

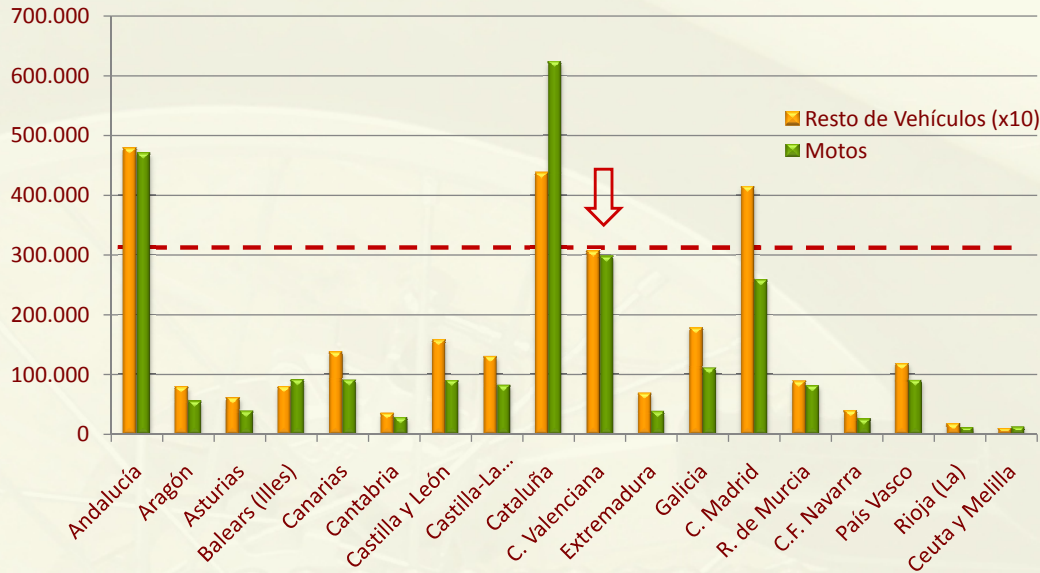
Nueva Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas en la Comunitat Valenciana

1. Motivaciones.
2. Procedimiento.
3. ¿Un problema o varios problemas?
4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.
5. Aplicación a la red de la Generalitat Valenciana.
6. Conclusiones.

1. Motivaciones.

A. Parque de vehículos, accidentalidad y tráfico.

Parque de Vehículos por CCAA en 2008 (fuente:DGT)



1. Motivaciones.

A. Parque de vehículos, accidentalidad y tráfico.

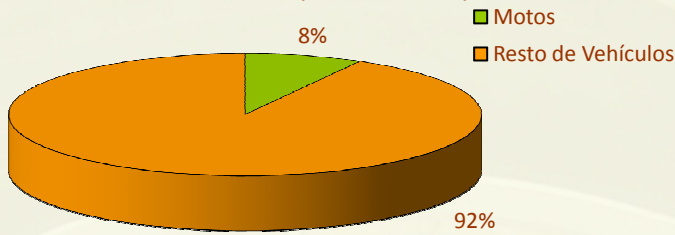
Parque entre Población, por CCAA en 2008 (fuente: DGT)



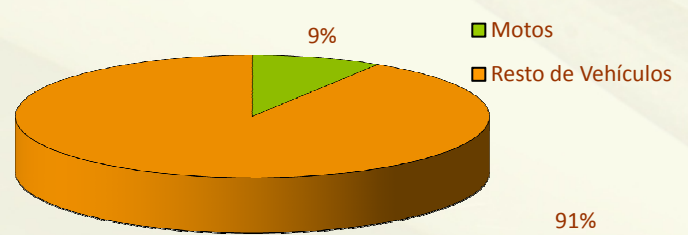
1. Motivaciones.

A. Parque de vehículos, accidentalidad y tráfico.

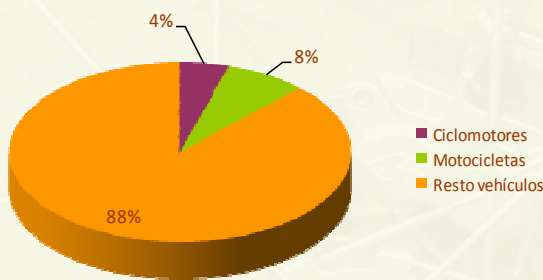
Parque de Vehículos en España en 2008
(fuente: DGT)



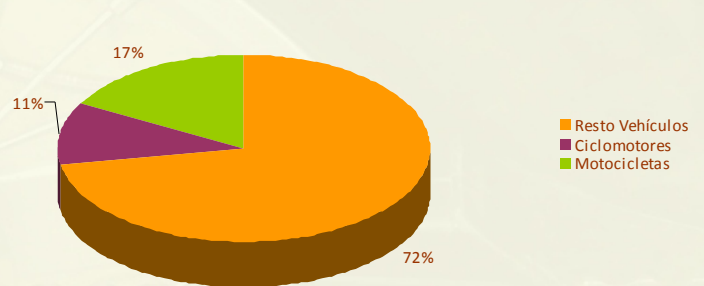
Parque de Vehículos en la Comunitat Valenciana en 2008
(fuente: DGT)



