

La accidentalidad de las motocicletas en zona urbana

Barcelona 2002-2007

RACC



Ajuntament de Barcelona

Supported by



FIA Foundation
for the Automobile and Society

Autores

Lluís Puerto, Albert Ballbé, Daniel Albalade
y Laura Fernández (Universitat de Barcelona).

Colaboración técnica

Universitat de Barcelona, Raimon Soler, Institut DEP

Agradecimientos

Guardia Urbana de Barcelona
Sector Movilidad del Ayuntamiento de Barcelona

© 2009 Fundació RACC

Av. Diagonal, 687
08028 BARCELONA
www.fundadoracc.es

Diseño: Domènec Òrrit

1ª edición: octubre 2009

Impreso en papel ecológico

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su transmisión por cualquier forma o medio sin el permiso previo del editor.

La accidentalidad de las motocicletas en zona urbana

Barcelona 2002-2007

Índice

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	5	5. INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA DE LAS DATOS	59
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIDENTALIDAD DE LAS MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD DE BARCELONA	8	A La gravedad de los accidentes de V2RM según poblaciones	59
A Características generales de los conductores de motocicletas en la ciudad	8	B Impacto de los distintos factores explicativos de la gravedad de los accidentes	63
B Caracterización de los accidentes	14	C Relaciones entre el comportamiento de los conductores víctimas de accidentes de tráfico y su incidencia por tramos de edad, género y localización	65
C Coste de la accidentalidad	36	D El papel de las sanciones y las infracciones en la predicción de las infracciones de la accidentalidad	67
D Análisis de los puntos de concentración de accidentes.	37	6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	69
3. PERFILES DE LOS CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS	44	Conclusiones	69
4. ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LAS PRÁCTICAS DE RIESGO DE LOS MOTOCICLISTAS	47	Recomendaciones	71
		ANEXO 1: METODOLOGÍA.	75
		ANEXO 2: INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD.	83



1. Introducción y objetivos

Barcelona siempre se ha caracterizado por tener una composición del tráfico distinta de la de cualquier otra ciudad europea, a excepción quizá de Roma, y es que, en el 2007, en nuestra ciudad había registradas 278.000 motocicletas y ciclomotores o, dicho sin diferenciar estos dos segmentos, vehículos a motor de dos ruedas. Esta especificidad ha facilitado durante décadas que Barcelona tuviera unos índices de congestión más bajos que otras áreas urbanas del mismo tamaño, y también ha servido para suplir la falta de infraestructuras de transporte público con un modo de transporte barato y al que puede accederse desde los 15 años.

Sin embargo, tener un fuerte componente de movilidad implica también efectos negativos, pues la movilidad en motocicleta conlleva un riesgo de lesiones más elevado en caso de accidente. En Barcelona, hace ya más de una década que se alcanzó un grado de cumplimiento del 100% en el uso del casco como sistema de retención fundamental en caso de accidente, pero ello no evita que, cada año, en nuestra ciudad, se produzcan más de 7.000 víctimas entre heridos leves, graves y víctimas mortales. Esto representa 21 víctimas diarias en accidentes de moto, de las que una es mortal o grave. Así, en el período 2002-2007 se han producido cerca de 44.000 víctimas entre los motociclistas de Barcelona, los cuales, cifrados en aproximadamente 300.000 (en base a las matriculaciones), nos indican que, de promedio, uno de cada seis motociclistas de Barcelona ha resultado herido como consecuencia de un accidente en el último lustro.

Es evidente que queda mucho por hacer y, en este sentido, la llamada especificidad de Barcelona que tantos beneficios comporta, también hace que tengamos pocos modelos con los que compararnos a la hora de encontrar soluciones a este problema.

Dadas esta problemática y la certeza de que las soluciones se deben encontrar a través de un análisis interno, la Fundación RACC ha llevado a cabo, en el marco de un acuerdo de colaboración con el Ayuntamiento

de Barcelona, una exhaustiva investigación con el objetivo de encontrar los patrones que explican las distintas variables que afectan a la accidentalidad de los vehículos a motor de dos ruedas en nuestra ciudad. Este estudio ha contado con la participación de la Guardia Urbana de Barcelona y el apoyo de la Fundación de la Federación Internacional del Automóvil (FIA Foundation).

A fin de abordar dicho estudio, se han planteado tres líneas de investigación que han generado el volumen de datos necesario para construir ratios y parámetros que expliquen distintas facetas de la accidentalidad de las motos en Barcelona. Concretamente, se ha realizado un análisis estadístico en profundidad de la base de datos de accidentalidad de la Guardia Urbana, una encuesta realizada a más de 750 usuarios de motocicleta residentes en Barcelona y en los municipios adyacentes a la misma y, por último, un estudio observacional sobre la frecuencia de las principales prácticas de riesgo en el distrito que más accidentes acumula –el Eixample– y, concretamente en los cruces que suponen los puntos negros más importantes de la ciudad.

Los principales objetivos de dichas líneas de actuación han sido:

- Generar indicadores que ayuden a dar una visión amplia de la accidentalidad y que hasta ahora no estaban disponibles.
- Identificar los principales grupos de riesgo en el uso de vehículos a motor de dos ruedas (motocicleta y ciclomotor).
- Identificar las principales prácticas de riesgo y su relación con la accidentalidad.
- Generar un conocimiento experto que permita modelar con datos objetivos los mensajes de una campaña de seguridad dirigida a motociclistas.
- Realizar propuestas al Sector Movilidad del Ayuntamiento de Barcelona sobre la efectividad de las distintas actuaciones en materia de prevención de accidentes según la casuística de los distintos distritos.





El estudio se ha realizado entre los meses de septiembre de 2008 y abril de 2009, y los datos que se han utilizado corresponden al período 2002-2007, lo que permite identificar la evolución antes y después de un hecho clave en la evolución de la accidentalidad de moto, como es la convalidación del permiso de conducir tipo B con 3 años de experiencia que, desde octubre de 2004, permite a los conductores de turismos conducir motocicletas de hasta 125 cc sin tener que superar ninguna prueba teórica o práctica.

Finalmente, hay que destacar que este estudio se concentra en el contexto urbano de la ciudad de Barcelona y, en consecuencia, deja a un lado el análisis de la accidentalidad en carretera, una problemática donde intervienen variables muy distintas a las del entorno urbano. En este apartado, y dado que administrativamente el tráfico en las rondas de Barcelona depende del Ayuntamiento de Barcelona, se han incluido estas vías B-10 y B-20 en el análisis, aunque deben ser analizadas separadamente en las calles de la ciudad.

Como se ha indicado, el problema de la accidentalidad de las motocicletas y los ciclomotores tiene una importancia destacable, no sólo desde el punto de vista del número de víctimas, sino también por su componente de mayor gravedad de los accidentes que se producen. Por lo tanto, hay que realizar un esfuerzo importante para reducir este tipo de accidentes, ya que sus consecuencias para las víctimas son mucho más importantes en términos de gravedad y lesiones. Este elemento divergente y característico de dicho tipo de accidentes justifica una actuación más centrada en las motocicletas y los ciclomotores.

2. Descripción general de la accidentalidad de las motocicletas en la ciudad de Barcelona

En esta sección del estudio se presentan tanto las características de los conductores de motocicletas y de sus vehículos –a partir de la encuesta–, como las características propias de los siniestros de los vehículos de dos ruedas en la ciudad de Barcelona a partir de la base de datos de la Guardia Urbana (BDGU).

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CONDUCTORES DE MOTOCICLETAS EN LA CIUDAD

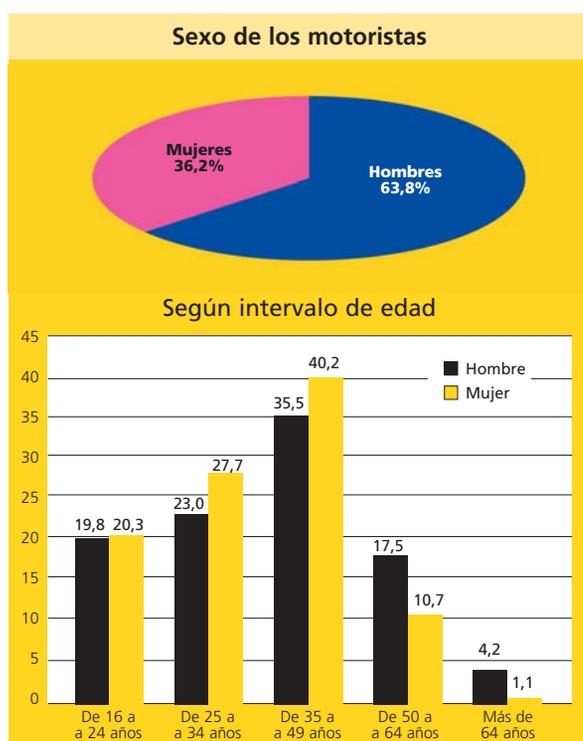
En general, podemos decir que los conductores de vehículos de dos ruedas en la ciudad de Barcelona son, mayoritariamente, hombres –un 63,8% de los encuestados–, frente a un 36,2% de mujeres. Los conductores se concentran en la franja de edades comprendida entre 25 y 49 años, es decir, un 61,8%. Por debajo de dicha franja, entre 16 y 24 años,

encontramos un 20,1% de individuos, mientras que por encima, a partir de los 50 años, podemos considerar el 18,1% restante.

Por otro lado, los vehículos de menor cilindrada (50 cc o menos) están conducidos fundamentalmente por mujeres (un 52,1%) y jóvenes de entre 16 y 24 años (un 40,1%). En cambio, los hombres acostumbran a llevar motocicletas de gran cilindrada, y esto es especialmente igual en la franja central de edades entre 35 y 49 años (si tenemos en cuenta que el porcentaje de hombres conductores de motocicletas de más de 500 cc es del 93,1%).

En cuanto a la ocupación general de los motoristas, podemos decir que el 80,8% dispone de un trabajo remunerado y un 17,5% son estudiantes o parados. Entre los trabajadores, el 50,2% trabaja en una oficina o despacho, el 24,5% en un comercio, taller o industria, y el 8,7% se dedica a la mensajería o a trabajos relacionados con los servicios a domicilio. El 16,6% restante estaría adscrito a una categoría muy heterogénea de otras ocupaciones, entre las que se encuentran profesionales sanitarios, profesores o transportistas.

Si atendemos a la experiencia de los motoristas, hay que decir que casi la mitad de los que circulan por la ciudad de Barcelona –el 48,4%–, tiene más de 10 años de experiencia en la conducción de vehículos de dos ruedas. En el otro extremo, un 20,2% hace dos años o menos que conduce. El promedio de años de experiencia en la conducción es de 13,8 años. Las motocicletas de menos cilindrada y los ciclomotores son los más utilizados por los conductores menos experimentados (el 87,4% de los conductores con 2 años de experiencia o menos), mientras que las motos más grandes (más de 250 cc) tienen mayor presencia entre los conductores con más de 10 años de experiencia.



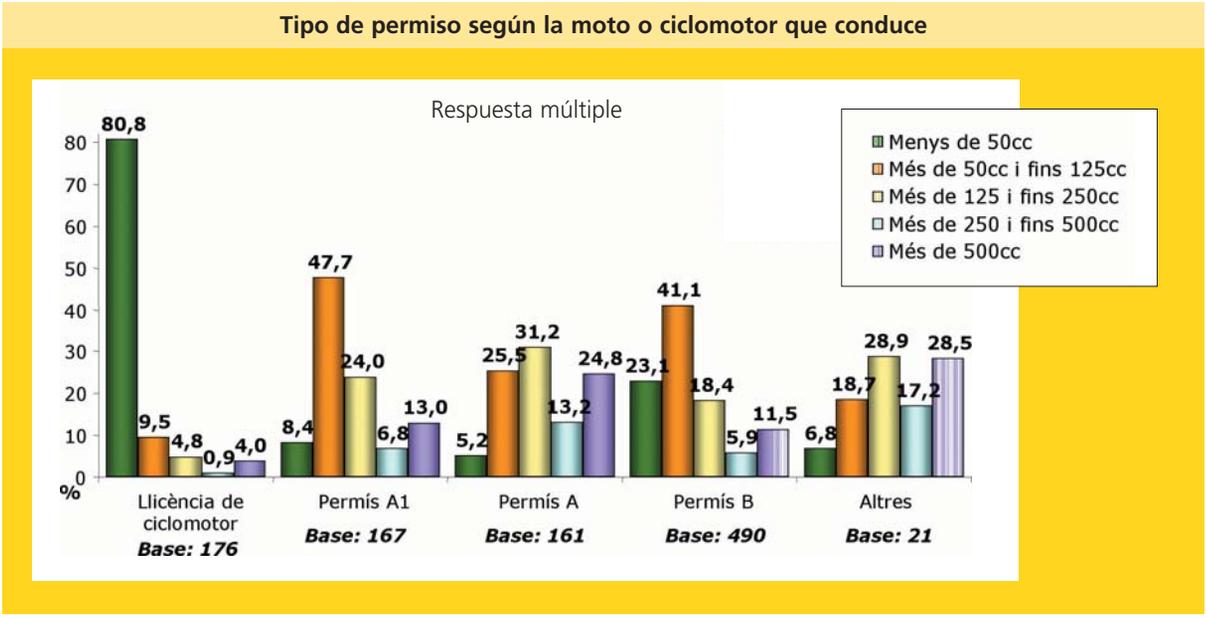


Además, el 65,3% de los motoristas tiene una licencia que le permite conducir coches, aunque no todos los conducen, sino un 91,4%. En cualquier caso, el promedio de años de experiencia conduciendo coches se sitúa en 18,7 años.

mayor proporción licencia de ciclomotor (50%), los adultos de más de 35 años destacan por haber obtenido en mayor medida el permiso de tipo A (76,4%), y/o de tipo B (64,3%).

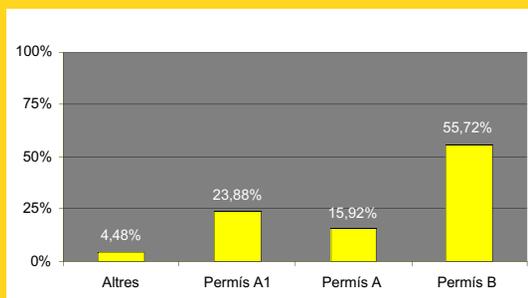
Comparativamente, el permiso con mayor proporción de mujeres es la licencia de ciclomotor (44,9%). En cambio, entre los hombres, es más habitual tener los otros tipos de permiso (A, A1 y B). A su vez, mientras que los motoristas más jóvenes –de 16 a 24 años– tienen en

El cuadro inferior muestra, para cada tipo de licencia, el número de encuestados que la tienen (hay encuestados con varios tipos de licencia y, por lo tanto, la suma de las bases excede los 750 encuestados). Además, se muestra cómo se distribuye (en porcentaje) la cilindrada de moto que utiliza la población de cada tipo de licencia.



El cuadro muestra cómo de los 750 encuestados, una proporción elevada dispone de permiso B (490 encuestados). Este colectivo se desplaza con vehículos de distintas cilindradas, pero, principalmente, con motos de 50-125 cc (41%). Esto hace pensar que hay una población importante de usuarios que han accedido a la conducción de motos de 50-125 cc a través del RD 1598/2004, que habilita la conducción de estos vehículos a los poseedores de permiso B y con tres años de antigüedad. Los datos de la encuesta indican que los usuarios del segmento de 50-125 cc tienen una distribución de permisos en la que el permiso B+3 domina claramente (usuarios de 50-125 cc que disponen de permiso B y no de A ni de A1). Así pues, se puede inferir que el parque de 50-125 cc prácticamente se ha duplicado entre octubre de 2004 y el 2008.

