indicadores de dirección.

Con un poco de reflexión podríamos imaginarnos el caos orientativo que se podría generar a otros usuarios, terminando en situaciones no deseables para la seguridad del tráfico y evidentemente accidentales.

Es parecer de este departamento que el vehículo que utiliza el usuario debe estar dotado de estos elementos de señalización y alumbrado de la forma reglamentaria y normativamente establecida y no así el usuario y su equipo.



#### 2.1.4. El casco de protección.

El casco de protección para usuarios de motocicletas y ciclomotores debe considerarse como un equipo de protección individual.

No obstante y a pesar de lo que dicta la Directiva 89/688/CE del Consejo, de 21 de diciembre de 1989, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a los equipos de protección individual, cuya última revisión data de mayo del presente año, las normas de homologación y certificación para los cascos de protección para usuarios motociclistas y usuarios de ciclomotores, no se encuentran incorporadas a la misma.

Como objetivo principal del casco de protección, debe entenderse la reducción de las consecuencias de un impacto en determinadas zonas de la cabeza. Trabajo que realiza repartiendo el esfuerzo transmitido y absorbiendo la energía cinética del impacto.

Algunos cascos de protección también mantienen un alto rendimiento en la seguridad activa del usuario de motocicletas gracias a la protección facial del conductor y especialmente de la zona de los ojos.

En España, como norma general, los usuarios de motocicletas y ciclomotores deben hacer uso de cascos de protección homologados según las prescripciones uniformes establecidas en el Reglamento número 22, a excepción del caso previsto en el artículo 119.3 del Reglamento General de Circulación (R.D. 1428/2003).

Este Reglamento para la homologación de cascos de protección entró en vigor en España el 3 de diciembre de 1976.

Durante años el casco de protección ha tenido como objetivo proteger al usuario de impactos en la cabeza.

Por otro lado, en España, los usuarios de ciclomotores tienen permitido el uso en circulación de cascos certificados según UNE 26-428.

Entre los vehículos ciclomotores podemos encontrar alguno con sistemas de señalización posterior deseablemente de mejor calidad o que funden con relativa facilidad las bombillas, por tanto, ante el hecho que tratamos en cuestión, serían los más susceptibles de incrementar medidas para su visibilidad.



# Informe especial

Estas medidas se incrementarían en necesidad si consideramos la diferencia de velocidad relativa entre ciclomotores (45 km/h por construcción) y otros vehículos.

Uno de los muchos inconvenientes que se localizan en el supuesto de incorporación de una luz de frenado en el casco de protección, al objeto de apoyar la luz de frenado del ciclomotor, viene de los diferentes condicionantes impuestos para la certificación de cascos según UNE 26-428.

La referida norma de certificación establece como especificaciones generales que el casco de protección no podrá exceder en ningún caso con todos sus accesorios los 550 gramos de peso.

¿Qué sucedería si a un casco debidamente certificado con un peso de 550 gramos le incorporamos la referida señalización? La cuestión fácil en respuesta es que el casco ha dejado de cumplir la norma de certificación y el usuario se encuentra infringiendo el Reglamento General de Circulación por portar un casco de protección no certificado.

Pero también la UNE 24-428 establece que no podrán existir salientes exteriores de más de 5 mm de la superficie del casco y que como mínimo, en conciencia con el riesgo evaluado ya en el año 1991, la exigencia que en la parte posterior y como mínimo, se fije una banda reflectante de color blanco de dimensiones 8 cm \* 1,8 cm.

Estos criterios afectan de forma clara a la disposición de la señalización cuestionada "luz de frenado en el casco" y a sus características (5 mm).

Cambiando de fórmula de homologación o certificación, el ECE/ONU R22.05 establece en alguna de sus versiones que las modificaciones al tipo de casco de protección deberían ser notificadas a aquellas entidades que concedieran la homologación, al objeto de evaluar y adoptar las medidas que se consideran en oportunidad, atendiendo al caso concreto.

De igual forma, cada casco de protección debe estar marcado con su masa y con un error mínimo. La incorporación de este tipo de señalización podría vulnerar el etiquetado y por ello, el criterio de homologación al no ajustarse a las prescripciones del fabricante en el tipo homologado.

Existe además una serie de requerimientos tecnológicos que incrementaría la complejidad de la puesta en escena de forma segura, de la instalación de la segunda o tercera luz de freno integrada en el casco de protección.