Accidentes con Víctimas en 2007 en España (fuente: INE)



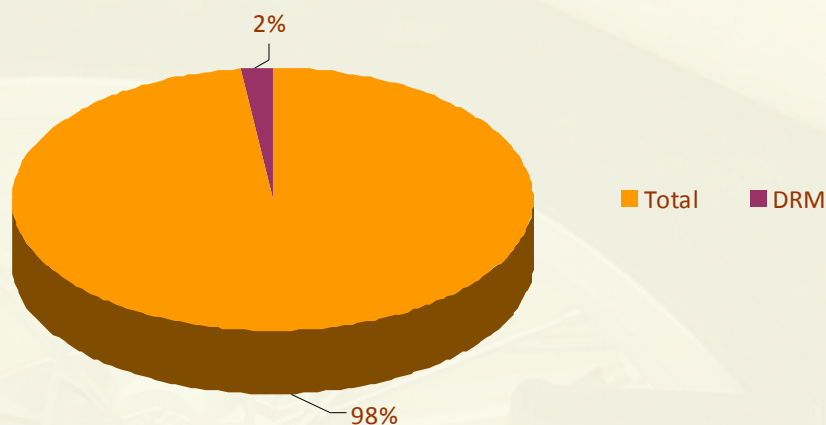
Accidentes con Víctimas en 2007 en la Red de la Generalitat Valenciana (fuente: ARENA)



1. Motivaciones.

A. Parque de vehículos, accidentalidad y tráfico.

Tráfico Acumulado (veh.km) en 2009
en la Red de la Generalitat Valenciana



1. Motivaciones.

B. Análisis de normas existentes:

- OC 18/2004 de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Instrucción de la DGOP del Gobierno de Navarra aprobada por Orden Foral 173/2006, de 30 de noviembre.
- Instrucción C.E. 1/2007, de 25 de abril de 2007 de la DGCI de la Consejería de Fomento de Castilla y León.

1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

Denominación (catálogo)	Nombre comercial	Empresa	Fichas (catálogo)	Nivel de contención	Nivel de severidad	Tipo poste	Distancia postes (m)
BMSNA2/120b		-	A.2.13/1 a A.2.13.4	N2	I	C120	2
BMSNA2/120c	SPM-ES2	HIASA	A.2.18/1 a A.2.18.4	N2	I	C120	2
BMSNA4/120c	SPM-ES4	HIASA	A.2.15/1 a A.2.15.4	N2	I	C120	4
BMSNA4/120d	BASYC	BASYC SYSTEM	A.2.16/1 a A.2.16.5	N2	II	C120	4
BMSNA4/120f	SCCM	ASEBAL	A.2.19/1 a A.2.19.4	N2	II	C120	4
BMSNA4/120g	SPM-ES4TUB	HIASA	A.2.20/1 a A.2.20.4	N2	I	Tubular 120	4
	SPM-IS4	HIASA		N2	I	IPN120	4
	AS-SM6.A	ASEBAL		N2	I	C120	4
BMSNA4/120e	SPM-AE01	MOTOPROTEC	A.2.17/1 a A.2.17.3	N2	II	C120	4

1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

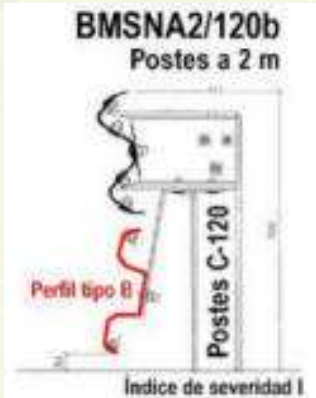
BMSNA2/120b (M Fomento)

Ventajas:

- Libre de patente

Inconvenientes:

- Postes cada 2 m
- Requiere sustituir separador en barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

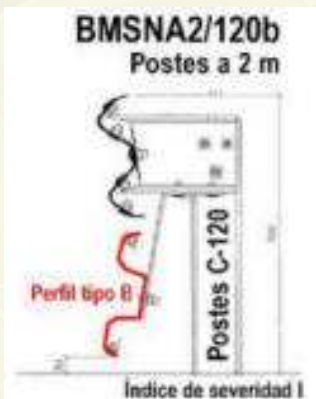
BMSNA2/120b (M Fomento)

Ventajas:

- Libre de patente

Inconvenientes:

- Postes cada 2 m
- Requiere sustituir separador en barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

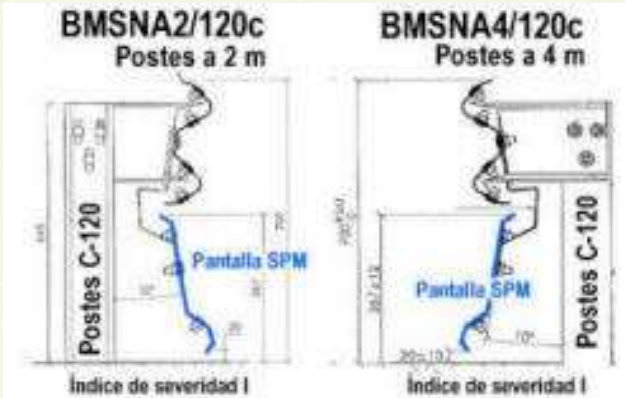
BMSNA2ó4/120c (HIASA)