Distribución licencias en el segmento 50-125 cc*

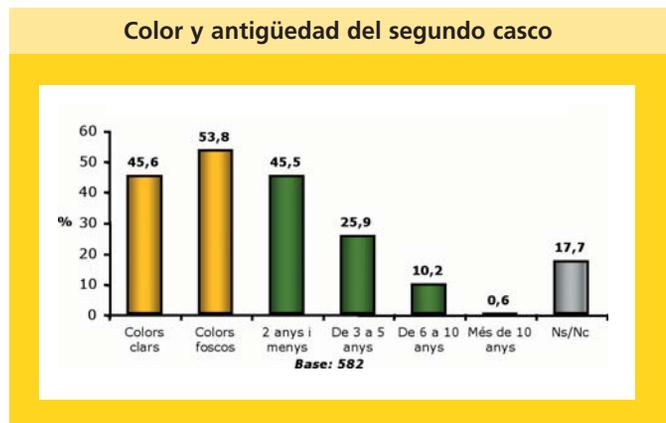
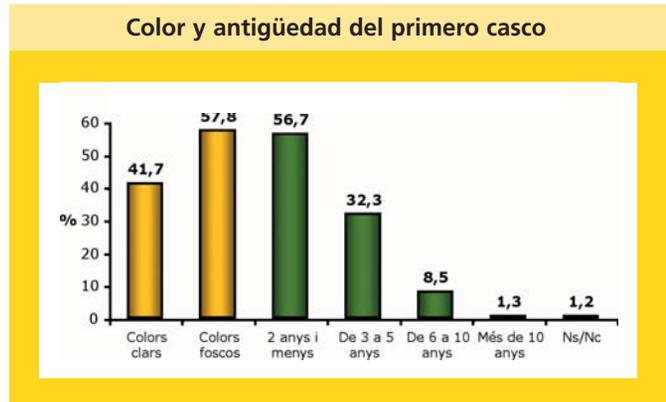
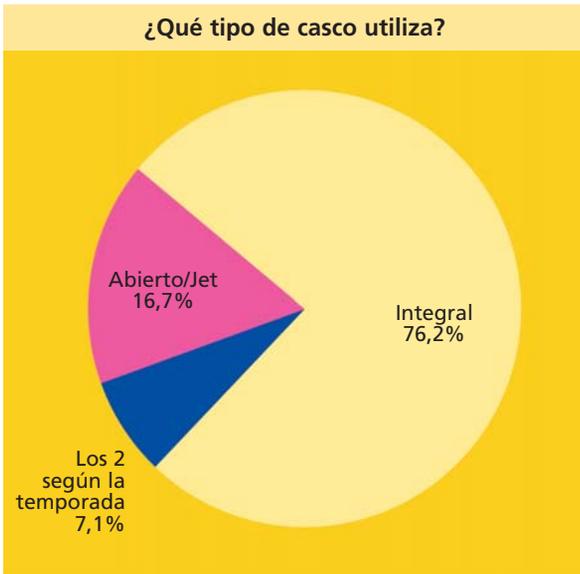


*Basado en una muestra de 750 motocicletas en la ciudad de Barcelona

Si nos centramos ahora en las medidas de seguridad que toman los motoristas en la ciudad de Barcelona, hay que decir que las prendas de ropa más utilizadas son los guantes (90,5%) y la chaqueta protectora (34,5%). En cambio, es menos habitual el uso de pantalones protectores (12,7%) y botas (10,1%). Comparativamente, el mayor porcentaje de motoristas que nunca lleva chaqueta protectora (84,6%) corresponde a los que se desplazan sólo dentro de la ciudad, mientras que los que la llevan siempre son los que circulan en trayectos interurbanos (9,7%).

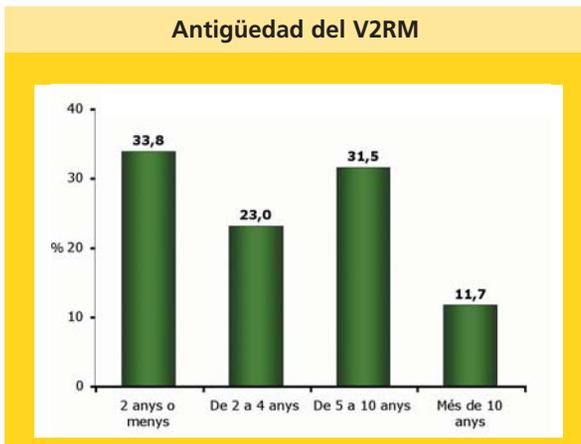
En cuanto al uso de casco (se asume un obvio 100% de cumplimiento en el uso), un 76,2% utiliza un casco integral, ya sea cerrado o modular, y el 16,7% utiliza un casco abierto, que deja la barbilla al descubierto. El 7,1% utiliza ambos tipos de casco según la temporada. En los cascos, predominan los colores oscuros sobre los claros.





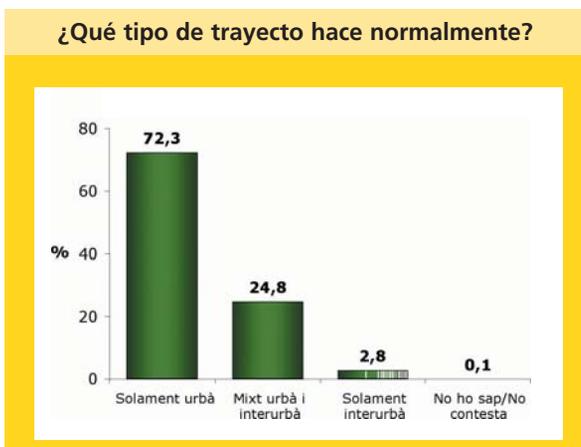
A la hora de desplazarse en moto, el 18,2% de los motoristas no lleva pasajero acompañante, mientras que el 81,6% sí lo lleva (sin determinar con qué frecuencia), siendo dicha conducta mucho más habitual entre los hombres que entre las mujeres. Además, podemos decir que los jóvenes de entre 16 y 24 años destacan significativamente por llevar acompañante siempre o habitualmente (42,4% respecto al 22,1% general).

Por otra parte, la antigüedad promedio de las motos que circulan por Barcelona es de 5,4 años, y atendiendo a la cilindrada, las motos más antiguas son las que tienen más de 500 cc, con 6,4 años de promedio, mientras que las motocicletas de cilindradas inferiores (hasta 125 cc) tienen 4,9 años de promedio. Los ciclomotores tienen un promedio de antigüedad de 5,7 años.



En cuanto al equipamiento del vehículo, la mayoría de los usuarios de motocicletas declaran disponer de los dos retrovisores. Atendiendo al tipo de frenos, el 47,4% de las motos tienen exclusivamente frenos de disco y el 10% los tienen de tambor. El 28% tienen ambos tipos de frenos, uno para cada rueda.

A la hora de circular por la ciudad, el 97,1% de los motoristas utiliza la moto para trayectos urbanos y el 27,6% realiza trayectos interurbanos. Aunque hay un 24,8% que realiza ambos tipos de trayecto, el 72,3% sólo realiza trayectos dentro de la ciudad de Barcelona. Por sexos, las mujeres hacen más viajes urbanos (el 84,9%) que los hombres, que tienden a realizar más viajes mixtos o interurbanos (34,9%).



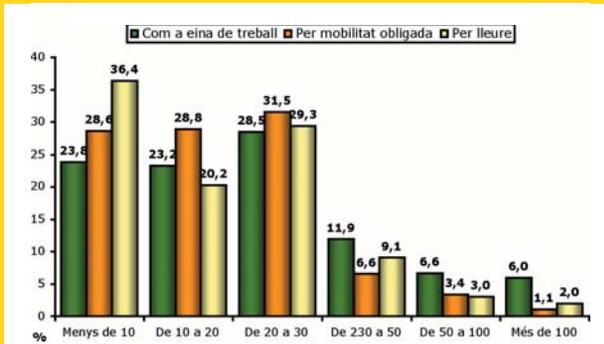
El porcentaje de trayectos mixtos urbanos e interurbanos dan la idea de un volumen de tráfico considerable de entrada y salida en motocicleta desde los municipios del área metropolitana a la ciudad de Barcelona.

El 96% de los motoristas conduce en horario diurno y el 51,4% de los conductores lo hace en horario nocturno. Por tipos de días, el 94,9% de los motoristas usa la moto en días laborables y el 65,2%, los fines de semana. De éstos, el 60,1% circula indistintamente todos los días.

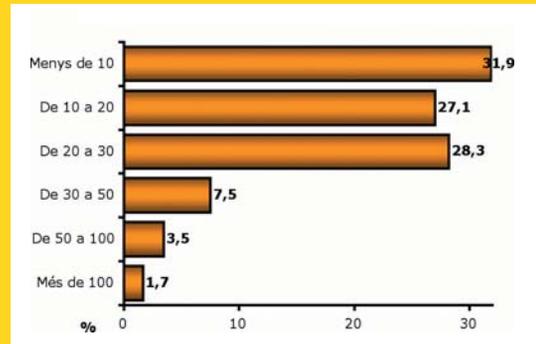
También hay que decir que las cilindradas pequeñas, de 50 cc hasta 125 cc, realizan, en un porcentaje superior al resto, viajes urbanos (83,5% y 75,6%, respectivamente). En cambio, las grandes cilindradas (hasta 500 cc y más de 500 cc) hacen, en mayor proporción, trayectos mixtos (48,5% y 49,2%). Entre la gente que tiene menos experiencia (2 años o menos), el 78,9% realiza sólo viajes de ámbito urbano, mientras que la gente con más experiencia hace viajes mixtos.

La frecuencia de uso muestra que el 31,9% de los motoristas realiza menos de 10 viajes por semana, el 27,1%, de 10 a 20 trayectos semanales, el 28,3%, de 20 a 30, y el 12,7%, más de 30 trayectos. Según los motivos de uso de la moto, el grupo que hace más viajes es el que la usa como útil de trabajo, con un promedio de 39,2 viajes por semana, mientras que quien la usa por movilidad obligada, realiza 22 trayectos semanales, y quién la usa por ocio, 22,3.

Número de trayectos según el motivo de uso



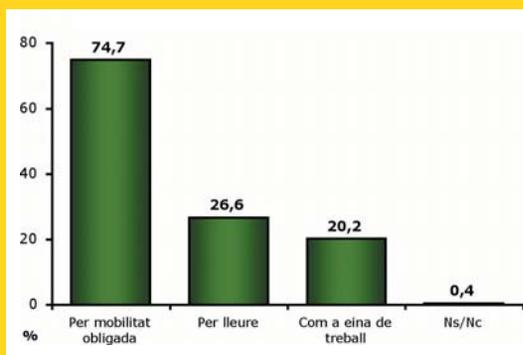
Trayectos por semana



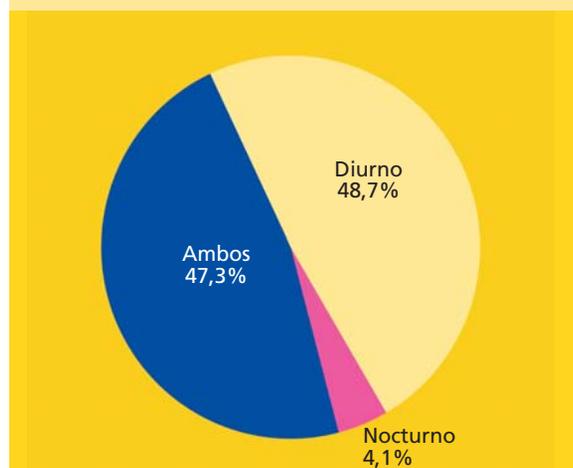
Teniendo en cuenta que el número aproximado de motociclistas en la ciudad de Barcelona es de 280.000, se puede calcular, a partir de los datos de los gráficos superiores, un volumen aproximado de 292 millones de viajes anuales realizados en la ciudad, en moto y ciclomotor.

Finalmente, hay que decir que el 74,7% de los motoristas utilizan la moto por movilidad obligada, es decir, para desplazarse a estudiar o a trabajar. Un 26,6% usan el vehículo por motivos de ocio, y el 20,2% de los motoristas la tienen como útil de trabajo. Por estos motivos de movilidad de ocio u obligada, la distribución de los trayectos hace que una parte de los mismos se hagan exclusivamente en horarios nocturnos (4,1%), mientras que dos partes prácticamente idénticas usan la motocicleta exclusivamente en horario diurno o mixto diurno-nocturno.

Motivo de uso del V2RM



Horario de uso habitual del V2RM



B. CARACTERIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES

En este subapartado se exponen los resultados que describen la accidentalidad de la motocicleta a partir de la información detallada sobre todos los accidentes acaecidos en la ciudad de Barcelona desde el año 2002. En este estudio tenemos en cuenta toda la información obtenida hasta principios del 2008 (los primeros cuatro meses) y, por lo tanto, se dispone de una amplia muestra que cubre seis años completos de accidentes en la ciudad de Barcelona. Esta base dispone de información tanto de las víctimas de los accidentes como de su localización, su causa y el número y el tipo de vehículos involucrados. Además, existe también información relevante sobre algunos elementos circunstanciales como son las pruebas de alcoholemia y el estado de la vía donde ha sucedido el accidente.

EVOLUCIÓN GENERAL

Entre los años 2002 y 2007, 24.000 personas fueron víctimas de accidentes de coche y cerca de 44.000 personas lo fueron de accidentes de motocicleta y ciclomotor en Barcelona. Esto significa que en este período, cada año hubo como promedio 4.000 víctimas en accidentes de coche y casi 7.400 en vehículo motorizado de dos ruedas. Para estos últimos, esto supone un promedio de 21 víctimas diarias dentro del período considerado.

Sin embargo, la evolución que ha seguido cada uno de estos modos de transporte ha sido distinta. Así, las víctimas de accidentes de coche no han dejado de disminuir, y se ha registrado un descenso del 17% en el período 2002-2007. En cambio, las motos y ciclomotores presentan una evolución más negativa, sobre todo a partir del año 2004. Desde entonces, las víctimas que usaban estos tipos de vehículos muestran una tendencia al alza, con un aumento del 10% entre los años 2004-2007. En términos de víctimas mortales y heridos graves, también hay diferencias significativas entre los coches y las motos y ciclomotores.

Víctimas totales (heridos leves, graves y víctimas mortales)

	V2RM	Turismo
2002	7.221	4.840
2003	7.057	4.525
2004	7.041	4.075
2005	7.571	3.961
2006	7.688	3.411
2007	7.769	3.289
Promedio	7.391	4.017

	Muertos		Heridos graves		Total	
	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo
2002	18	17	177	60	195	77
2003	25	21	131	23	156	44
2004	27	15	349	127	376	142
2005	28	21	305	91	333	112
2006	33	15	297	58	330	73
2007	30	13	264	45	294	58
Promedio	26,8	17	254,2	67	281	84

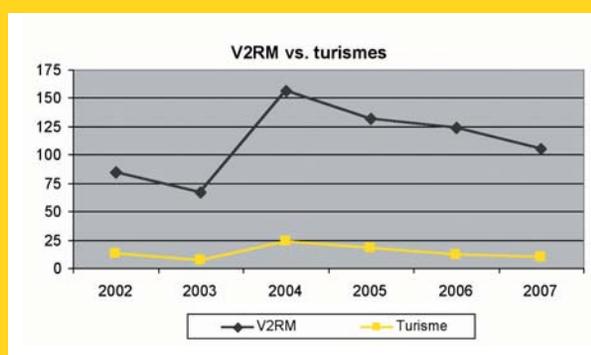
En general, en el caso de los coches se observa un descenso importante tanto del número de víctimas mortales como de los heridos graves: de hecho, en el 2008 (no incluido en el cuadro), no hubo ninguna víctima mortal en accidente de coche en Barcelona. En cambio, en el caso de las motos y ciclomotores, ha habido un descenso significativo del número de heridos graves, pero no así del número de víctimas mortales, el cual, desde el año 2004, se ha mantenido alrededor de la treintena. Se puede decir, pues, que en Barcelona persiste un problema importante de accidentalidad vial de las motos.