Algunos de estos inconvenientes son:

# Informe especial

- Disparidad del mercado y falta de criterio común entre fabricantes en cuanto al diseño, intensidad y otros aspectos de estas luces señalizadoras de la acción de frenado del conductor.
- Debería coordinarse y sincronizarse con el sistema de pié y el de mano utilizables por el conductor.
- Debería coordinarse y sincronizarse el casco de protección del acompañante desconectándose el del conductor para evitar lógicas incomodidades.
- Debería bloquearse la emisión en caso de proximidad de otros usuarios con sistemas similares trabajando en la misma frecuencia.
- En los cascos de off road la cinta de sujeción de las gafas de protección podría tapar, modificar o alterar el sistema.
- Debería de fijarse la altura e intensidad recordando que el usuario de una motocicleta puede encontrarse entre 1,20 metros a 1,70 metros como norma general.
- Los problemas de orientación de la luz de señalización referenciada no solo vienen derivados de los giros de cabeza del conductor, si no que los mismos pueden tener su origen en el tipo de motocicleta, la inclinación de la misma y la postura del conductor.

Otro de los ejemplos con tendencias de economía bajo los criterios de percepción social aunque menos tecnológicos es que la incorporación de la

luz de frenado en el casco generaría un incremento de coste sobre el mismo que permitiría la adquisición del usuario de un casco de categoría superior o el paso de un tipo jet a un tipo integral.

El precio medio de un casco tipo Jet de buena calidad es de unos 100 €, el precio del sistema de luz de freno se encuentra sobre los 50 € aproximadamente. Con todo lo anterior, si tenemos en cuenta que el mercado actualmente ofrece cascos integrales por 150 € que superan la capacidad de protección de cascos

Zona reflexiva de alta funcionalidad para la localización, instalada por un fabricante nacional de cascos.



tipo Jet, se estaría trabajando en contra de las acciones de influencia social para generar corrientes de uso de cascos de mayor protección (integrales).

Para terminar, debemos recordar que se han presentado tan solo y a modo de ejemplo, algunos de los inconvenientes relacionados con la instalación del sistema de luz de frenado sobre el casco o equipo de protección individual.

Ejemplo gráfico de un sistema simple de advertencia de la acción de frenado. Comparado de luz de posición y frenado del que está dotada una motocicleta de la marca KTM, modelo 990 SMR. Suficiente para alertar a otros conductores de la acción de frenado del conductor de la motocicleta en circulación diurna.

Luz de posición



Luz de frenado



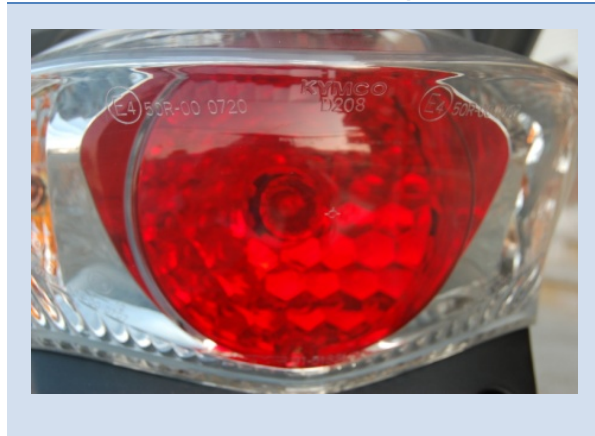
Ejemplo gráfico nocturno del sistema simple comparado de luz de posición y frenado del que está dotada una motocicleta de la marca Kymco, modelo People, de 125 cc. Una motocicleta especialmente diseñada para la movilidad urbana a bajo coste.

En estas imágenes se puede apreciar que el dispositivo es suficiente para alertar a otros conductores de la acción de frenado en circulación nocturna.



# Informe especial

## Sistema de señalización posterior



## Luz de posición



## Luz de frenado



## Tercera parte.

---

### 3.2. Conclusiones.

---

Desde el departamento de Investigación, Desarrollo y Formación de la Asociación Mutua Motera, a la vista de las gestiones de investigación y análisis practicados, parte de ellas expuestas en este documento, se considera, en concepto de conclusiones principales que:

La incorporación de una segunda o tercera (según proceda) luz de freno en el casco de protección no tendría una relación especialmente funcional con la seguridad del usuario motociclista durante la ejecución de la maniobra de frenado de la motocicleta, puesto que en escasas y raras ocasiones se produce un accidente por alcance.