Ventajas:

- Ensayado a 60 km/h y a 70 Km/h

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

BMSNA2ó4/120c (HIASA)

Ventajas:

- Ensayado a 60 km/h y a 70 Km/h

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

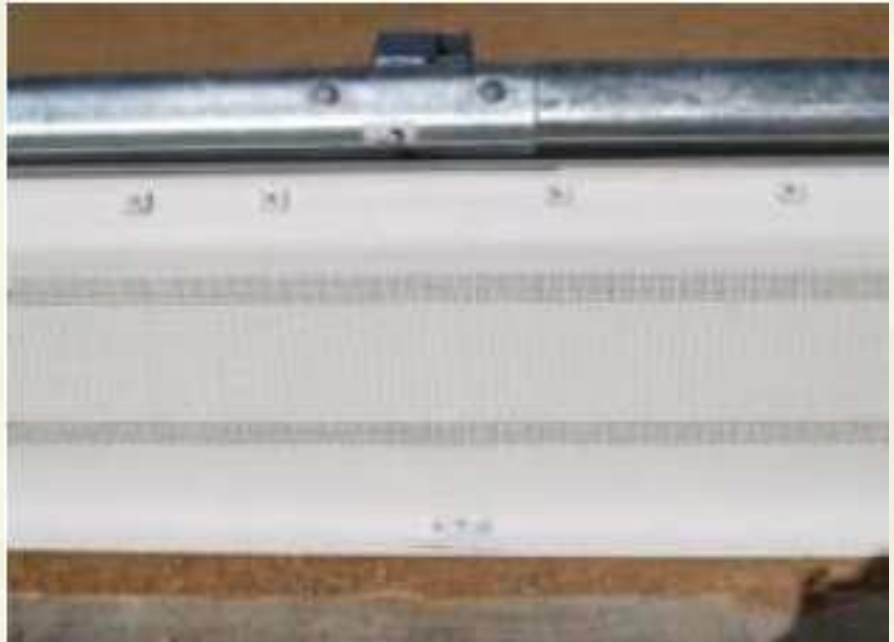
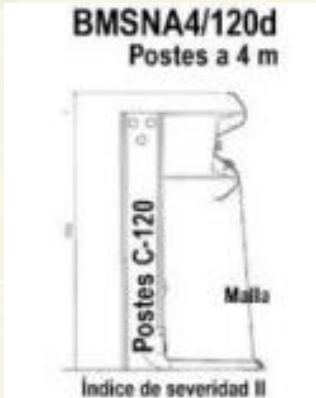
BMSNA4/120d (BasyC SYSTEM)

Ventajas:

- Adaptable a radios < 50 m

Inconvenientes:

- Requiere comprobaciones de tensión periódicas
- Nivel de contención II



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

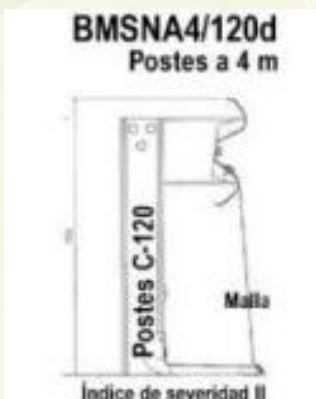
BMSNA4/120d (BasyC SYSTEM)

Ventajas:

- Adaptable a radios < 50 m

Inconvenientes:

- Requiere comprobaciones de tensión periódicas
- Nivel de contención II



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

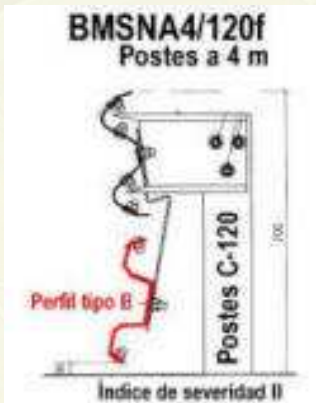
BMSNA4/120f (ASEBAL)

Ventajas:

- Perfil libre de patente

Inconvenientes:

- Nivel de contención II



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

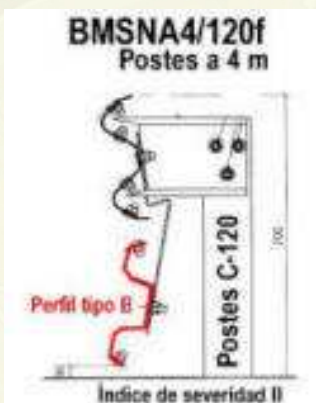
BMSNA4/120f (ASEBAL)

Ventajas:

- Perfil libre de patente

Inconvenientes:

- Nivel de contención II



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

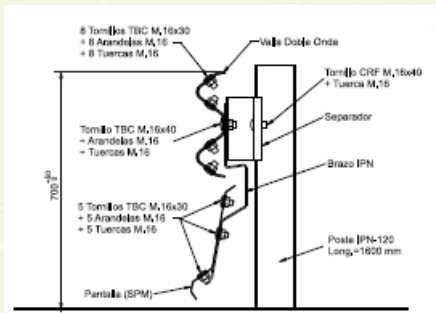
No en catálogo SPM-IS4 (HIASA)

Ventajas:

- Soporte IPN 120

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

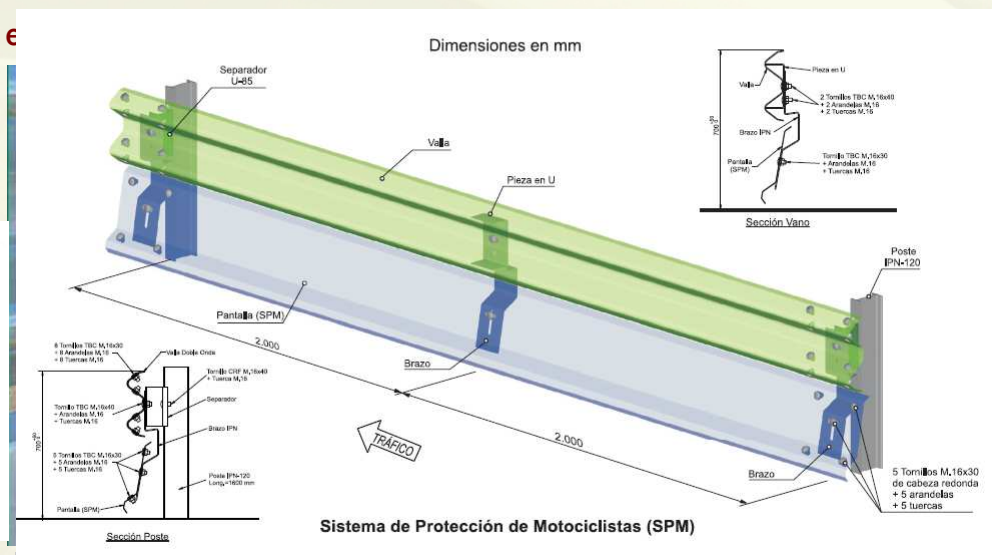
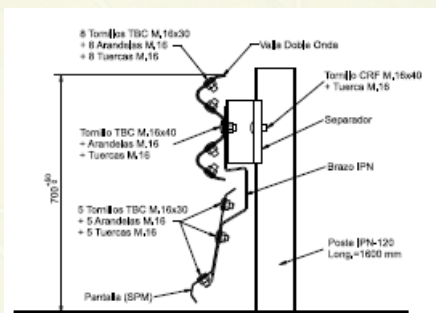
No en catálogo SPM-IS4 (HIASA)

Ventajas:

- Soporte IPN 120

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

No en catálogo AS-SM6 (ASEBAL)

Ventajas:

- Tolerancia en cotas

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



Figura 1: Vista frontal AS-SM6.A

1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

No en catálogo AS-SM6 (ASEBAL)

Ventajas:

- Tolerancia en cotas

Inconvenientes:

- Requiere taladrar y galvanizar en algunas barreras existentes



Figura 1: Vista frontal AS-SM6.A

1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

BMSNA4/120e (MOTOPROTEC)

Ventajas:

- Adaptable a radios < 50 m
- Vialidad invernal

Inconvenientes:

- Franqueable (puntual)



1. Motivaciones.

C. Aparición de multitud de SPM

BMSNA4/120e (MOTOPROTEC)

Ventajas:

- Adaptable a radios < 50 m
- Vialidad invernal

Inconvenientes:

- Franqueable (puntual)



1. Motivaciones.

D. El acuerdo del Consell de 13 de abril de 2007

- ..."la Conselleria de Infraestructuras y Transporte redactará una norma técnica sobre medidas de protección de los usuarios de motocicletas frente a accidentes en general, con especial incidencia en el caso de accidentes por salida de calzada en carreteras de la Comunitat Valenciana," ...
- "Para su elaboración, se promoverá la participación de los organismos y asociaciones que puedan aportar información de interés para el objetivo propuesto, y, en particular, de las diferentes administraciones titulares de carreteras en el territorio de la Comunitat Valenciana, de las jefaturas provinciales de tráfico, de los institutos universitarios relacionados con la seguridad vial y de los colectivos de motociclistas."

2. Procedimiento.

- I. Análisis de documentos normativos citados.
- II. Participación activa de Universidades, Jefaturas Provinciales de Tráfico, Federación Motociclista, Ministerio de Fomento, Diputaciones Provinciales, Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil, ...
- III. Análisis de diversos documentos no normativos, que propiciaron un encuadre muy amplio, incluyendo seguridad activa y pasiva en multitud de facetas, tales como los firmes, los sistemas de contención, las márgenes, la conservación, etc.

Dificultad para definir objetivamente muchos de los aspectos con repercusión en seguridad.