Esta evolución del número de víctimas ha tenido una plasmación en la tasa de riesgo, que es el cociente entre el número de víctimas mortales y el número de vehículos implicados de cada modo de transporte. Como se observa en la tabla adjunta, la tasa de riesgo¹ de los coches se ha reducido un 60% entre 2004 y 2007, pasando de 23,4 a 9,4 víctimas mortales y heridos graves por cada 100.000 coches entre 2004 y 2007. En el caso de las motos y los ciclomotores, también se ha producido una reducción de la tasa de riesgo a partir del año 2004, aunque ésta no ha sido tan intensa como en el caso de los coches. La reducción de la tasa de riesgo de las motos ha sido de un 33% y ha pasado de 156,6 a 105,5 en el período considerado.

Tasa de riesgo (heridos graves + víctimas mortales / 100.000 cond.)

	V2RM	Turisme
2002	84,6	12,7
2003	66,6	7,3
2004	156,6	23,4
2005	132,1	18,1
2006	123,9	11,8
2007	105,5	9,4
Mitjana	111,6	13,8

Tasa de riesgo (muertos y heridos graves/100.000 conductores)



Es interesante destacar, como muestra la tabla, que, como promedio, la tasa de riesgo para los coches a lo largo de estos años ha sido de 13,8 víctimas mortales y heridos graves para cada 100.000 vehículos, mientras que en el caso de las motos y ciclomotores, la tasa de riesgo ha sido de 111,6 víctimas mortales y heridos graves por 100.000 vehículos. Por lo tanto, con referencia a dicha tasa de riesgo, la probabilidad de resultar muerto o herido grave con una moto o ciclomotor es de unas 8 veces superior a la de los coches.

¹ En este apartado, y en los que siguen, la tasa de riesgo se ha calculado a partir de los datos del parque de vehículos. Idealmente, la tasa de riesgo debería calcularse a partir de los datos de kilómetros recorridos por cada tipo de vehículo en Barcelona. Pero éste es un dato del que no se dispone en este estudio.

EVOLUCIÓN POR GÉNERO

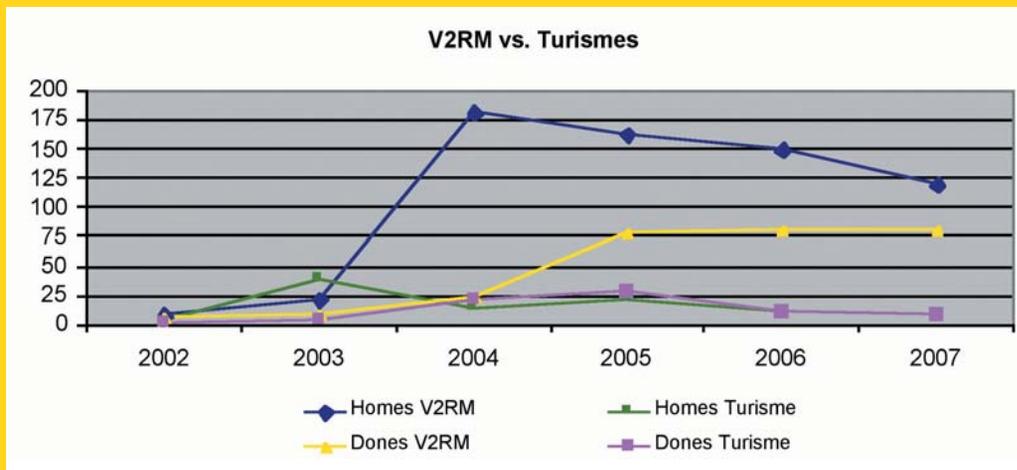
Por género, se observan diferencias significativas en las tasas de riesgo. En general, la tasa de riesgo de las mujeres es sustancialmente inferior a la de los hombres, tanto en el caso de los turismos como en el de motos y ciclomotores.

	Victimas totales						Tasa de riesgo (heridos graves + víctimas mortales /100.000 conductores)			
	Hombres		Mujeres		No consta		Hombres		Mujeres	
	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo
2002	4623	2411	1990	2045	608	384	8,8	3,5	6,0	2,1
2003	4817	2378	2090	2029	150	118	22,8	40,1	8,2	5,1
2004	4781	2187	2195	1873	65	51	181,5	14,8	24,5	21,7
2005	5161	2125	2408	1834	2	2	162,9	20,7	77,8	29,0
2006	5312	1776	2376	2634	0	1	148,9	12,2	79,9	11,3
2007	5247	1688	2522	1601	0	0	119,8	10,0	80,3	8,4
Promedio	5094	3028	2277	2204	181	325	107,5	16,9	46,1	12,9

Nota: los datos de víctimas proceden de la Guardia Urbana. Para estimar el número de conductores según el género, se han realizado dos operaciones distintas. En lo que se refiere a las motocicletas, se ha aplicado al parque, el porcentaje de conductores hombres (63,8%) y mujeres (36,2%) [ver encuesta]. Este porcentaje se ha aplicado al parque de motocicletas de la ciudad de Barcelona para cada uno de los años. Para el censo de conductores de turismos, se ha aplicado, al parque de turismos de la ciudad, el porcentaje de hombres y mujeres del censo de la provincia de Barcelona que proporciona el Servei Català de Trànsit en sus anuarios.



Tasa de riesgo según el género (muertos y heridos graves/100.000 conductores)



Como se observa en la tabla adjunta, la tasa de riesgo de las mujeres circulando en coche ha sido, como promedio, durante el período 2002-2007, un 25% inferior a la de los hombres (12,9 frente 16,9). En el caso de las motos y ciclomotores, esta diferencia ha sido aún más acentuada, ya que la tasa de riesgo de las mujeres ha sido, de promedio, un 57% inferior a la de los hombres (46,1 vs. 107,5).

Así pues, la tabla muestra que hay diferencias significativas en el riesgo entre hombres y mujeres, y que éstas son más importantes en el caso de las motos y ciclomotores que en el caso de los coches.



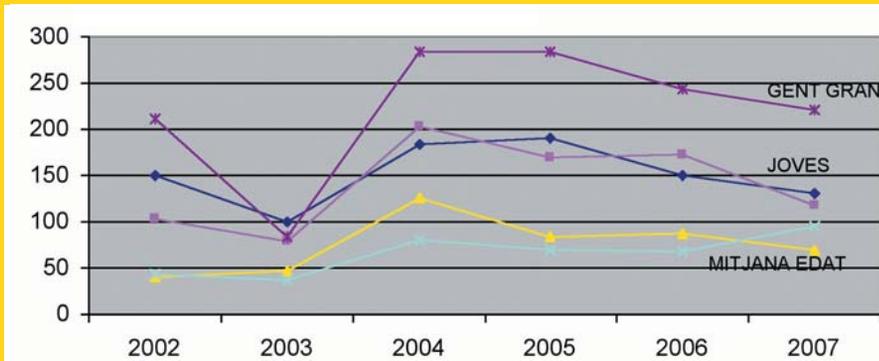
EVOLUCIÓN POR EDAD

Por edades, también hay diferencias significativas en las tasas de riesgo, tanto en el caso de los coches como en el de las motos y ciclomotores. En general, el grupo de entre 35 y 64 años es el que muestra una tasa de riesgo más baja tanto en coches como en vehículos a motor de dos ruedas.

	Tasa de riesgo V2RM						Tasa de riesgo Turismos					
	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64
2002		149,9	103,7	40,8	43,3	211,5		26,7	15,6	6,8	9,6	10,5
2003		100,5	79,5	47,1	36,9	83,3		10,7	7,9	5,4	2,4	7,0
2004		183,4	204,0	126,5	80,3	284,2		49,2	16,8	11,7	17,1	23,1
2005		190,6	168,7	84,3	68,6	283,6		30,2	13,9	10,7	10,5	21,7
2006		150,4	173,3	86,8	67,4	244,1		21,7	11,5	11,2	6,5	10,8
2007		131,1	117,7	69,5	95,4	221,5		12,6	2,3	10,5	5,5	14,3
Promedio		151,0	141,1	75,8	65,3	221,4		25,2	11,3	9,4	8,6	14,6

Nota: Los datos del número de víctimas proceden de la Guardia Urbana. En el caso de los motoristas, se ha aplicado, a los datos del parque de motocicletas de Barcelona, los porcentajes que resultan de la encuesta realizada por el RACC, y se han aplicado dichos coeficientes a cada uno de los años (ver informe, gráfico del género de los motoristas según los intervalos de edad). En el caso de los turismos, se han aplicado los porcentajes resultantes de la pirámide de edades de la ciudad de Barcelona a la estimación realizada por género de la tabla anterior. Para los años 2002 y 2003 no se dispone de la distribución de edades de la ciudad y, por lo tanto, se ha aplicado la pirámide de 2001. Se considera que en la franja de 0-15 años no hay conductores.



Tasa de riesgo según edad (víctimas mortales y graves/100.000 conductores)

Como se observa en la tabla adjunta, en el caso de motos y ciclomotores, la tasa de riesgo del grupo de entre 16 y 34 años es aproximadamente el doble de la del grupo de 35 a 64 años; y la tasa de riesgo del grupo de más de 64 años triplica la del grupo de 35-64 años.

Por lo tanto, estos datos sugieren que el riesgo de accidentalidad de motos y ciclomotores en Barcelona es especialmente grave (en términos relativos) entre los colectivos más jóvenes (menos de 24 años) y los de más edad (mayores de 64 años).

Por otro lado, es interesante observar que las tasas de riesgo de los grupos de entre 16-49 años han mostrado una tendencia a la baja desde el año 2004 y, en cambio, la tasa de riesgo del grupo de más de 50 años se ha mantenido más estable o ha tendido a subir.



EVOLUCIÓN POR EDAD + GÉNERO

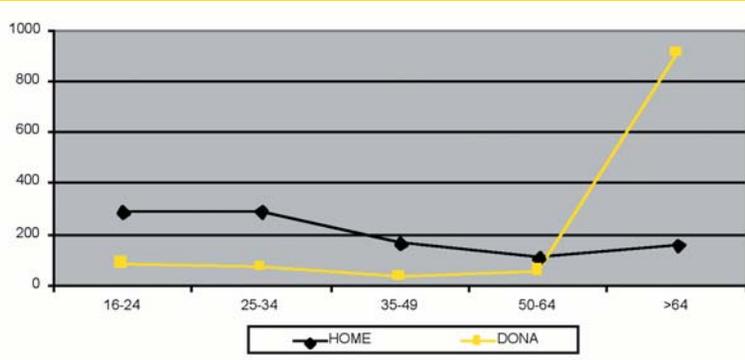
Una vez comprobado que existen diferencias significativas en las tasas de accidentalidad grave y mortal, tanto en función de la edad como del sexo del motociclista, es interesante poder determinar si la combinación de estos dos parámetros aporta un detalle más preciso, por ejemplo, sobre el riesgo que tiene la gente mayor que circula en moto según sea hombre o mujer.

	Tasa de riesgo V2RM. Hombres						Tasa de riesgo turismos. Hombres					
	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64
2002		242,4	187	76,1	68,6	71,4		22,5	12	7,5	6,5	6,5
2003		181,8	147,8	90,1	68,6	71,4		12,4	12,1	6,5	1,3	6,6
2004		358,6	356,5	264,8	108,6	214,3		65	18,5	11,4	18,9	16,5
2005		368,7	373,9	191,5	120	214,3		33	19	15	6,8	25
2006		287,9	421,7	194,4	108,6	238,1		19,6	13,2	13,9	2,7	11,2
2007		277,8	269,6	160,6	165,7	166,7		17,5	2,4	11,8	8	9,7
Promedio		286,2	292,8	162,9	106,7	162,7		28,3	12,9	11	7,4	12,6

	Tasa de riesgo V2RM. Mujeres						Tasa de riesgo turismos. Mujeres					
	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64
2002		49,3	39,7	12,4	9,3	909,1		26,8	17,5	5,4	10,4	13,6
2003		54,2	39,7	19,9	9,3	272,7		3,8	0	3,6	4,1	7,5
2004		83,7	137,2	47,3	93,5	1090,9		20,9	13,7	12,2	14,3	30,4
2005		113,3	68,6	27,4	46,7	1181,8		25,1	4,4	3,4	16	18,1
2006		113,3	61,4	42,3	74,8	909,1		25,4	8,6	6,7	11,9	10,5
2007		88,7	68,6	37,3	102,8	1090,9		4,3	10,8	1,6	25,1	0
Promedio		83,7	69,2	31,1	56,1	909,1		17,7	9,2	5,5	13,7	13,3

Nota: No obstante, hay que matizar que la desagregación de datos de conductores según dos variables sociodemográficas simultáneas (edad y género) comporta la realización de los cálculos de la tasa de riesgo con un margen de error más elevado que cuando éstos se realizan en base a una única variable.

**Tasa de riesgo de V2RM según la edad y el género
(víctimas mortales y graves/100.000 conductores) Promedio 2002-2007**



Una vez más, queda clara la gran diferencia en el riesgo de sufrir lesiones graves según que el conductor lo sea de un vehículo a motor de dos ruedas o de un turismo. Sin embargo, también puede apreciarse, en los datos de la tabla correspondiente a los V2RM que, en relación con los hombres, los más jóvenes, hasta 24 años, son los que se exponen a un mayor riesgo, el cual, a partir de esta edad declina.

En cuanto a las mujeres, en todas las franjas de edad se mantienen en la mitad de riesgo que los hombres, excepto en la franja superior a 64 años, en la que, de forma persistente, las conductoras mayores presentan un riesgo muy elevado de accidente grave o mortal. De este modo, queda confirmado que la elevada tasa de riesgo de la gente mayor indicada en el apartado anterior es debida a conductoras mayores y no tanto a conductores mayores.



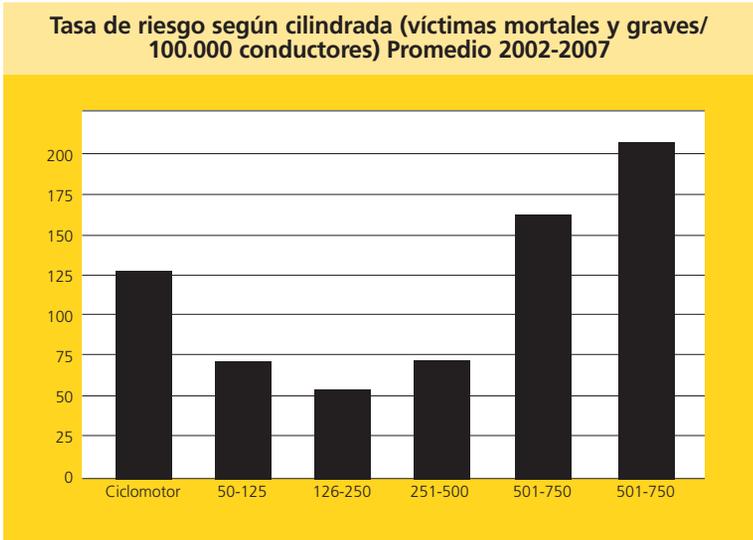
EVOLUCIÓN POR CILINDRADA

Como se observa en el cuadro, las tasas de riesgo varían sustancialmente según la cilindrada. Las motos de más de 500 cc son las que presentan, de promedio, tasas de riesgo más elevadas (164,2 las motos de entre 501-750 cc, y 184,5 las de más de 750 cc, como promedio en el período 2002-2007). En el otro extremo, los ciclomotores también presentan una tasa de riesgo relativamente elevada, con un promedio de 129,6 en el período 2002-2007. Las motos de entre 50 y 500 cc son las que presentan una tasa de riesgo menor; destaca el caso de las motos de 126 a 250 cc, con una tasa de riesgo de 56,6 de promedio en el período 2002-2007.