En contra la incorporación de una segunda o tercera (según proceda) luz de freno en el casco de protección, puede afectar de forma grave, a la seguridad vial de los diferentes momentos circulatorios, generando desorientación y dudas en otros usuarios conductores situados en otros flujos circulatorios, especialmente en incorporaciones y movimientos de la cabeza del conductor o acompañante portador del casco.

Debemos también recordar que, de forma general, durante el proceso de detención de una motocicleta se comparte la reducción practicada por el freno motor con la practicada por el sistema de frenado. Llegada la detención y permaneciendo en estático, en muchas ocasiones y siempre que la configuración del terreno lo permita con relación al peso de la motocicleta, la maneta de freno se suelta, permaneciendo encendida la señalización de posición.

Entendemos que si el usuario de un turismo no es capaz de percibir la detención de una motocicleta de 200 kg en una retención de tráfico, cruce convencional, paso para peatones, vía de ciclistas, cruce semaforizado, etc, dentro de lo que debería ser su campo visual y con tiempo y espacio suficiente para detener su vehículo, nos encontramos ante un grave problema que atiende, como norma general, a las siguientes casuísticas combinadas o no en concurrencia:



# Informe especial

- El usuario del turismo no está mirando o se encuentra distraído durante la conducción.
- El usuario del turismo no puede ver la motocicleta por la configuración de la vía o la presencia de obstáculos que interfieren en su campo visual.
- El usuario de un turismo es incapaz de determinar la situación de riesgo por una pérdida de las condiciones psicofísicas óptimas para conducir con seguridad.
- El usuario del turismo circula a una velocidad que no le permite detener el vehículo dentro de su campo de visión.

En el caso anterior, bajo ningún concepto podemos entender que el usuario del turismo, utilizado como ejemplo, que no ha visto el cruce, semáforo o peatón cruzando la calzada por un paso de peatones debidamente señalizado, vería la motocicleta si le colocáramos 3 o cuatro luces de frenado más de las portadas.

Hoy en día, con la calidad tecnológica de los fabricantes de motocicletas, el choque, que no colisión, que se produce por alcance contra un vehículo obstáculo, detenido en la trayectoria de otro y que circulaba en el mismo sentido, como norma general y como ya hemos dicho no guarda relación técnico legal con la señalización de la activación del sistema de frenado del primero.

### 3.2.1. Conclusiones generales.

Para continuar con las conclusiones y teniendo en cuenta que la incorporación de una segunda o tercera (según proceda) luz de freno en el casco necesitaba de un tratamiento e investigación previa sobre su relación coste beneficio, medido este último en ratios de seguridad y que ya en este informe se ha realizado una aproximación a la misma, creemos que suficiente, debemos reconocer la siguiente base de apreciaciones:

- Todo buen casco de protección tiene la obligación de superar las pruebas establecidas por el Reglamento de Ginebra ECE/ONU R 22.05.

# Informe especial

- Para la protección de usuarios de motocicletas tienen especial interés aquellos homologados a partir del 30 de junio del año 2003, pues los mismos atienden a la homologación exigida por la reforma 05 del R-22.
- El casco de protección debe considerarse como un equipo de protección individual que repercute en positivo sobre la seguridad pasiva y activa del usuario.

Continuando con los reconocimientos, en todo tipo de accidente por colisión, uno de los factores intervinientes más importantes que participa en el génesis del conflicto, en un número importante de ocasiones, es la falta de localización del vehículo interceptado o del vehículo obstáculo.

No obstante es de consideración que la interpretación de determinados estímulos durante la conducción de un vehículo se encuentra condicionada por las capacidades observacionales del individuo y su formación y para ello, indudablemente es necesario un tratamiento adecuado de la calidad de la atención sobre dos aspectos especialmente interesantes:

- Las cualidades psicofísicas del conductor.
- El estado psicofísico del conductor.

Un estímulo no percibido no puede convertirse en estímulo.

Las colisiones por alcance se reducirían en gran medida si se trabajara sobre tres vías:

- Reducción de la distracción del conductor durante la conducción (cantidad de veces y duración de la misma).
- Aumento de la distancia de seguridad trabajando sobre la formación de los conductores en la percepción del tiempo, la velocidad y la distancia.
- Aumento de los sistemas de localización, identificación y señalización incrementando los estímulos perceptivos de los conductores.