El proyecto europeo ROSA quizás profundice en algunos aspectos, parametrizando las variables más significativas.



3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil motero, lúdico o "deportivo"

Moto de grandes prestaciones, bien mantenida, usuario bien equipado, circulación por carreteras "de curvas" con buen pavimento, en día festivo entre las 10 y las 17 horas.

El accidente habitual es por salida de vía en curva sin más implicados con consecuencias severas.

3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil motero, lúdico o "deportivo"

Moto de grandes prestaciones, bien mantenida, usuario bien equipado, circulación por carreteras "de curvas" con buen pavimento, en día festivo entre las 10 y las 17 horas.

El accidente habitual es por salida de vía en curva sin más implicados



3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil motero, lúdico o "deportivo"

Moto de gran potencia, usuario bien equipado, circulación en día festivo en entornos rurales.

Carretera bien mantenida, usuario bien equipado, circulación en día festivo en entornos rurales con buen pavimento, usuarios más implicados.



3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil diario, obligado

Moto más diversa, gran proporción de scooters y ciclomotores, como herramienta en la que hay que invertir poco, usuario equipado lo más estrictamente obligatorio, circulación por entornos urbanos y periurbanos, todos los días.

El accidente habitual es por colisión contra otro vehículo en una intersección, por no respetar la prioridad del otro vehículo. También hay otras tipologías frecuentes.

3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil diario, obligado

Moto más diversa, gran proporción de scooters y ciclomotores, como herramienta en la que hay que invertir poco, usuario equipado lo estrictamente obligatorio, circulación por entornos urbanos y periurbanos, todos los días.

El accidente habitual es po



3. ¿Un problema o varios problemas?

Perfil diario, obligado

Moto más diversa, gran proporción de scooters y ciclomotores, como herramienta en la que hay que invertir poco, usuario equipado lo estrictamente obligatorio, circulación por entornos urbanos y periurbanos, todos los días.

El accidente



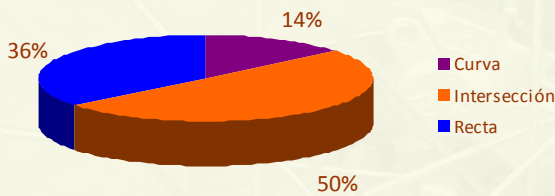
3. ¿Un problema o varios problemas?

- Accidentalidad histórica desde llegada de sistema ARENA (4 años completos, entre VIII/2005 y VII/2009)

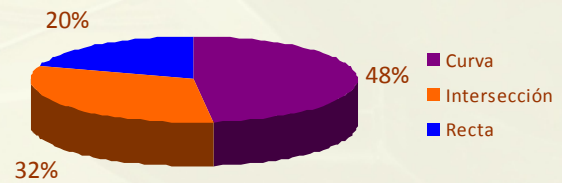
Accidentes con Víctimas en DRM en la Red de la Generalitat Valenciana



Accidentes con Víctimas en Ciclomotor en la Red de la Generalitat Valenciana



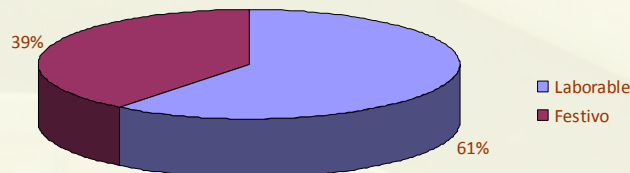
Accidentes con Víctimas en Motocicleta en la Red de la Generalitat Valenciana



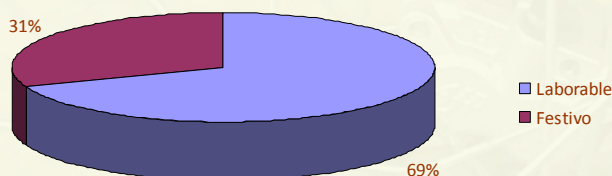
3. ¿Un problema o varios problemas?

- Accidentalidad histórica desde llegada de sistema ARENA (4 años completos, entre VIII/2005 y VII/2009)

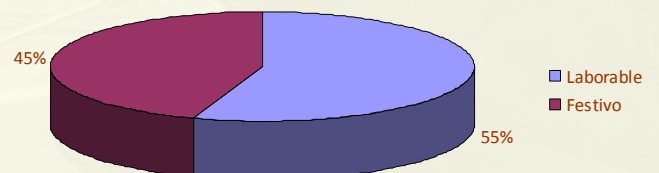
Accidentes con Víctimas en DRM en la Red de la Generalitat Valenciana