	Víctimas totales							Tasa de riesgo (herido grave + víctima mortal/100.000 conductores)					
	Ciclom.	50-125	126-250	251-500	501-750	>750	No consta	Ciclom.	50-125	126-250	251-500	501-750	>750
2002	4084	1349	408	187	427	164	602	129,0	27,5	38,7	82,2	106,2	139,3
2003	3974	1215	383	50	505	138	792	79,3	45,0	28,4	0,0	103,9	66,1
2004	3880	1250	426	136	445	130	774	185,2	89,5	64,4	94,8	290,1	217,1
2005	3692	1582	563	137	438	140	1019	158,2	88,2	47,7	68,4	189,3	98,2
2006	3375	1923	570	143	455	172	1050	138,6	80,8	96,9	86,7	155,1	112,0
2007	3106	2352	610	184	467	196	854	87,4	90,6	63,6	99,3	140,7	474,0
Mitjana	3685	1612	493	140	456	157	849	129,6	70,3	56,6	71,9	164,2	184,5

Nota: Los datos de la cilindrada, en el caso de las víctimas, proceden de la misma información que ofrece la Guardia Urbana sobre los modelos de las motocicletas. Con todo, hay un buen número de registros que, o bien no contienen ninguna información sobre el modelo, o bien la información sobre el modelo es indeterminada y no permite determinar la cilindrada; de aquí que haya un cierto número de casos "no consta". Los datos sobre la cilindrada de los conductores son los que ofrece el censo de vehículos de Barcelona para el parque, y que se publican en el *Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona*.





Es interesante resaltar que la evolución de la tasa de riesgo por cilindrada ha variado de forma sustancial, sobre todo a partir del año 2004. Así, la tasa de riesgo de los ciclomotores y motos de entre 501 y 750 cc ha tendido a disminuir de forma importante. En cambio, la tasa de riesgo de las motos de entre 50 y 500 cc, que constituyen el grueso del parque, se ha mantenido fundamentalmente estable alrededor de los índices del 2004, aunque hay algunas oscilaciones a lo largo de los años.



ACCIDENTALIDAD DE LAS MOTOS DE 50-125 cc Y POSIBILIDAD DE CONDUCIR CON EL PERMISO B MÁS 3 AÑOS DE EXPERIENCIA

Una cuestión importante que ha suscitado cierta polémica en los últimos años es el efecto que puede haber tenido sobre la accidentalidad la modificación del Código de Circulación que permite que los conductores con permiso B1 y 3 años de experiencia puedan conducir motos de hasta 125 cc. Como muestra el cuadro adjunto, el número de víctimas mortales y de heridos graves que circulaban en motos de cilindradas comprendidas entre 50 y 125 cc con carné B1 ha seguido una tendencia marcadamente al alza desde la introducción de esta modificación el mes de noviembre del 2004, y ha alcanzado las 42 víctimas graves en el 2007. Este aumento contrasta, de forma muy marcada, con la reducción tan importante que se observa en el número de muertos y heridos graves que tenían carnés A o A1, los cuales, en conjunto, han pasado de 53, en el 2004, a 19 en el 2007.

	Víctimas graves y mortales			
	A	A1	B	A+A1+B
2002	11	6	0	17
2003	13	5	0	18
2004	31	22	2	55
2005	21	19	16	56
2006	21	13	23	57
2007	10	9	42	61
Promedio	18	12	14	44

Esto no significa que en el 2005 las víctimas graves con carné B1 representaron cerca de un 30% del total; en el 2006 fue ya de un 40% y en el 2007, de cerca de un 70% de las víctimas graves que circulaban en motos de entre los 50 y los 125 cc tenían carné B1.

Por lo tanto, es indudable que la entrada de nuevos conductores en la categoría de 50-125 cc se ha traducido en un aumento muy importante del número de víctimas. Con los datos disponibles, resulta muy difícil calcular cuál es y cómo ha evolucionado la tasa de riesgo según los tipos de carné de los conductores. No obstante, pueden hacerse algunas conjeturas interesantes:

- 1 La gran caída del número de víctimas mortales y de heridos graves con carnés A y A1 apunta a una caída en paralelo de la tasa de riesgo de dicho colectivo.
- 2 No se sabe con certeza qué porcentaje de los conductores de motos de 50-125 cc conducen sólo con carné B. Aun siendo seguramente importante, parece seguro que dicho porcentaje tiene que ser significativamente inferior al porcentaje del 70% que representa a las víctimas mortales y heridos graves con carné B sobre el total de víctimas mortales y heridos graves de motos de entre 50 y 125 cc.

Ello significa que la tasa de riesgo del colectivo con carné B debe ser sustancialmente superior a la tasa de riesgo del colectivo con carné A o A1.

Incluso si suponemos que el colectivo con carné B representa el 50% del total de conductores de motos de 50 a 125 cc en Barcelona, entonces, como muestra el cuadro, la tasa de riesgo de dicho colectivo sería un 121% más alta que la de los conductores con carné A o A1.

Tasa de riesgo año 2007		
Carné A o A1	Carné B+3	Diferencia (en %)
38,7	85,6	121

Supuesto: el 50% del parque móvil circula con carné A o A1 y el otro 50% lo hace con carné B+3

Distritos y calles

Respecto a la localización de los accidentes, la tabla inferior muestra que el Eixample es el distrito que lidera los accidentes de V2RM con mucha diferencia respecto al resto. De hecho, el número de víctimas en accidentes de motocicleta se ve agravado en este distrito si lo com-

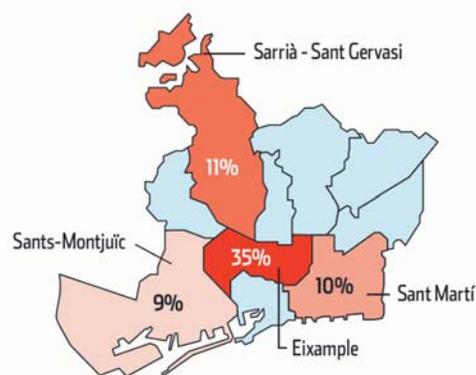
paramos con el número total de víctimas. Los tres distritos siguientes son Sant Martí, Sarrià – Sant Gervasi y Sants – Montjuïc. Estos cuatro distritos suponen el 65% de los accidentes, y el resto de distritos se reparten la accidentalidad con cantidades parecidas.

Frecuencias agregadas por distrito.

Víctimas en accidentes de motocicleta y ciclomotor.

Distrito	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
Ciutat Vella	2.687	6,06	6,06
Eixample	15.424	34,78	40,84
Sants-Montjuïc	4.150	9,36	50,20
Les Corts	2.890	6,52	56,71
Sarrià-Sant Gervasi	4.547	10,25	66,97
Gràcia	2.656	5,99	72,96
Horta-Guinardó	2.919	6,58	79,54
Nou Barris	2.003	4,52	84,06
Sant Andreu	2.261	5,10	89,15
Sant Martí	4.810	10,85	100,00
Total	44.347	100,00	

Accidentalidad por distritos



La evolución de cada distrito respecto al total de víctimas y al número de víctimas en accidentes de motocicleta se ha mantenido relativamente estable durante todo el período analizado. Si nos centramos en la evolución de las víctimas en accidentes de motocicleta encontramos que mientras que el Eixample ha mantenido un porcentaje casi constante, otros distritos han experimentado un aumento o un descenso de este tipo de accidentes en los últimos años. De hecho, San Martí y Sants-Montjuïc han ido reduciendo el número

de tipos de víctimas a lo largo de los años estudiados. Por el contrario, el distrito de Sarrià-Sant Gervasi ha experimentado un repunte importante en los últimos tiempos y se ha situado como el tercer distrito más afectado por estos dos tipos de víctimas. No es extraño, pues, que las calles que han concentrado mayor número de accidentes sean precisamente las que pertenecen al Eixample, y dentro del mismo, las que tiene mayor densidad de tráfico.

**Ranking por calles.
Víctimas en accidentes de motocicleta.**

Ranking	Calle	Frecuencia	Porcentaje
1	Gran Via de les Corts Catalanes	2.325	5,24
2	Avenida Diagonal	2.257	5,09
3	Calle de Aragón	1.589	3,58
	Total	6.171	13,91

Gracias a la información de las calles y las vías donde se producen los accidentes, podemos observar también si existe alguna diferencia en los patrones de accidentalidad en vías urbanas e interurbanas (Rondas). Si distinguimos entre estas dos categorías, encontramos que prácticamente el 90% de las víctimas en accidentes de tráfico se dan en vías urbanas, si consideramos motos y turismos a la vez. Lo mismo sucede en el caso de las motocicletas, categoría en la que se alcanza al 93%. De hecho, la distribución porcentual entre estos dos ámbitos ha variado muy poco en los últimos años. Por lo tanto, no parece que los accidentes en motocicleta hayan seguido unos patrones distintos a los de la accidentalidad general en cuanto al tipo de vías urbanas e interurbanas (Rondas).



Causas de los accidentes

Uno de los aspectos más importantes a la hora de estudiar la accidentalidad de las motocicletas es precisamente la identificación de las causas más comunes.

Sin embargo, en primer lugar hay que distinguir entre "causa principal" (también llamada causa eficiente o causa inmediata) y "causa mediata". La causa principal es la que, entre todas las que han intervenido o tenido algo que ver en el accidente, cumple que sin ella no hubiera tenido lugar el accidente. Causas inmediatas pueden ser un giro indebido, una distracción o desobedecer un semáforo, por ejemplo. Las causas mediatas, en cambio, en sí mismas no provocan el accidente, pero sí conducen o coadyuvan hacia su materialización. Causas mediatas pueden ser el estado de la señalización, el estado de la calzada, el exceso de velocidad, alcoholemia o drogas, entre otras.

La siguiente tabla muestra la distribución de las víctimas en accidentes de motocicleta según las causas principales del accidente, teniendo en cuenta sólo aquellos accidentes generados por conductores de vehículos, e independientemente del tipo de vehículo, pero en los que haya habido implicado un V2RM. Como se indica, la causa más importante para el caso de los accidentes con motocicletas involucradas en zona urbana es el giro indebido o sin precaución, seguida de la desobediencia del semáforo y la falta de atención. En las rondas (vías interurbanas) adquiere más fuerza la falta de atención como causa principal, pero va seguida de cerca por el cambio de carril sin precaución y por la falta de observación de las distancias.

Debido a la estructura de la base de datos de la Guardia Urbana de Barcelona, hay que señalar que las 38.659 víctimas de V2RM de la tabla inferior se han producido en accidentes en los que se podido identifi-

car la causa inmediata, sin especificar si dicha causa es debida al conductor de la moto o al conductor de otro vehículo implicado.

Víctimas de accidentes con conductores de vehículos (en general) como causantes y motocicletas implicadas según localización urbana o rondas

	Vías urbanas			Rondas		
	Frec.	%	Acumulado	Frec.	%	Acumulado
Giro indebido o sin precaución	4.830	12,49	12,49	114	5,79	5,79
Desobedecer semáforo	4.827	12,49	24,98	140	7,11	12,9
Falta de atención a la conducción	4.775	12,35	37,33	349	17,73	30,63
Desobedecer otras señales	3418	8,84	46,17	44	2,24	32,87
Cambio de carril sin precaución	3.100	8,02	54,19	310	15,75	48,62
No respetar distancias	3.092	8,00	62,19	295	14,99	63,61
Adelantamiento defectuoso/improcedente	2.575	6,66	68,85	179	9,1	72,71
No ceder la derecha	1.648	4,26	73,11	8	0,41	73,12
Falta de precaución incorporación circulación	1.327	3,43	76,54	28	1,42	74,54
No respetar paso de peatones	866	2,24	78,78	30	1,52	76,06
Falta de precaución al efectuar marcha atrás	336	0,87	79,65	6	0,3	76,36
Invadir calzada contraria	255	0,66	80,31	3	0,15	76,51
Fallo mecánico o avería	75	0,19	80,50	10	0,51	77,02
Otros	4.905	12,69	93,19	311	15,8	92,82
No determinada	2.630	6,80	100,00	141	7,16	100
Total	38.659	100		100	100	



Los resultados de la distribución por causas mediatas (tabla inferior) presentan también algunos elementos a destacar. Por un lado, encontramos que sólo un 5% de las víctimas de accidente puede atribuirse a una causa mediata al accidente. Ahora bien, en estos casos, la alcoholemia, el estado de la calzada y el exceso de velocidad son las causas más recurrentes. Destaca que

en los accidentes de motocicleta el estado de la calzada sea un factor de un peso parecido al exceso de velocidad, incluso parece tener más importancia que la alcoholemia en el caso de los accidentes ocurridos en las rondas. Si nos remitimos a la evolución temporal de las causas, veremos que el peso de la alcoholemia ha ido disminuyendo con los años.

Víctimas de accidentes con motocicletas implicadas por causas mediatas y según localización

	Vías urbanas			Rondas		
	Frec.	%	Acumulado	Frec.	%	Acumulado
Alcoholemia	870	38,51	38,51	44	25,29	25,29
Drogas o medicamentos	18	0,80	39,31	0	0,00	25,29
Exceso de velocidad	586	25,94	65,25	75	43,10	68,39
Calzada en mal estado	726	32,14	97,39	55	31,61	100
Estado de la señalización	59	2,61	100	0	0,00	100
Total	2.259	100		174	100	

También hay que considerar los conflictos recurrentes que se dan entre motocicletas y peatones, y las causas provocadas por peatones en el caso de las víctimas en accidentes de motocicleta. Como se indica en la tabla,

los motivos más importantes son cruzar fuera del paso de peatones y desobedecer la señal del semáforo por parte de los peatones.

Víctimas de moto de accidentes con peatones como causantes, según localización

	Vías urbanas			Rondas		
	Frec.	%	Acumulado	Frec.	%	Acumulado
Desobedecer la señal del semáforo	1.045	40,87	40,87	42	54,55	54,55
Desobedecer otras señales	10	0,39	41,26	0	0,00	54,55
Transitar a pie por la calzada	95	3,72	44,97	9	11,69	66,23
Cruzar fuera de un paso de peatones	1.231	48,14	93,12	20	25,97	92,21
Otros	176	6,88	100	6	7,79	100
Total	2.257	100		77	100	

Vehículo: Marcas de motocicleta

En este punto de la sección descriptiva se incluye la identificación de las marcas de motocicleta que se han asociado con mayor frecuencia a la accidentalidad con víctimas en la ciudad de Barcelona en el período estudiado 2002-2008. Por este motivo, se muestran dos tablas con información destacable pero distinta. La tabla de la izquierda muestra un ranking de las 15 marcas con más víctimas en accidentes de motocicleta. Tal como se indica, las 15 marcas de motocicleta del cuadro son las marcas del 92% de las víctimas en accidente de motocicleta en el período analizado, y sólo la

primera contiene ya el 50% de las víctimas, pudiéndose contabilizar el 80% con sólo cinco marcas.

Queda claro que esta situación está fuertemente condicionada por el dominio en el mercado de algunas de las marcas, y no necesariamente indica que estas marcas provoquen más accidentes per se. En consecuencia, un ranking más ilustrativo puede ser el de los accidentes por cada mil unidades del parque existente en la ciudad, que corresponde a la tabla de la derecha y evidencia cómo algunas marcas cambian significativamente su posición.