Por ello entendemos que la propuesta parte de una buena y lógica intención, la intervención en positivo sobre la percepción del usuario e interpretación adecuada de la maniobra (acción de frenado), **pero la integración de una luz de freno, cuando hablamos de la circulación por la vía pública, nunca debería instalarse sobre o integrada en el casco de protección.**

Llegado este punto, las consideraciones que deben practicarse en cuanto a la seguridad pasiva, relativas al casco de protección, son las siguientes:

# Informe especial

- El casco de protección para un usuario de motocicleta o ciclomotor es un elemento que atiende, como primer objetivo, a minimizar las consecuencias de un impacto en la cabeza y reducir así el riesgo de sufrir traumatismos del tipo craneo encefálico.
- Un segundo objetivo que cumplen bien, como norma general, todos aquellos cascos de tipo integral o modular (con la posibilidad de convertirse en integral), es incrementar la protección de la cabeza reduciendo o minimizando las lesiones faciales.
- Para dar cumplimiento a los dos puntos anteriores, el casco de protección absorbe la energía del impacto utilizando dos estrategias, la absorción directa por la deformación de los materiales y la distribución de la energía del impacto en el área de la superficie.
- El incremento de masas repercutiría de forma directa sobre la cantidad de energía a disipar en el impacto en el área craneo encefálica.

Uno de los elementos distractores de conductores de mayor riesgo son los paneles auto-publicitarios que determinadas administraciones competentes en materia de conservación de carreteras instalan en el entorno de sus vías públicas. Leerlos supondría para el conductor la desatención durante más de 30 segundos.



- El incremento de masas repercutiría, de forma directa, sobre la cantidad de energía a disipar en el impacto, para reducir la posibilidad de movimientos lesionales en la zona cervical del raquis superior (C1 a C7).

- El casco de protección, para un usuario de motocicleta o ciclomotor, es un elemento que puede beneficiar la seguridad pasiva, si incorpora una pantalla con las propiedades óptimas para evitar el impacto directo del aire u otros elementos sobre los ojos o de otros elementos sobre cualquier parte de la cara del usuario.

Las consideraciones que deben practicarse en cuanto a la seguridad activa, relativas al casco de protección, son las siguientes:

# Informe especial

- El casco de protección, para un usuario conductor de la motocicleta o ciclomotor, es un elemento que puede beneficiar la seguridad activa si incorpora una pantalla con las propiedades óptimas que garanticen la visibilidad correcta a través de ella, evitando el impacto directo del aire sobre los ojos o de otros elementos sobre cualquier parte de la cara del usuario.
- El casco de protección, para un usuario de motocicleta o ciclomotor, es un elemento que puede beneficiar la seguridad activa si está dotado de los colores precisos, sistemas de iluminación o retroreflexión de la luz. Pero este tipo de señalización debería regularse como de posicionamiento, previo estudio específico y evaluación de impacto en la seguridad y nunca estar conectada al sistema de frenado, dando especial atención a la orientación para evitar determinadas confusiones de otros usuarios.
- El casco de protección, para un usuario conductor de la motocicleta o ciclomotor, es un elemento que puede beneficiar la seguridad activa si protege al usuario del impacto del aire durante la marcha, manteniendo los niveles mínimos necesarios para garantizar la audición óptima para circular por la vía pública.

### 3.2.2. Conclusiones específicas.

- Los problemas de orientación vienen dados porque el usuario mueve la cabeza para enfocar su mirada a los lugares y zonas de interés durante la conducción. **La señalización de frenado integrada o adherida en el casco de protección afectaría a la orientación de la proyección de la luz en infinidad de variables incompatibles con la seguridad.**
- Siguiendo esta línea de señalización de determinadas maniobras del vehículo a través del elemento casco de protección se podría llegar, una vez abierta la tendencia a través de su autorización legal, a encontrar cascos con la señalización de indicación de dirección o cascos policiales que incorporarán, además de todo lo anterior, un sistema destellante o señalización de prioridad.
- Debemos reconocer un incremento de la masa del casco de protección, así como un aumento de las aristas o salientes. Algunas de estas

# Informe especial

modificaciones generaría una alteración suficiente que exigiría una nueva prueba de testado para garantizar que conserva la homologación inicial del fabricante.

- La instalación de un elemento fijado por pegamento podría generar una alteración molecular de la materia del casco. A este objeto se necesitaría prueba de ensayo para acreditar la inexistencia de la misma o que esta no afectaría a las condiciones de homologación o certificación iniciales.
- Instalación de un elemento fijado por pegamento con posible caída sobre la calzada u otros usuarios, pudiendo generar daños o alterar el riesgo naturalmente asumido para la movilidad (incremento del peligro). A este objeto se necesitaría prueba de ensayo con criterios legalmente establecidos.
- Dificultad en la unificación de características entre cascos certificados y homologados para generalizar el uso de la segunda o tercera luz de freno instalada sobre el EPI.