Accidentes con Víctimas en Ciclomotor en la Red de la Generalitat Valenciana



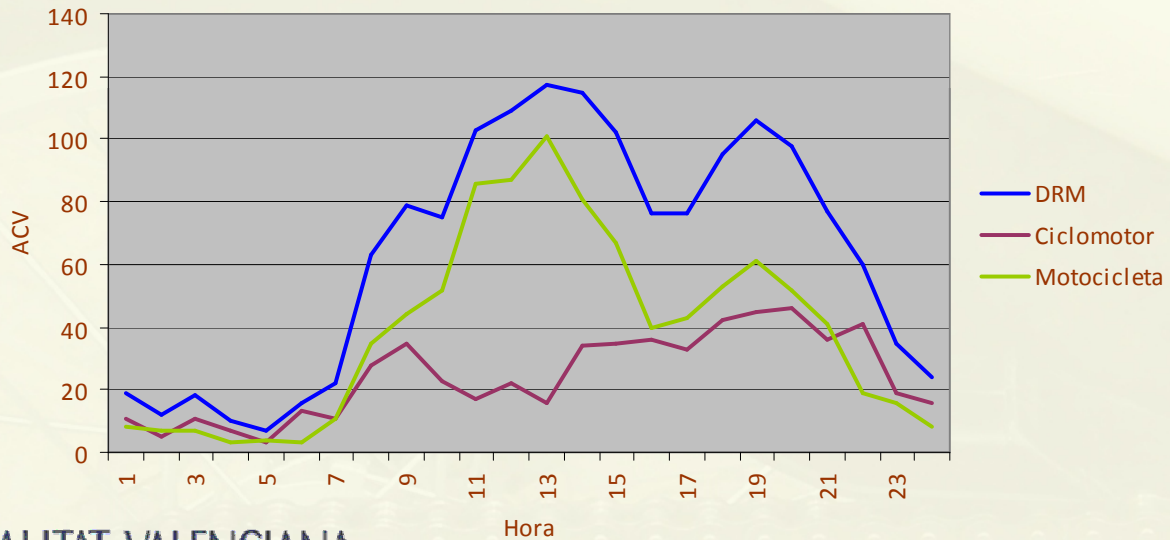
Accidentes con Víctimas en Motocicleta en la Red de la Generalitat Valenciana



3. ¿Un problema o varios problemas?

- Accidentalidad histórica desde llegada de sistema ARENA (4 años completos, entre VIII/2005 y VII/2009)

Accidentes con Víctimas en DRM
en la Red de la Generalitat Valenciana



3. ¿Un problema o varios problemas?

- Dimensión del problema motero y del problema diario: aproximadamente 50 % - 50 %
- Caracterización desde la infraestructura:
Mediante aforos en laborables y en festivos.



4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

A. Ámbito de Aplicación.

El ámbito de aplicación de esta Norma serán las carreteras de la Red Básica y de la Red Local, respectivamente, de la Comunitat Valenciana, según los apartados b) y c) del artículo 4 de la Ley 6/1991 de Carreteras de la Comunitat Valenciana. Se recomienda, así mismo, su aplicación a la red de caminos de Dominio Público de la Comunitat Valenciana (según el apartado *d) del artículo 4 antes* citado), previa consideración de las circunstancias de tráfico y accidentalidad.

Será de aplicación a los proyectos, obras y labores de conservación y mantenimiento de carreteras, independientemente de la competencia pública o privada de su construcción, conservación o explotación.

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

B. Definiciones.

•**DRM:** Vehículo de dos ruedas motorizado (ciclomotor o motocicleta).

•**Tramo de carretera con tráfico DRM Motero:**

$$IMD_{DRM, festivo} > 2,5 \cdot IMD_{DRM, laborable} \geq 250 \text{ DRM /día}_{festivo}$$

provisionalmente, si no se dispone de datos de aforos,

$$\sum_{a=\text{año actual}}^{\text{año actual}-6} ACV_{a, festivo} > \sum_{a=\text{año actual}}^{\text{año actual}-6} ACV_{a, laborable} \geq 2 \text{ accidentes con víctimas}$$

•**Tramo de carretera con tráfico DRM Diario:**

$$IMD_{DRM, laborable} > 100 \text{ DRM /día /calzada}$$

$$\text{ó } IMD > 20.000 \text{ veh /día /calzada}$$

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

B. Definiciones.

•Tramo de elevada densidad de accidentes con DRM:

$$\frac{ACV_{DRM, 6 \text{ años}}}{5 \text{ km}} > \frac{\sum_{red} ACV_{DRM, 6 \text{ años}}}{l_{red}}$$

y $ACV_{DRM, 6 \text{ años}} \geq 2$

en la red de la Generalitat Valenciana, la densidad media de accidentes con víctimas en DRM entre 2003 y 2008 fue de 0,61 ACV_{DRM}/km .

•Punto de elevada accidentalidad con DRM:

$$ACV_{DRM, 6 \text{ años}} \geq 2 \text{ (en un PK } \pm 100 \text{ m)}$$

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

B. Definiciones.

•Ubicaciones de riesgo elevado:

- Tramo de carretera con Tráfico DRM Motero.
- Tramo de carretera con tráfico DRM Diario.
- Tramo de elevada densidad de accidentes con DRM.
- Punto de elevada accidentalidad con DRM.

•**Desarrollo de nuevo trazado:** Estudios, anteproyectos... y obras.

•**Acondicionamiento de carreteras:** Proyectos y obras en vías existentes.

•**Mantenimiento de carreteras:** Labores de conservación y explotación.