Desagregación de víctimas por marca de motocicleta

Marca	Accidentes	%	% acum.
Honda	2.320	50,7	50,7
Yamaha	522	11,4	62,1
Suzuki	419	9,2	71,3
Piaggio	324	7,1	78,4
Aprilia	122	2,7	81,0
Vespa	121	2,6	83,7
BMW	120	2,6	86,3
Kawasaki	88	1,9	88,2
Daelim	76	1,7	89,9
Peugeot	29	0,6	90,5
Ducati	26	0,6	91,1
Derbi	17	0,4	91,5
Montesa	4	0,1	91,6
Bultaco	0	0,0	91,6
Ossa	0	0,0	91,6
Resto	386	8,4	100,0
Total	4.574	100,0	

Marca	Parque (u.)	Accidentes	Acc/1.000 u.
Daelim	1.929	76	39,4
Honda	70.438	2.320	32,9
Suzuki	13.302	419	31,5
Aprilia	3.928	122	31,1
Kawasaki	3.229	88	27,3
Yamaha	20.522	522	25,4
BMW	6.312	120	19,0
Piaggio	17.689	324	18,3
Ducati	1.701	26	15,3
Peugeot	1.932	29	15,0
Derbi	1.259	17	13,5
Vespa	11.115	121	10,9
Montesa	6.860	4	0,6
Bultaco	3.482	0	0,0
Ossa	1.237	0	0,0
Resto	19.953	386	19,3
Total	184.888	4.574	24,7

Lo que no se puede determinar con estos datos es la causa, es decir, podría ser que perfiles concretos de motociclista coincidieran en la adquisición de determinadas marcas (por razones de cultura de la moto), como puede parecer que es el caso de Ossa, Bultaco y Montesa, que presentan un índice de accidentalidad muy bajo con un número de unidades nada menospreciable. También, marcas con un elevado índice de accidentes por cada mil unidades pueden tener como causa una *gama de modo lo más orientada a la alta cilindrada y, por lo tanto, más propensa a accidentes por exceso de velocidad, como podría ser el caso de Kawasaki, o, simplemente, puede darse el caso de que alguna marca fabrique productos de mala calidad en cuanto a la seguridad (frenos, estabilidad, etc.), pero ninguna de éstas hipótesis pueden confirmarse sin un análisis en profundidad de los casos.

Si desagregamos estas víctimas por género, observamos que el número de víctimas hombres es muy superior en cada marca de motocicleta. En el caso de Honda, encontramos que ha habido tres veces más víctimas hombres que víctimas mujeres, y esta relación es incluso mayor para otras marcas.



Otros: Congestión, alcoholemia y drogas

Por otro lado, no podemos olvidar que, en los últimos años, varios artículos académicos han evaluado el efecto de la densidad del tráfico y, en particular, de la congestión, sobre los accidentes de tráfico y su gravedad. Si ponemos atención en el caso que nos ocupa en la relación entre la densidad de tráfico y los accidentes de vehículos de dos ruedas, la accidentalidad disminuye con el aumento de la densidad de tráfico, entre otros motivos, porque se reduce la velocidad media de circulación.

**Desagregación de víctimas por estado del tráfico
Accidentes de motocicletas y ciclomotores**

TRÁFICO	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Fluido	37.726	85,07	85,07
Denso	6.083	13,72	98,79
Congestión	538	1,21	100
Total	44.347	100	

Sin embargo, el alcohol es considerado uno de los elementos más determinantes de la accidentalidad en general. Por este motivo, conocer los patrones de consumo de alcohol de los conductores de motocicleta puede ofrecer datos interesantes. La tabla inferior muestra los resultados obtenidos en las pruebas de alcoholemia realizadas en las víctimas de accidentes de vehículos de dos ruedas. Como muestran los datos, el 13% de las víctimas de accidentes de moto a las que se ha hecho la prueba presentan niveles positivos en el test de alcoholemia (sin contabilizar las víctimas mortales).

Esta circunstancia se ha mantenido muy estable a lo largo de los años considerados. En la desagregación por tipo de víctima se puede comprobar que el alcohol tiene una presencia significativa en los accidentes graves (ver también apartado 5-B de este estudio), por lo que puede concluirse que, aun siendo un elemento poco común en la accidentalidad de moto, sí tiene unos efectos muy negativos en la gravedad de los accidentes en que está presente.

Resultados en pruebas de alcoholemia hechas en accidentes de ciclomotor y motocicleta

Sólo con pruebas de alcoholemia	Frecuencia			Porcentaje	
	Negativo	Positivo	Total	Negativo	Positivo
Sin víctimas	645	144	789	81,75	18,25
Herido grave	9	10	19	47,37	52,63
Herido leve	2.890	297	3.187	90,68	9,32
Rechaza asistencia	20	14	34	58,82	41,18
No se sabe	50	69	119	42,02	57,98
Total	3.614	534	4.148	87,13	12,87

Respecto a las drogas, los resultados de las pruebas indican que un porcentaje prácticamente insignificante dio positivo. Sin embargo, los controles de drogas todavía son demasiado reducidos en número como para conocer las cifras reales de sus efectos.

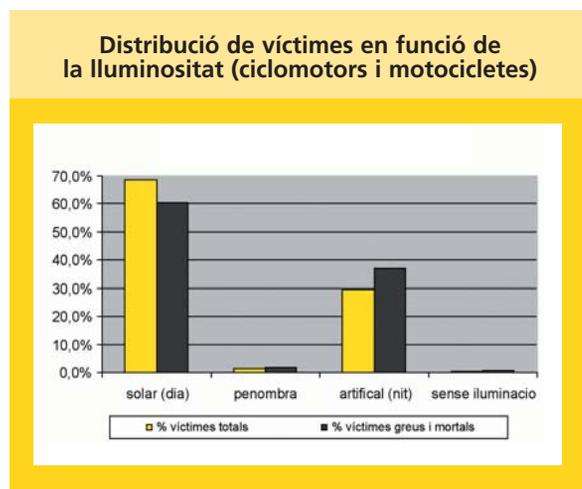
Meteorología y luminosidad

Finalmente es bien sabido que las condiciones ambientales como la meteorología o la luminosidad afectan a la movilidad, y por lo tanto, pueden incidir en la accidentalidad. En el caso de las motocicletas, este efecto es aun más intenso, y por este motivo muchos motoristas no utilizan la motocicleta ante eventualidades como la lluvia, el fuerte viento o la nocturnidad. La tabla inferior relaciona el estado del tiempo con las víctimas en accidentes de vehículos de dos ruedas. El porcentaje de víctimas en tiempo lluvioso es de un 5%, mientras que casi un 95% de los accidentes se dan con buen tiempo. El posterior análisis inferencial del punto sexto también descarta que la meteorología influya en accidentes de más gravedad, lo que parece coherente con unas velocidades de circulación más bajas cuando llueve.

Desagregación de víctimas según las condiciones meteorológicas (ciclomotores y motocicletas)

TRÁFICO	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Buen tiempo	41.808	94,27	94,27
Lluvioso	2.346	5,29	99,56
Lluvia intensa	125	0,28	99,85
Viento violento	25	0,06	99,90
Nieve	1	0,00	99,91
Niebla	0	0,00	99,91
Otros	42	0,09	100
Total	44.347	100	

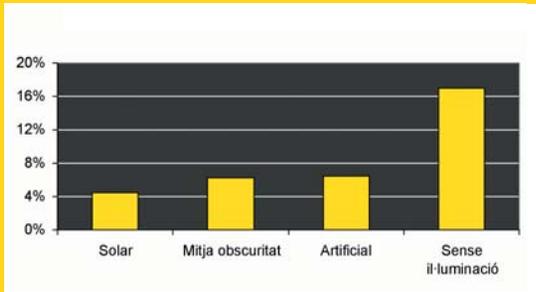
En cuanto a la luminosidad, la distribución de la accidentalidad se corresponde con los datos de referencia de movilidad según las condiciones diurnas o nocturnas del apartado primero del estudio, de forma que el 69% de las víctimas se dan en condiciones diurnas, mientras que un 29% se da condiciones nocturnas con luz artificial.



Sin embargo, destaca que el porcentaje de víctimas de mayor gravedad (graves y mortales) asciende al 37% cuando las condiciones son nocturnas con luz artificial, mientras que baja al 60% en condiciones de luz natural (solar). Esto deja claro que, aunque el mayor número absoluto de víctimas graves tienen lugar durante el día, la falta de luminosidad diurna está relacionada con una mayor proporción de de accidentes graves.

Si se analizan, en particular, las proporciones de víctimas graves y mortales respecto al total de víctimas, dentro de cada situación de iluminación, se puede comprobar que la probabilidad de accidente grave o mortal en condiciones diurnas es 4 veces inferior que de noche “sin iluminación” y 1,5 veces más baja que de noche con luz artificial o en penumbra.

% de víctimas graves y mortales respecto al total de víctimas según situación de iluminación (2007)



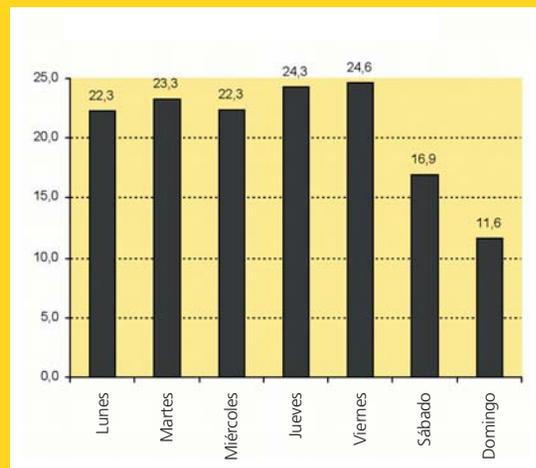
Estacionalidad

Es bien sabido que el fenómeno de la movilidad es estacional, tanto en lo que respecta a la semana como al mes, o incluso al horario, con distintos patrones según la ciudad o el país. Por lo tanto, es necesario comprender cómo se distribuye la accidentalidad a lo largo de la semana para razonar cuáles son los períodos de mayor riesgo para los usuarios y los períodos en que es necesaria una mayor vigilancia.

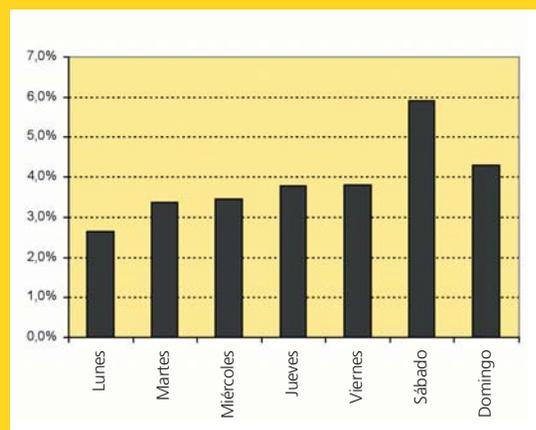
Promedio de heridos leves, graves y mortales, según día de la semana (2007)

Día	Herido leve	Herido grave	Muerte	Total
Lunes	21,7	0,56	0,04	22,3
Martes	22,5	0,70	0,09	23,3
Miércoles	21,6	0,63	0,15	22,3
Jueves	23,3	0,91	0,02	24,3
Viernes	23,7	0,87	0,08	24,6
Sábado	15,9	0,83	0,17	16,9
Domingo	11,1	0,48	0,02	11,6
Total	20,4	0,72	0,08	21,2

Promedio de víctimas por día de la semana (2007)



% de víctimas graves y mortales respecto al total de víctimas (2007)



En la tabla y los gráficos anteriores, correspondientes al año 2007, puede observarse cómo el promedio de víctimas diarias (incluyendo leves, graves y mortales) oscila entre 22 y 24 de lunes a viernes, mientras que los fines de semana disminuye a 16 y 11 víctimas. Si se centra la atención exclusivamente en las víctimas mortales y graves, los jueves, viernes y sábados son los días en que se producen más. De esta forma, se pone en evidencia que el porcentaje de víctimas graves y mortales se comporta de forma inversa a la distribución de víctimas en gene-

ral durante la semana, es decir, que los accidentes que tienen lugar el fin de semana suelen ser más graves que los accidentes que tienen lugar entre semana.

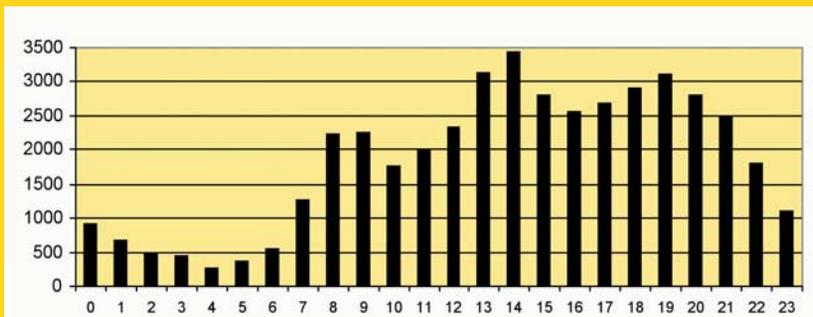
Otro tipo de estacionalidad que se manifiesta claramente siguiendo un patrón es la estacionalidad horaria de los accidentes a lo largo de un día tipo (sin diferenciar entre día laborable o fin de semana). La tabla inferior nos muestra los accidentes acumulados durante el período 2002-2007 dentro de cada franja horaria del día.

Distribución de víctimas en función de la franja horaria (ciclomotores y motocicletas)

Franja horaria	Herido leve	Herido grave	Muerto	Rechaza asistencia	Se ignora	Total
0 h	593	48	7	1	266	915
1h	428	43	7	2	194	674
2h	319	17	7	4	138	485
3h	315	26	1	1	113	456
4h	170	14	2	3	81	270
5h	201	32	8	5	115	361
6h	346	40	8	5	153	552
7h	883	49	9	4	321	1.266
8h	1.583	72	2	3	574	2.234
9h	1.639	57	5	11	543	2.255
10h	1.305	55	4	8	382	1.754
11h	1.436	56	2	7	501	2.002
12h	1.642	66	10	13	593	2.324
13h	2.230	98	6	14	791	3.139
14h	2.356	112	9	12	945	3.434
15h	2.065	96	6	7	621	2.795
16h	1.884	73	7	5	586	2.555
17h	1.962	84	13	11	614	2.684
18h	2.098	94	7	2	714	2.915
19h	2.294	110	9	8	693	3.114
20h	2.050	89	8	7	648	2.802
21h	1.733	74	9	11	640	2.467
22h	1.199	66	7	4	518	1.794
23h	741	52	8	2	297	1.100
Total	31.472	1.523	161	150	11.041	44.347

La representación gráfica de los datos nos muestra de nuevo cómo la distribución acumulada de los accidentes se produce en las horas de más volumen de tráfico.

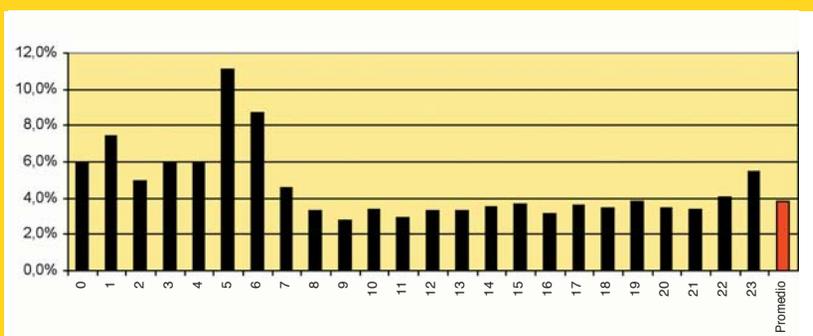
Total accidentes por franja horaria (2002-2007)



De la misma forma que ocurre con la estacionalidad, a lo largo de los días de la *, cuando se visualiza la distribución de los accidentes más graves, se manifiesta una realidad subyacente a la de los accidentes totales. Así, el siguiente gráfico nos muestra que la máxima probabilidad de que cuando se produce un accidente, éste sea

más grave, tiene lugar en la franja nocturna. Además, la probabilidad de accidente grave o mortal llega a su máximo entre las 5 h y las 6 h de la mañana, cuando esta probabilidad es más del doble que la probabilidad media de accidente grave.