### 3.2.3. Recomendaciones.

3.2.3.1. Relación de ejemplos. Soluciones a la visibilidad posterior y en estático de los usuarios motociclistas.

- Introducir mejoras en los cascos de protección relativas a la fijación de elementos retroreflexivos. Forma legal de aplicación: Diseño propio del fabricante previo a la homologación de tipo.
- Mejoras en el casco de protección relativas a la utilización de colores especialmente destacables. Forma legal de aplicación: Diseño propio del fabricante previo a la homologación de tipo.
- Mejoras en la percepción y localización de la motocicleta utilizando como elemento soporte al usuario o usuarios de la misma a través de prendas de alta visibilidad, siguiendo la aplicación de las características establecidas en la EN\_471. Forma legal de aplicación: Recomendación de uso. Forma de promoción: Incremento en la asistencia jurídica de la póliza del seguro en caso de accidente y encontrarse el dato de uso testado en el informe emitido por los agentes de la autoridad.

- Incorporación de sistemas de localización visual de un motorista accidentado, conectados al sistema E\_call, sobre prendas, evitando así que el motorista caído sobre la zona de la plataforma sea arrollado por otros vehículos. Forma legal de aplicación: Recomendación de uso. Forma de promoción: Incremento en la asistencia jurídica de la póliza del seguro en caso de accidente y encontrarse el dato de uso testado en el informe emitido por los agentes de la autoridad.

### 3.2.3.2. Relación de ejemplos. Acciones complementarias a la seguridad general de los usuarios motociclistas.

Centrar los esfuerzos en algo tan confuso, polémico y de baja funcionalidad como es el caso de incorporación de una segunda o tercera luz de freno en el casco de protección, no hace más que generar un desgaste importante en los órganos de la administración pública, canalizando las acciones de la seguridad de los usuarios motociclistas hacia líneas de trabajo incorrectas.

Los usuarios motociclistas necesitan hoy por hoy que las administraciones encargadas de velar por su seguridad se centren en medidas de alto rendimiento y de demostrada eficacia dentro de las cuales, el presente informe ha decidido mostrar los siguientes ejemplos:

- Incorporación a la formación de usuarios conductores de vehículos a motor de 4 o más ruedas criterios de evaluación y observación periférica con especial atención a los campos visuales obstruidos o de baja percepción. Debería convertirse en pregunta de examen.  
Objetivo: reducción de accidentes frontales y frontolaterales en los que se encuentran implicados los usuarios motociclistas.
- Incorporación a la formación de usuarios conductores de vehículos motocicletas y ciclomotores sobre criterios de evaluación y observación periférica con especial atención a los campos visuales obstruidos o de baja percepción y relacionados estos con la proximidad a vehículos a motor de 4 o más ruedas. Debería convertirse en pregunta de examen.  
Objetivo: reducción de accidentes frontales y frontolaterales en los que se encuentran implicados los usuarios motociclistas.
- Incrementar la instalación de sistemas de protección para motociclistas y gestionar de forma eficiente buenas prácticas, para la no instalación en el entorno de la vía de obstáculos que pueden constituirse en lesivos en caso de impacto del usuario de una motocicleta, ciclomotor o ciclista.  
Objetivo: reducción de las consecuencias de los accidentes de tráfico que atienden al perfil "salida de vía".



# Informe especial

- Reducción del IVA de los cascos de protección a un tipo inferior si los mismos cumplen con la homologación del ECE/ONU R22.05 para el grado de protección P05 (tipo integral).  
Objetivo: promocionar la incorporación al uso generalizado de cascos más seguros, incrementando no solo la seguridad pasiva si no también la seguridad activa.
- Retirada de la exención de uso del casco de protección del artículo 119.3 del Real Decreto 1428/2003. Anexo I, ejemplo 5. En breve se remitirá a la DGT el informe relativo a este punto.

## Para más información.

Responsable del informe: Juan Carlos Toribio  
Departamento de Investigación Desarrollo y Formación  
Asociación Mutua Motera

## Anexo I. Ejemplos gráficos

Ejemplo 01: Diferentes luces de freno instaladas por los usuarios sobre maleta superior.



# Informe especial

Ejemplo 2. Luz de freno y posición instalada por el fabricante sobre la maleta superior. En la imagen se encuentra encendida la luz de posición. Se muestra el efecto nocturno. Recordemos que en motocicletas y ciclomotores no se pueden instalar más de 2 luces de freno.