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. Obligaciones de los Titulares de Carreteras.

•**Determinar la demanda DRM:** (revisar, al menos, cada 6 años)

- Adaptar sistemas de aforos: laborables y festivos de III a X, etc.
- Tramo de carretera con Tráfico DRM Motero.
- Tramo de carretera con tráfico DRM Diario.

•**Analizar la accidentalidad DRM:** (revisar, al menos, cada 3 años
ó 6 si $IMD < 1000$ veh/día)

- Tramo de elevada densidad de accidentes con DRM.
- Punto de elevada accidentalidad con DRM.

•**Instalar SPM:** (diapositivas siguientes)

- En las ubicaciones que se indican.
- Con las excepciones generales.
- Con las particularidades generales.

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. Obligaciones de los Titulares de Carreteras.

•**Instalar SPM:** En las ubicaciones siguientes:

En "acondicionamiento de carreteras", en ubicaciones de riesgo elevado, cuando:

- En tramos con tráfico DRM Motero, ambas márgenes, si $R < 1.500$ m.
- En tramos con tráfico DRM Diario, ambas márgenes.
- En tramos de elevada densidad de accidentes con DRM, donde indique estudio específico.
- En puntos de elevada accidentalidad, en todo el ámbito del punto.

En "mantenimiento de carreteras", como en acondicionamiento, pero en el ámbito y plazos del programa que debe elaborarse.

En "desarrollo de nuevo trazado", cuando en el año horizonte se prevea cumplir como tramo de carretera con tráfico DRM diario, en ambas márgenes.

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. O

•Instalar

E
e
-
-
-
E
e
E
p
a



e riesgo
es, si
l, donde
punto.
to, pero
zonte se
ario, en

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. Obligaciones de los Titulares de Carreteras.

•Instalar SPM: Con las excepciones generales siguientes:

- En ubicaciones donde $v_{m\acute{a}x} \leq 50$ Km/h
- En lado interior de curvas de $R < 500$ m
- A distancias transversales superiores a:

$V_{m\acute{a}x}$ permitida (Km/h)	Ancho de la zona libre de sistemas de contención (m)
$V = 120$	13,00
$90 \leq v < 120$	10,00
$60 < v < 90$	6,00
$V \leq 60$	4,00

4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. C

•Instala



4. La Norma Técnica sobre Protección de Motociclistas.

C. Obligaciones de los Titulares de Carreteras.

•Instalar SPM: Con las particularidades generales siguientes:

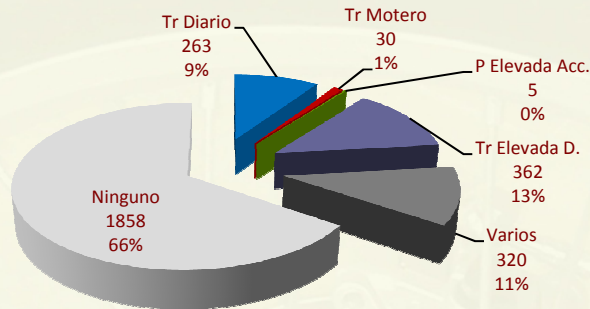
- Sólo SPM que hayan superado la UNE 135900
- Nunca sistema de contención únicamente como soporte de SPM.
- En los ramales, la condición más exigente.
- Cuando se considere recomendable, aún no siendo obligatorio.
- Cuando necesario, prolongar en el sentido de la marcha:

$V_{\text{máx}}$ permitida (Km/h)	Distancia (m) medida en el sentido de la marcha
120	180
100	135
90	115
80	95
70	75
60	60

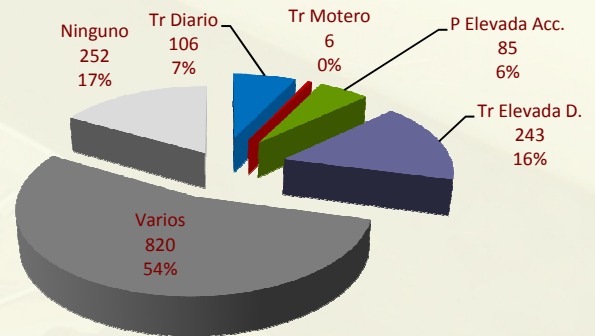
5. Aplicación a la red de la Generalitat Valenciana.