**Total accidentes por franja horaria (2002-2007)
(% de graves y víctimas mortales respecto al total de accidentes)**



Si se divide el día en dos franjas de actividad (no de luminosidad), nocturna de 23 h a 7 h, y diurna de 8 h a 22 h, nos encontramos con que el porcentaje de accidentes graves en la franja nocturna es del 6,2%, mientras que el porcentaje de accidentes graves en la franja diurna

es del 3,4%. Por lo tanto, se pone de manifiesto que la probabilidad de accidente grave en la franja nocturna es cerca del doble que en la franja diurna, aunque, en términos absolutos, hay un mayor número de accidentes graves durante el día.

C. COSTE DE LA ACCIDENTALIDAD

Evaluar el coste de los accidentes de tráfico es una tarea en cierta forma infructuosa: ni el dolor, ni tampoco la muerte tienen un precio. No obstante, la muerte, o en todo caso, las lesiones derivadas de un accidente de tráfico, tienen unas consecuencias sobre la vida de las víctimas que, aunque sea parcialmente, pueden ser reparadas o paliadas mediante la aplicación de recursos humanos o materiales que, por su naturaleza, sí pueden ser evaluados con cierta exactitud.

Para la realización de este estudio se ha procedido a estimar el coste que tienen los accidentes de tráfico de los vehículos a motor de dos ruedas. Esta estimación se ha hecho a partir de los datos incluidos en el estudio "Jóvenes y conducción: un derecho y una responsabilidad", publicado por el RACC en el 2007². Para la estimación de dichos costes se han tenido en cuenta 4 categorías, principalmente:

- 1 Coste del servicio de emergencias. Básicamente policía, ambulancias, bomberos y asistencia mecánica al vehículo.
- 2 Costes sanitarios, con especial mención de los costes asociados a las secuelas de grandes incapacitaciones.
- 3 Costes atribuibles a pérdida de capacidad productiva, ya sea por muerte o por una lesión con efecto de incapacidad.
- 4 Costes materiales derivados de la reparación de la propiedad dañada (vehículos u otro tipo de propiedad). Al tratar este estudio los accidentes en zona urbana con vehículos a motor de dos ruedas implicados, se ha supuesto un coste material del 20% del coste material promedio de todos los accidentes de tráfico en España.

Como se puede observar en el cuadro inferior, el coste total de los accidentes de tráfico con los vehículos a motor de dos ruedas involucrados, en la ciudad de Barcelona, se estima en 184 millones de euros para el año 2007.

Coste de los accidentes con V2RM implicados, para el año 2007

	Muertos	Graves	Leves	Total
Víctimas	30	264	7.475	7.769
Coste por víctima (€)	621.263	130.486	17.572	
Coste total (€)	18.637.882	34.448.207	131.350.666	184.436.755

Como se observa en el cuadro, alrededor de un 29% (53 millones de euros) del coste total de los accidentes de V2RM en Barcelona corresponde a los heridos graves y víctimas mortales, mientras que cerca del 71% (unos 131 millones de euros) corresponde al goteo constante de heridos leves que se produce en la ciudad.

Estas estimaciones de costes son de mínimos, porque, en cada categoría, se han realizado los cálculos utilizando siempre los supuestos más conservadores. En cualquier caso, se trata de cifras que ponen de manifiesto el gran margen existente para poner en marcha acciones que faciliten una reducción de la siniestralidad de los vehículos a motor de dos ruedas en la ciudad de Barcelona, y además se pueda hacer de estas acciones una inversión rentable.

² "El coste de los accidentes de tráfico en España en 2004: una consideración especial de la accidentalidad entre los jóvenes", Antón Lladó y Ramon Roig Solé (2004)

D. ANÁLISIS DE LOS PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

Otra categorización importante de la ubicación de los accidentes hace referencia a las zonas de riesgo de la ciudad de Barcelona, que corresponden a las localizaciones donde se producen 10 o más accidentes separados entre sí por un máximo de 15 metros. Dichas localizaciones corresponden, en todos los casos, a cruces con semáforos de la ciudad y no a tramos rectos o curvos concretos de determinadas calles. Por este motivo, se entiende que la configuración más conflictiva (no necesariamente la que provoca una mayor gravedad del accidente, pero sí la que provoca más cantidad de accidentes) es aquella donde hay una regulación del derecho de paso en el que una de las dos partes no lo cumple.

A continuación, se ofrece una descripción de la accidentalidad (tomando los datos de 2007) en los 6 principales puntos negros situados en los cruces:

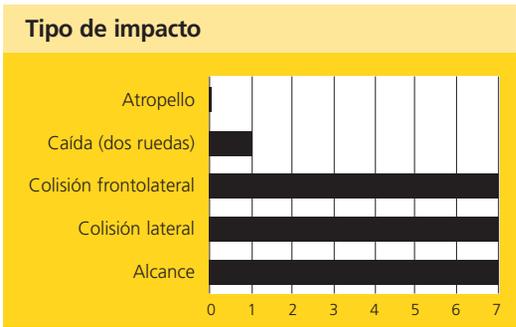
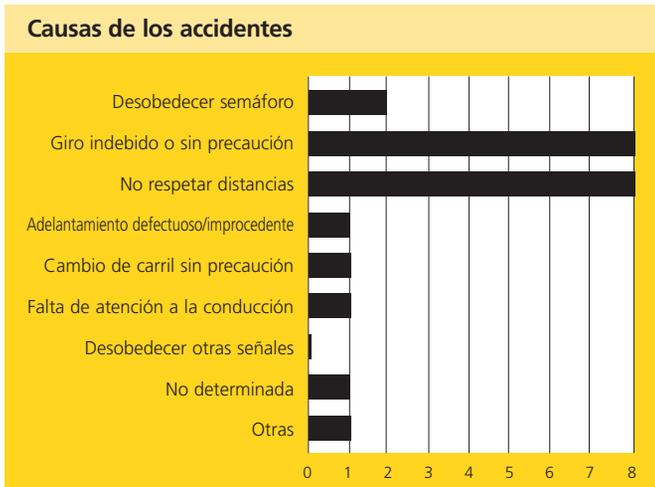
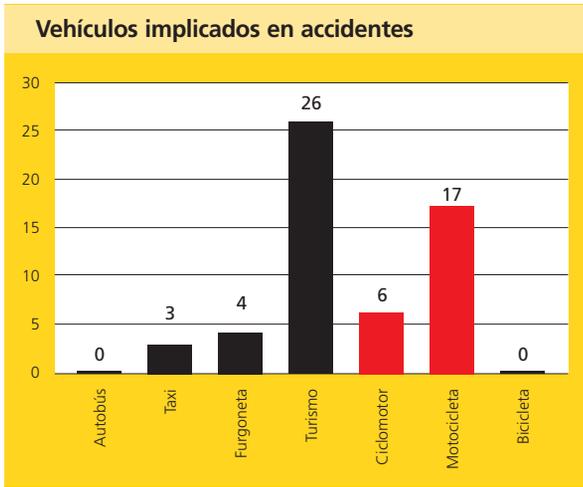
1. Av. Diagonal / Paseo de Gràcia
2. Av. Diagonal / Calle de Balmes
3. Av. Diagonal / Calle de Aribau
4. Gran Vía de las Corts Catalanes / Calle de Aribau
5. Calle de Muntaner / Calle de Aragó
6. Calle del Comte de Urgell / Av. Roma

Los puntos de concentración de accidentes en la ciudad de Barcelona

Localizaciones donde se producen 10 o más accidentes separados entre sí por un máximo de 15 metros.



DIAGONAL – ARIBAU



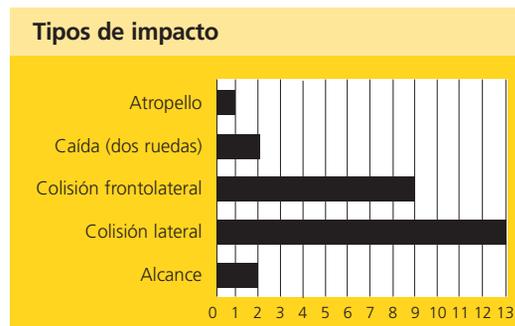
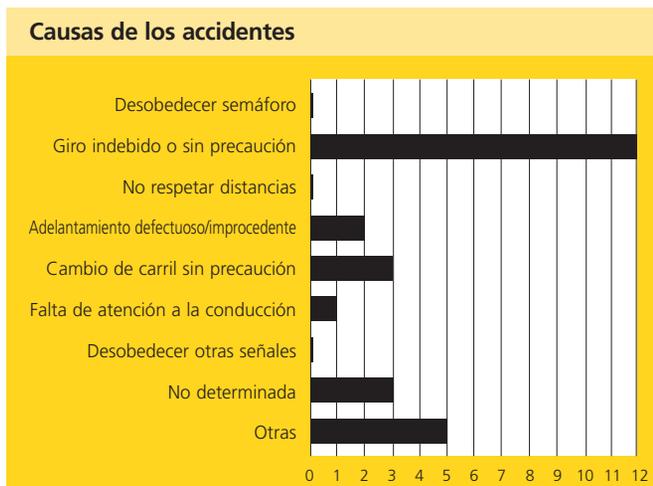
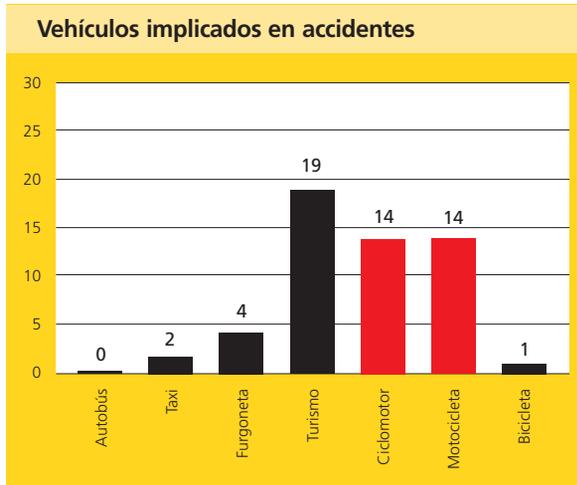
Giro a velocidad excesiva en un chaflán	24,00%
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	35,35%
Conducción en contra dirección en calles de doble sentido	23,08%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,05%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,00%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	0,79%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	2,78%
Cruzar la calle con el semáforo para peatones en rojo	1,29%

■ < promedio
■ = promedio
■ > promedio

En el cruce de la Diagonal con la calle de Aribau parece claro que la problemática viene dada por los giros indebidos que algunos vehículos dan para incorporarse a la calle de Aribau desde la avenida Diagonal, lo que sólo les está permitido a los taxis, pero que turismos y motocicletas realizan con relativa frecuencia.

Los comportamientos con mayor presencia son el giro a velocidad excesiva y el adelantamiento por carril bus, lo que demuestra la alta velocidad a la que se circula en este punto (especialmente cuando se baja por la calle de Aribau). Estos datos encajan con la accidentalidad actual, en la que los giros indebidos y la falta de distancias son los factores de mayor accidentalidad.

DIAGONAL – BALMES

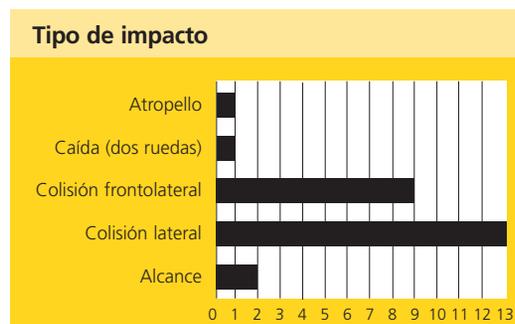
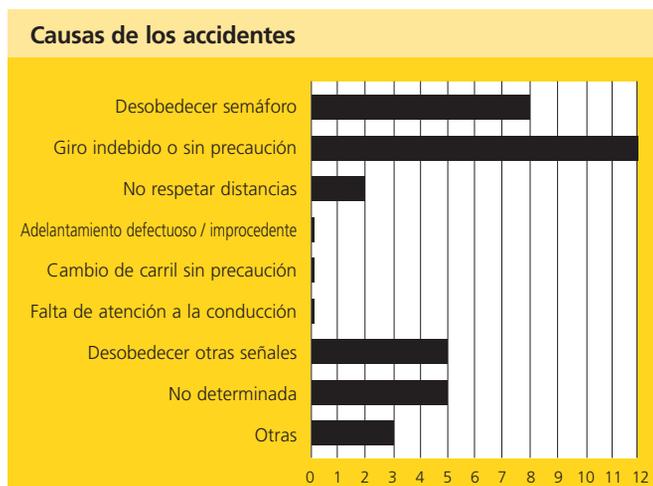
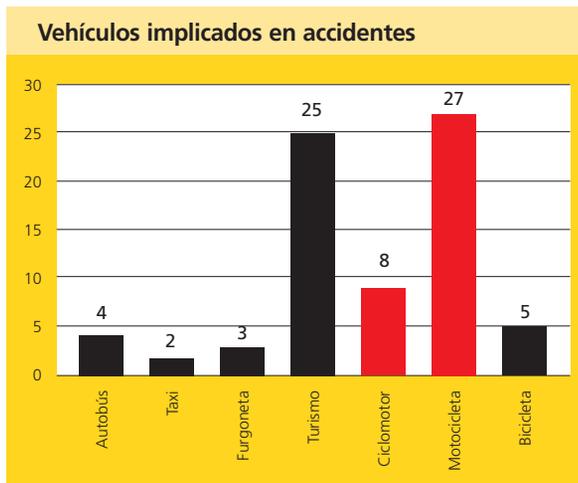


Giro a velocidad excesiva en un chaflán	24,00%
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	35,35%
Conducción en contra dirección en calles de doble sentido	23,08%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,05%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,00%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	0,79%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	2,78%
Cruzar la calle con el semáforo para peatones en rojo	1,29%

■ < promedio
■ = promedio
■ > promedio

El patrón que se da en Diagonal - Aribau se reproduce incluso más intensamente en Diagonal - Balmes, donde los giros improcedentes para incorporarse a la Diagonal de los vehículos que bajan por la calle de Balmes generan impactos frontolaterales entre motocicletas y coches.