Ejemplo 3. Luz de freno y posición instalada por el fabricante sobre la maleta superior. En la imagen se encuentra encendida la luz de posición. Conducción diurna.



# Informe especial

Ejemplo 4. La flecha muestra una banda retroreflectante instalada por un fabricante de cascos para garantizar su mejor visibilidad. Un modelo de casco de protección de colores claros y la utilización de colores vivos en la equipación son una buena herramienta para garantizar la percepción visual por otros usuarios.



Ejemplo 5. Un caso que se puede encontrar dentro de ley y amparado en ella, es la no utilización del casco de protección. Fotografía extraída de internet.





# Informe especial

Ejemplo 6. Ejemplo de luz de freno en el casco de protección. Fotografía extraída de internet: <http://img.moto22.com/2007/05/wireless.JPG>



Ejemplo 7. Ejemplo de luz de freno en el casco de protección. Fotografía extraída de internet. 49,95 €. [http://www.google.es/imgres?imgurl=http://www.motosgarrido.com/images/525/productos-g/riderguardian.jpg&imgrefurl=http://www.motosgarrido.com/ControlServlet%3Bjsessionid%3D02CE178725D216C9824CCA3EA18387DC%3Fo%3Dproducto%26p%3D1%26codpro%3D163421&usq=\\_rq8mfRytGuZGdL.CwSgK6DrDX9il=&h=450&w=600&sz=50&hl=es&start=9&um=1&itbs=1&tbnid=vABXd6So5g2o0M:&tbnh=101&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3Dluz%2Bfreno%2Ben%2Bel%2Bcasco%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DG%26fbs%3Disch:1](http://www.google.es/imgres?imgurl=http://www.motosgarrido.com/images/525/productos-g/riderguardian.jpg&imgrefurl=http://www.motosgarrido.com/ControlServlet%3Bjsessionid%3D02CE178725D216C9824CCA3EA18387DC%3Fo%3Dproducto%26p%3D1%26codpro%3D163421&usq=_rq8mfRytGuZGdL.CwSgK6DrDX9il=&h=450&w=600&sz=50&hl=es&start=9&um=1&itbs=1&tbnid=vABXd6So5g2o0M:&tbnh=101&tbnw=135&prev=/images%3Fq%3Dluz%2Bfreno%2Ben%2Bel%2Bcasco%26um%3D1%26hl%3Des%26sa%3DG%26fbs%3Disch:1)





Ejemplo 8. La imagen muestra otro tipo de diseño de luz de freno en el casco de protección. Las imágenes 6, 7 y 8 definen con claridad la carencia de criterio por los fabricantes.

Fotografía extraída de internet. <http://img340.imageshack.us/i/5092fotos.jpg/>



Ejemplo 9. Luz de freno instalada sobre una motocicleta convencional. Iluminación diurna más que suficiente para indicar la acción al resto de los conductores. Acción de contraste.

*Localización del sistema de luz de freno*

*Contraste de activación diurna.*



# Informe especial

Ejemplo 10. Circulación en grupo. Diferentes usuarios conductores activan la luz de freno de su motocicleta siendo especialmente sencillo identificar quienes son.



*Las luces de freno instaladas sobre las propias motocicletas son suficientes para que otros conductores sepan que estamos frenando.*

*Instalar la luz de freno, de cruce, posición, intermitentes, etc. En el casco de protección, podría convertir el mismo en un elemento especialmente complejo, confuso y ridículo y nos situaría lejos de la lógica y del conocimiento científico, siendo una aportación tecnológica contraria a los principios más básicos de circulación por la vía pública y comunicación entre usuarios.*

*Citas de interés:*

*Nada me inspira más veneración y asombro que un anciano que sabe cambiar de opinión. (Ramón y Cajal. Charlas de café).*

*El país de la locura y el de la sabiduría son limítrofes y de fronteras tan inciertas, que jamás puede uno saber con seguridad en cuál de los dos países se encuentra. (A. Graf, Ecce homo, 889)*

## [ LUZ DE FRENO INCORPORADA AL CASCO DE PROTECCION PARA MOTOCICLISTAS ]

El objetivo del presente documento es valorar el rendimiento para la seguridad vial de los usuarios motociclistas si se permitiera la instalación de un sistema de señalización de frenado del vehículo conducido, sobre o integrado en el casco de protección sin olvidar la necesaria garantía de seguridad del resto de los usuarios en los diferentes momentos circulatorios.