- Accidentalidad histórica desde llegada de sistema ARENA (4 años completos, entre VIII/2005 y VII/2009)
- Aforos DRM tomados entre 2008 y 2009 pendientes de validación

Longitud (Km) de Ubicaciones de Riesgo Elevado en la Red de la Generalitat Valenciana



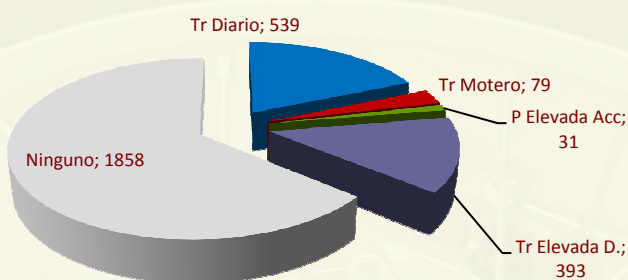
Accidentes con Víctimas en DRM en Ubicaciones de Riesgo Elevado en la Red de la Generalitat Valenciana



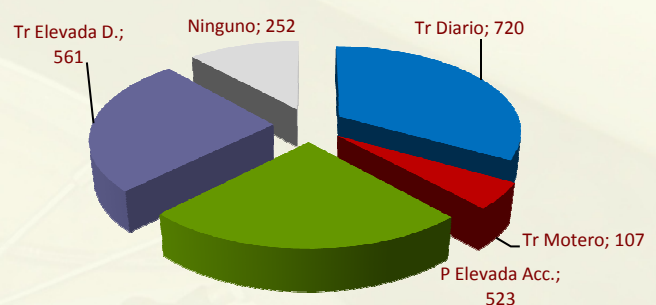
5. Aplicación a la red de la Generalitat Valenciana.

- Accidentalidad histórica desde llegada de sistema ARENA (4 años completos, entre VIII/2005 y VII/2009)
- Aforos DRM tomados entre 2008 y 2009

Longitud (en Km) de Ubicaciones de Riesgo Elevado en la Red de la Generalitat Valenciana (incl. intersecciones)

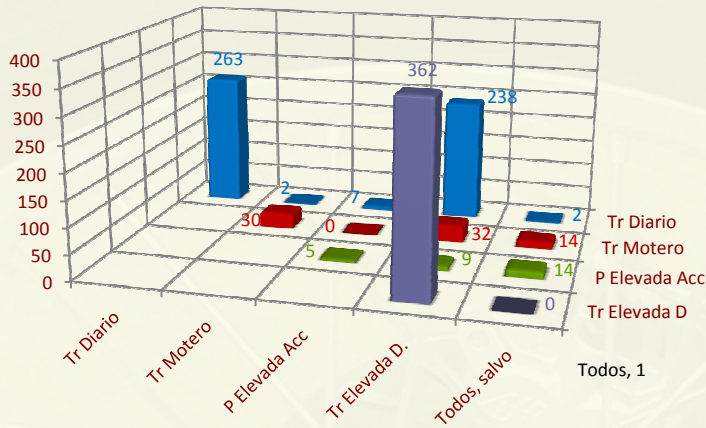


Accidentes con Víctimas en DRM en Ubicaciones de Riesgo Elevado en la Red de la Generalitat Valenciana (incl. intersecciones)

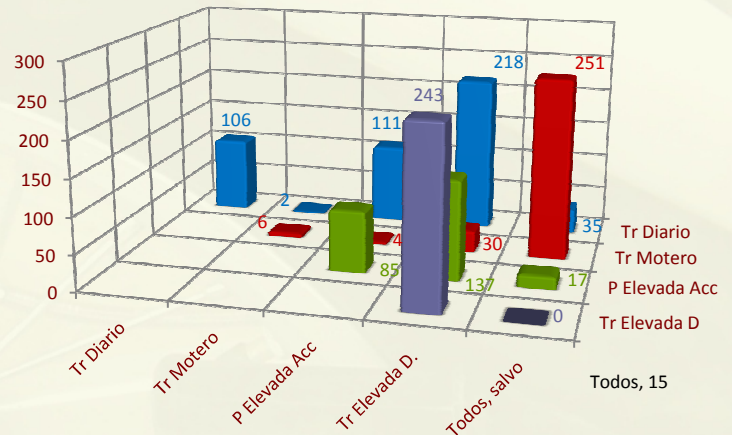


5. Aplicación a la red de la GV.

Longitudes de las Ubicaciones de Riesgo Elevado (km) en la Red de la Generalitat Valenciana



Accidentes con Víctimas en DRM en las Ubicaciones de Riesgo Elevado, en la Red de la Generalitat Valenciana



6. Conclusiones

- La caracterización del fenómeno de la accidentalidad DRM desde la perspectiva de la infraestructura, quizás mejorable, es un éxito:
 - Mejorando 7,5 km cualesquiera de carretera de la red de la Generalitat Valenciana, se influye sobre 1 accidente con víctimas en DRM.
 - Si esa misma actuación se efectúa en Tramos "moteros", "diarios" o "de elevada densidad", se influiría en 2,5 accidentes con víctimas en DRM.
 - Si aquella actuación se hace en "Puntos de Elevada Accidentalidad", se influiría en 30 ACV DRM. Las instalaciones de SPM propuestas en el Programa de Seguridad Vial 2007-2008 de la Generalitat Valenciana se concentraban en "Puntos de Elevada Accidentalidad DRM".
- Aún limitando las actuaciones a las ubicaciones de mayor riesgo, son necesarias inversiones muy importantes para dar protección a los DRM.
- Los procedimientos de aforo específicos para DRM introducen nuevas incógnitas que es necesario concretar.
- Para una mejora sensible de la seguridad activa de los DRM son necesarias investigaciones sobre los estándares que la infraestructura debe alcanzar.

GRACIAS