DIAGONAL-PASEO GRÀCIA



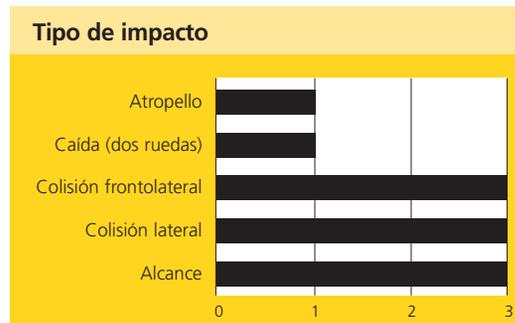
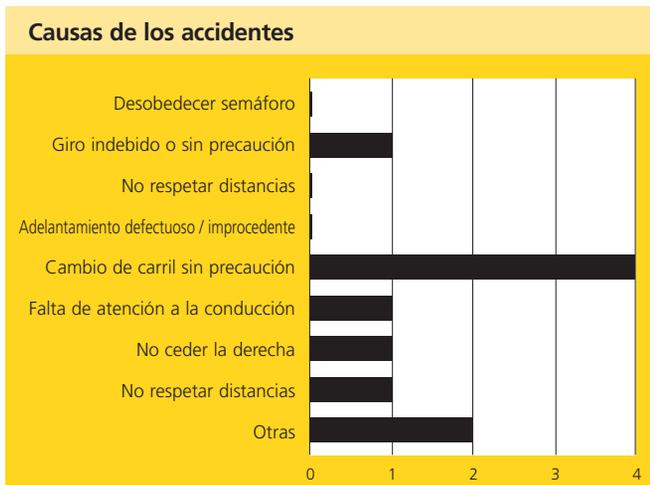
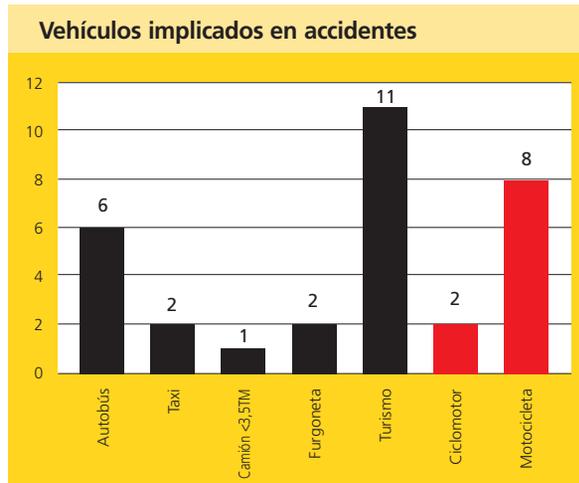
Giro a velocidad excesiva en un chaflán	18,00%
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	21,92%
Conducción en contra dirección* en calles de doble sentido	37,00%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,05%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,00%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	1,87%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	1,47%
Cruzar la calle con el semáforo para peatones en rojo	3,89%

■ < promedio
■ = promedio
■ > promedio

Este cruce es el primer punto negro de la ciudad y presenta una tipología doble de patrones de accidente, aunque, una vez más, los conflictos se dan principalmente entre coche y moto. Básicamente, se trata de colisiones frontolaterales después de que uno o ambos vehículos implicados desobedezcan un semáforo, y de colisiones laterales entre vehículos que circulan por la Diagonal y quieren cambiar del carril troncal al lateral y viceversa. Es un punto de alta tensión en el que destacan los comportamientos arriesgados que suponen superar la saturación del cruce. Destaca la apurada de pasar frente al cambio de fase a rojo de un semáforo por parte de las motos, lo que gene-

ra la alta accidentalidad por haber desobedecido el semáforo. También cabe destacar que se da donde los motoristas invaden en mayor grado el sentido contrario, aunque no se detecta accidentalidad. También es un punto en el que los peatones pasan por los pasos de peatones cuando no tienen verde de forma más habitual que en otros lugares, en el que se ha registrado un atropello en 2007. Los giros indebidos, principal causa de accidentalidad, se observaron de forma dinámica y no se puede concretar. Aun así, la multitud de opciones de giro y la falta de señalización horizontal y de marcaje de carriles dificultan todavía más la circulación en este cruce.

GRAN VIA – ARIBAU



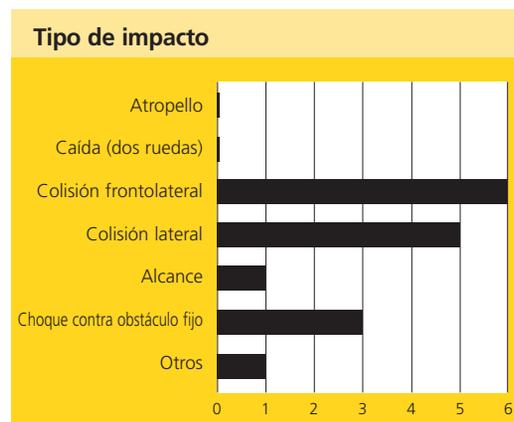
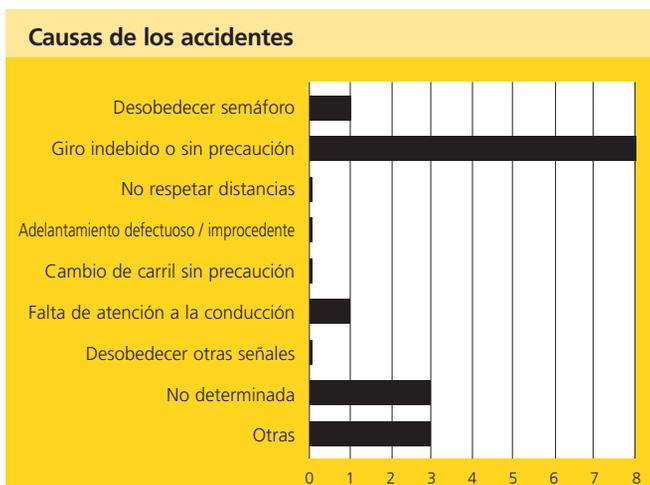
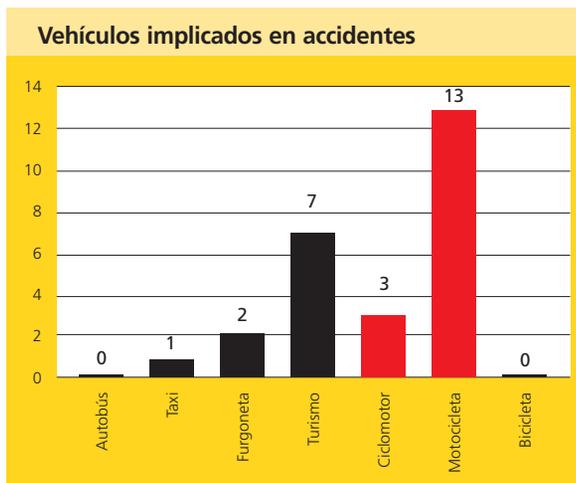
Giro a velocidad excesiva en un chaflán	16,00%
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	16,38%
Conducción en contra dirección* en calles de doble sentido	0,00%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,43%
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,09%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	1,32%
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	4,63%
Cruzar la calle con el semáforo para peatones en rojo	8,34%

■ < promedio
■ = promedio
■ > promedio

En la confluencia de Gran Via de las Corts Catalanes con la calle de Aribau, tanto la tipología de vehículos implicados (transporte público, coche, moto, peatones) como las tipologías de impacto se multiplican. Los conflictos surgen en mayor medida en el giro de Gran Via en dirección a la calle de Aribau. La coordinación semafórica de la Gran Via genera olas de vehículos que llegan a este punto a gran velocidad, combinado con momentos en los que no pasan vehículos. Esta situación se observa al ver los comportamientos mayoritarios.

Esta situación de alta y nula velocidad puede explicar el mayor número de accidentes por cambio de carril, en que un vehículo que cambia no ve que se le acerca otro por detrás y choca con él, así como con la tipología, con choques laterales o frontolaterales. Las ventanas temporales en que los peatones tienen rojo pero en que no se aproxima ningún vehículo motivan que los peatones crucen aun siendo posible que se les acerque un vehículo, y a gran velocidad.

MUNTANER - ARAGÓ



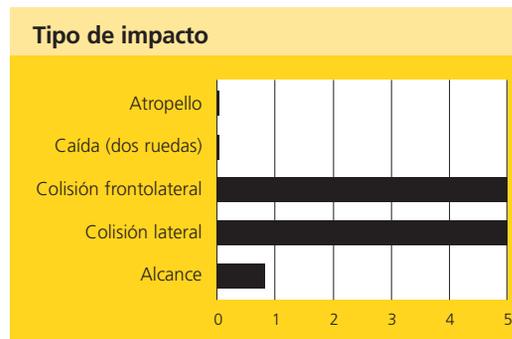
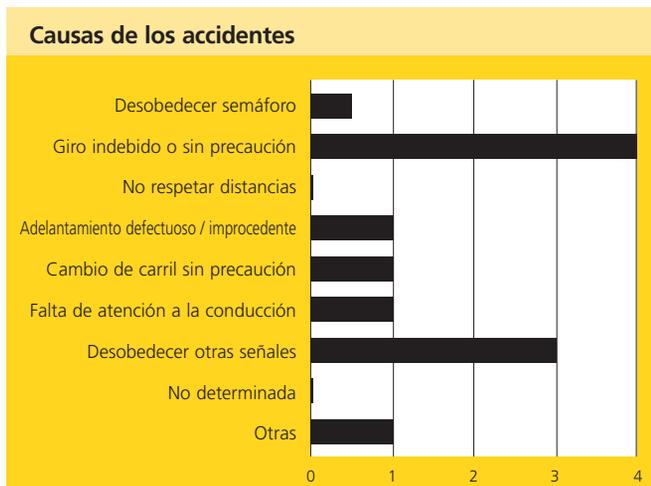
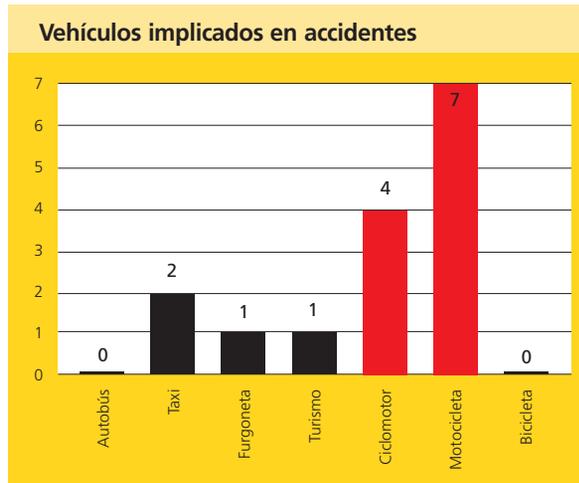
Giro a velocidad excesiva en un chaflán	34,00%
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	41,46%
Conducción en dirección contraria en calles de doble sentido	-
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,81
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,61
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	1,52
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	5,86
Cruzar una calle con el semáforo para peatones en rojo	0,30

■ < promedio
■ = promedio
■ > promedio

Los accidentes en el cruce entre las calles Muntaner y Aragó tienen una alta participación de motocicleta, especialmente en los giros desde Muntaner hacia Aragó mientras circulan por el carril de transporte público, y de turismos que realizan el mismo giro desde los carriles centrales de Muntaner, de forma que resulta una colisión frontolateral entre coche y moto. En este punto, pues, la situación más problemática es el giro. Los datos de comportamiento ya denotan el

elevado estrés presente, pues todos los vehículos apuran el cambio de fase a rojo del semáforo, están concentrados en arrancar rápidamente cuando se pone verde, los peatones no se atreven a pasar y, sobre todo, utilizan en gran medida el carril bus y giran a velocidades elevadas. Es normal, pues, que los giros indebidos sean la principal causa de accidente, y que los accidentes sean choques laterales o frontolaterales.

URGELL – AV. ROMA



Giro a velocidad excesiva en un chaflán	12,00%	< promedio
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	22,61%	= promedio
Conducción en dirección contraria en calles de doble sentido	-	> promedio
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	1,05	< promedio
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,20	= promedio
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	0,55	< promedio
Saltarse el semáforo cuando pasa a fase roja (resto)	1,90	> promedio
Cruzar una calle con el semáforo para a peatones en rojo	1,10	> promedio

En general, se detecta una conducción tranquila en este punto, con poco tráfico debido al ancho y al número de carriles de que disponen las calles. Dado que la mayor problemática es el giro indebido, es de suponer que no circular por el carril correcto (seguir recto en un carril de giro obligatorio o darse cuenta de que *para girar, especialmente viniendo de la Avenida Roma) es la fuente probable de accidentes. Es la única calle donde el efecto "parrilla de motos" se da

en gran medida, pues la calle (sobre todo, subiendo por Urgell) está vacía cuando el semáforo se pone verde y hay una ola verde para correr. En la confluencia de la avenida de Roma con la calle Comte d'Urgell, la motocicleta está presente en la mayoría de accidentes, básicamente provocados por desobediencia de las señales horizontales en los carriles de avenida de Roma por parte de vehículos que quieren girar en Urgell, o bien continuar recto, pero lo hacen desde carriles indebidos.

3. Perfiles de los conductores de motocicleta

En esta sección del documento se definen los perfiles más comunes de los conductores y de las víctimas de motocicletas a partir de la información disponible.

Para definir estos perfiles se ha trabajado paralelamente con las dos bases de datos disponibles. Así, en primer lugar, se ha seleccionado un conjunto de perfiles a partir de la encuesta teniendo en cuenta su significación en términos cuantitativos respecto al tamaño de la muestra de la encuesta (750 observaciones), por un lado, y su representatividad del tipo de conductor de vehículos de dos ruedas en la ciudad de Barcelona, por el otro.

A pesar de la posibilidad inicial de definir un número exhaustivo de perfiles, se ha optado por acotar los perfiles a un total de cuatro, que coinciden con los tipos de individuos que más se ajustan al doble criterio citado de

significación y representatividad. En segundo lugar, se han trasladado los cuatro perfiles definidos por la encuesta a la base de datos de accidentalidad, y estos perfiles de conductores se han cruzado con las víctimas que realmente se han producido en accidentes de vehículos a motor de dos ruedas.

El hecho de que cuantitativamente se mantenga la significación y representatividad de los perfiles en términos de víctimas efectivas de accidentes, *refrenda la robustez de los dos criterios utilizados a la hora de definir los perfiles paradigmáticos en términos de VRM de accidentalidad.

Habiendo definido el marco general anterior, los resultados obtenidos por los cuatro perfiles seleccionados a partir de la encuesta son los siguientes:

Perfiles de conductores de vehículos de dos ruedas

Nombre perfil	Descripción	Nº conductores	Accidentes	Nº accidentes / Nº conductores
"Hombres"	Género: Hombre Edad: 25-50 años Vehículo: Moto de más de 125 cc Trayectos: Interurbano y urbano	195	No: 92 Sí: 103	0: 92 1: 51 2: 24 3: 17 4: 6 5: 3 6: 1 8: 1
"Mujeres"	Género: Mujer Edad: 16-50 años Vehículo: Ciclomotor 50 cc Trayectos: Urbano	82	No: 46 Sí: 36	0: 46 1: 26 2: 6 3: 1
"Jóvenes ciclomotor"	Género: Indistinto Edad: 16-24 años Vehículo: Ciclomotor Trayectos: Urbano	63	No: 34 Sí: 29	0: 34 1: 15 2: 9 3: 4 5: 1
"Jóvenes motocicleta"	Género: Indistinto Edad: 16-24 años Vehículo: Moto de más de 125 cc Trayectos: Urbano	12	No: 8 Sí: 4	0: 8 1: 1 2: 1 3: 1 4: 1

El primer perfil, que genéricamente hemos denominado "Hombres", corresponde a los individuos de género masculino, de entre 25 y 50 años, que conducen motocicletas de cilindrada superior a 125 cc y que se desplazan indistintamente por el medio urbano e interurbano. Este perfil pretende captar a los conductores, es decir, del que hay mayor número en la ciudad de Barcelona.

El segundo perfil, con la denominación genérica de "Mujeres", se refiere a los individuos de género femenino, de edades comprendidas entre 16 y 50 años, que conducen vehículos de baja cilindrada, ciclomotores en el medio eminentemente urbano. Este perfil encaja con el hecho de que muchas mujeres, independientemente de la edad, conducen ciclomotores en el área urbana de la ciudad de Barcelona.

Por otra parte, hemos definido dos perfiles que identifican a los conductores de vehículos de dos ruedas más jóvenes. Así, el tercer perfil se corresponde al de los jóvenes de entre 16 y 24 años que conducen ciclomotores en el entorno urbano de Barcelona. A su vez, el cuarto perfil considera a los jóvenes de entre 16 y 24 años que conducen motocicletas de más de 125 cc en trayectos urbanos.

A partir de aquí, hemos cruzado los perfiles anteriores con los individuos que, efectivamente, han sido víctimas de accidentes de vehículos de dos ruedas y que resulten de los contenidos en la base de datos de accidentalidad. De entre todas las víctimas posibles de este tipo de accidentes, los perfiles anteriores cuantifican a un total de víctimas según se muestra a continuación.

Perfiles de víctimas de vehículos de dos ruedas. Perfil, descripción y nº víctimas

Perfil	Descripción	Nº víctimas*	% víctimas	% Población conductores
Hombres	Género: Hombre Edad: 25-50 años Vehículo: Moto de más de 125 cc Trayectos: Interurbano y urbano	15.723	27%	26%
Mujeres	Género: Dona Edad: 16-50 años Vehículo: Ciclomotor 50 cc Trayectos: Urbano	7.973	14%	11%
Jóvenes ciclomotor	Género: Indistint Edad: 16-24 años Vehículo: Ciclomotor Trayectos: Urbano	12.746	22%	8%
Jóvenes motocicleta	Género: Indistint Edad: 16-24 años Vehículo: Moto de más de 125 cc Trayectos: Urbano	3.481	6%	2%

*2002-2007

A la vista de la tabla superior podemos concluir que el conjunto de víctimas agregado de los perfiles anteriores representa un 69,5% del total de víctimas contenidas en la base de la Guardia Urbana, cifra, por tanto, muy representativa en términos de accidentalidad, mientras que respecto a la estimación del censo de conductores representa un 47%. Asimismo, respecto a los perfiles, cada colectivo recoge los individuos más paradigmáticos a la hora de hablar de víctimas en accidentes de ciclomotor y motocicletas. De entre los perfiles más comunes en Barcelona, hay que hacer mención especial al de "jóvenes ciclomotor", ya que, siendo sólo el 8% de la población motorista de Barcelona, acumula el 22% de las víctimas. Por lo tanto, dicho colectivo se puede considerar de alto riesgo por su sobrerrepresentación en accidentes respecto a la población que representan.

Perfil de los conductores que más infringen las normas
Aprovechando que dentro de los contenidos en la encuesta se incluían preguntas referentes a las prácticas de riesgo más habituales por parte de los motociclistas, se han determinado los perfiles más relacionados con estas prácticas de riesgo propuestas en la encuesta.

	Acciones	Características %
Riesgos	Exceso de velocidad	Hombre: 72,9 Menos de 35 años: 53,2 Moto de hasta 125 cc: 60,5
	Zigzaguear	Hombre: 67,6 De 35 a 49 años: 40,3
	Filtrarse entre vehículos	Hombre: 65,0 De 35 a 49 años: 39,0
	Circular por el carril bus	Hombre: 66,5 De 35 a 49 años: 39,0
	Circular habiendo bebido alcohol	Hombre: 76,4 Menos de 35 años: 52,1

Parece recurrente el hecho de que el género sistemáticamente asociado a las prácticas de riesgo más habituales es el de hombre. Sin embargo, se puede argumentar que las prácticas de más alto riesgo (alcohol y exceso de velocidad) corresponden a hombres jóvenes menores de 35 años, mientras que las prácticas de riesgo medio (zigzag, filtrado entre vehículos y circular por el carril bus) son más frecuentes entre hombres mayores de 35 años.

Perfil de los conductores más accidentados

En la línea del cruce de datos realizado entre los perfiles de la encuesta y la base de datos de accidentes, se han determinado los rasgos más recurrentes entre los encuestados que reconocen haber tenido más accidentes. De esta forma, se confirma que coinciden los resultados en términos de género y edad (hombre de 35 a 49 años), aunque no coincide el tipo de cilindrada. Además, tal como se desarrolla en el apartado posterior, se introduce una variable importante en la identificación de los perfiles más propensos a la accidentalidad, y es que una gran parte de los mismos han sido multados con anterioridad por infracciones cometidas.

	Características	%
Accidentado	Hombre	65,4
	Entre 35 y 49 años	39,0
	Multado alguna vez	62,0
	Moto hasta 125 cc	65,6

4. Análisis observacional de las prácticas de riesgo de los motociclistas

Para poder calibrar la frecuencia con que se producen las malas prácticas que se ponen de manifiesto en la base de datos de accidentes de Barcelona, se ha optado por aplicar un protocolo de observación en los cruces que acumulan más accidentes en la ciudad (ver el apartado b del punto 3 sobre puntos negros de la ciudad). De esta forma, posteriormente se podrá contrastar la frecuencia con que se dan las malas prácticas y el número de víctimas que se generan en accidentes. Así, en las tablas inferiores se detallan los 14 parámetros observados según la metodología descrita en el segundo apartado.

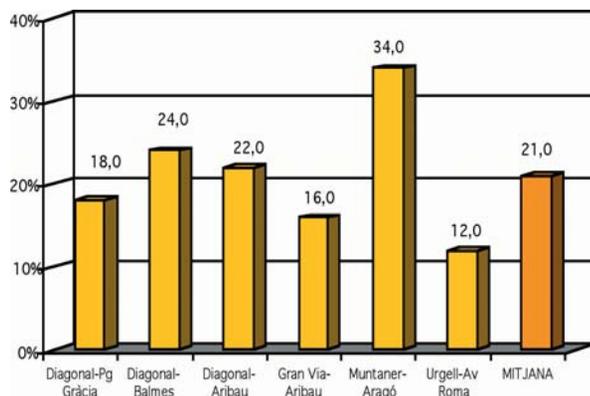


A. GIRO DE UNA ESQUINA A VELOCIDAD EXCESIVA

Conflicto: Peatones y motoristas

Descripción: Se estudia si la configuración de las calles del Eixample, con las esquinas de los cruces recortadas, hace que las motos giren a gran velocidad, y si esto incide en los conflictos con los peatones.

Resultados: Porcentaje de motos que giran una esquina a velocidad excesiva y generan inseguridad en los peatones (haciéndolos parar o dudar a la hora de cruzar la calle).



Valoración general: El 21% de las motos pasan demasiado rápidamente por un paso de peatones semaforizado en que los peatones tienen la preferencia de paso, con lo que hacen que éstos se detengan, duden o tengan sensación de inseguridad a la hora de cruzar.

Valoraciones complementarias: Esta situación se ve agravada en el giro hacia la calle de Aragón de las motos que llegan (en bajada) desde la calle Muntaner. El ancho de la calle de Aragón y el importante volumen de tráfico que realiza este giro es lo que da sensación de seguridad a las motos para imponerse sobre los peatones y pasar sin esperar. La avenida de Roma, con las motos que llegan de la calle de Urgell es el otro extremo; el menor tráfico de peatones hace que las motos no generen tantas situaciones de riesgo.

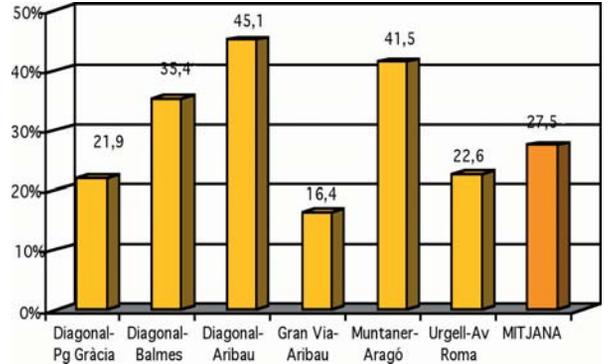
B. CIRCULACIÓN POR EL CARRIL BUS CON EL SEMÁFORO EN ROJO

Conflicto: Motoristas y transporte público (autobuses y taxis)

Descripción: Se estudia el uso del carril bus por parte de los motoristas para llegar a primera línea de semáforo mientras dura la fase en rojo, lo que les permite salir en primer lugar cuando el semáforo pasa a fase verde. Es una acción común, pero no permitida por la ordenanza de circulación.

Riesgo generado: La diferencia de velocidades entre tráfico regular (parado por el semáforo) y del carril bus (vacío o en circulación) es una fuente de conflicto. La incorporación del motorista desde los carriles normales al carril bus puede derivar en un impacto por falta de visibilidad o poca capacidad de reacción con un autobús o taxi; la circulación de un motorista por el carril bus puede verse interceptada por un vehículo (coche, otra moto o taxi) que quiere incorporarse al carril bus. A esto se añade que si el resultado del accidente es la caída del motorista, su estado puede verse empeorado con un atropello por parte de un vehículo que llega por detrás, de consecuencias fatales si este vehículo es un autobús.

Resultados: Porcentaje de motos que acceden a la cabeza de la cola de espera por el carril bus respecto al total de motos que adelantan a los coches parados por otras vías.



Valoración general: Casi el 30% de las motos que llegan a primera línea delante del semáforo adelantan a los coches que tienen delante por el carril bus.

Valoraciones complementarias: Esta situación es más visible en las calles con importantes volúmenes de tráfico y en que los carriles de circulación son más estrechos.

En este caso, los motoristas tienden a utilizar el carril bus, menos solicitado y con más espacio. En cambio, en calles con más carriles y menor congestión –como la Gran Vía - Aribau o Diagonal - Paseo de Gràcia (en el tramo de subida de Paseo de Gràcia)–, esta acción es menos común.



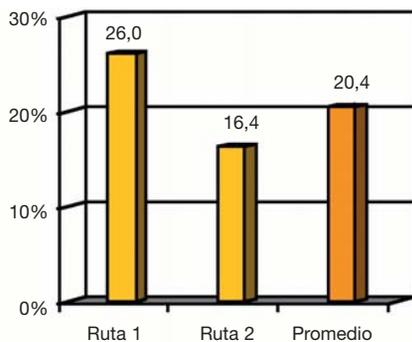
C. CIRCULACIÓN POR EL CARRIL BUS CON EL TRÁFICO EN MOVIMIENTO

Conflicto: Motoristas y transporte público (autobuses y taxis)

Descripción: Se analiza la tendencia de los motoristas a utilizar el carril bus en situación de congestión o circulación densa para circular más rápidamente.

Riesgo generado: La diferencia de velocidades de vehículos entre carril bus y carriles normales en congestión, y la continua entrada y salida del carril bus, tanto de motos como de taxis, para evitar a los autobuses detenidos en las paradas, es una posible fuente de accidentes..

Resultados: Porcentaje de motos que circulan por el carril bus respecto al total de motos que circulan por la calle.



Valoración general: La media no es tan elevada como en la ocupación del carril bus con los coches parados, pero uno de cada cinco motoristas invade el paso si considera que así puede reducir el tiempo de viaje.

Valoraciones complementarias: En los viales analizados se observa cómo en la ruta 1, que discurre por avenidas y calles más anchas, es decir, por vías principales más congestionadas, con mayor tradición de utilizar el carril bus, este comportamiento es más habitual.

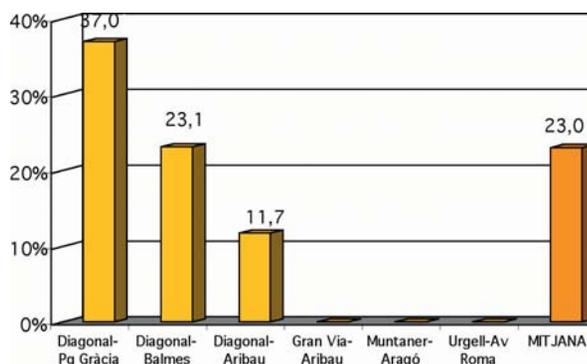
D. CIRCULACIÓN EN SENTIDO CONTRARIO EN CALLES DE DOBLE SENTIDO

Conflicto: Motoristas y resto de vehículos.

Descripción: Se analiza si para evitar la congestión, los motoristas adelantan por el carril en sentido contrario cuando no hay vehículos, especialmente durante la fase roja del semáforo.

Riesgo generado: En caso de que se acerque un vehículo en sentido contrario, hay riesgo elevado debido al ancho de las calles barcelonesas, de impacto frontal o fricción frontolateral. Por último, incorporarse al carril de sentido contrario para adelantar, y volver al propio carril para resguardarse cuando se acerca un vehículo en sentido contrario, puede provocar choques si no hay la distancia suficiente entre vehículos *donde se quiere regresar al carril de circulación.

Resultados: Porcentaje de motoristas que en algún momento circulan por el carril de circulación de sentido contrario respecto al total de motoristas que circulan por una calle.



Valoración general: Allí donde se observa –calles de doble sentido ya poco comunes en Barcelona– y en este caso la Av. Diagonal, el 23,0% de las motos optan por invadir el carril o rebasar la línea para adelantar a los vehículos que los preceden.

Valoraciones complementarias: Av. Diagonal - Paseo de Gràcia, por el ancho de los carriles, por la complicación de la regulación semafórica, que permite ratos en que no hay nadie que se acerque de frente, y por los grados de congestión que se registran en hora punta, es donde se detecta, en mayor medida, este comportamiento. En este caso, los factores que más influyen en el motorista son: el estado de congestión en su sentido de circulación; el ancho de los carriles –los carriles muy estrechos dificultan el adelantamiento entre vehículos–; y el tráfico en sentido contrario, que habitualmente se aprovecha de la fase roja.

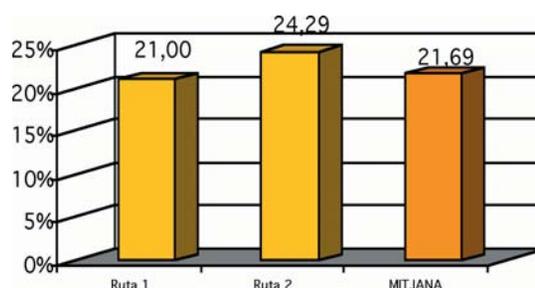
E. CIRCULACIÓN HACIENDO ZIGZAG O ENTRE CARRILES

Conflicto: Motoristas y resto de vehículos

Descripción: Se estudia si los motoristas, en su voluntad de adelantar cuanto antes mejor o por conducta de conducción general, realizan una conducción en eslabon, zigzags, y así circulan entre carriles, etc.

Riesgo generado: Circular entre carriles hace menos visible al motorista para los vehículos de cuatro ruedas, pues se puede quedar en un ángulo muerto de visión. De la misma forma, no respetar los carriles o cambiar con frecuencia de posición dificulta que el conductor tenga control de su entorno, tenga conocimiento de dónde se encuentra y de qué se disponen a hacer los vehículos que lo rodean y, por lo tanto, pueda tomar decisiones –como cambiar de carril o girar una esquina– en condiciones inseguras. Así pues, existe un riesgo de que la moto reciba un golpe y sufra una caída.

Resultados: Se contabiliza el porcentaje de motos que no respetan los carriles para circular respecto al total de motos que circulan por la calle.



Valoración general: El 21,7% de los motoristas realizan una conducción en zigzag y no respetan la circulación por los carriles diseñados a tal efecto o bien hacen cambios de carril o de dirección demasiado repentinos o sin señalizarlos previamente. Las diferencias entre rutas no son importantes, por lo tanto, se trata más bien de un hábito del motorista o es consecuencia del estado del tráfico más que de la configuración de la vía.

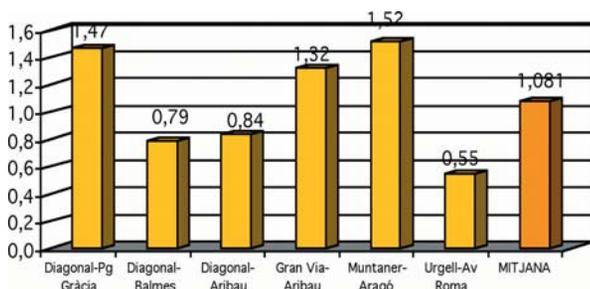
Valoraciones complementarias: La ruta 2, con calles más estrechas y con menos opciones para adelantar (sentido único, inexistencia de carril bus u otros), motiva más a tener este comportamiento para circular más rápidamente de lo que permite el tráfico. En la ruta 1, con unos carriles más anchos que teóricamente deberían facilitar este comportamiento, y al tener un tráfico más fluido y carriles bus por donde hay un importante tráfico de motos, no se aprecia tanto este hecho. No obstante, como ya hemos comentado, las diferencias son mínimas.

F. DESOBEDECER EL SEMÁFORO CUANDO CAMBIA A FASE ROJA (MOTOS)

Conflicto: Motoristas, peatones y resto de vehículos.
Descripción: Cuando el semáforo cambia a fase roja (precedido por el ámbar), las opciones son frenar y detenerse, o acelerar y pasar. La primera opción debería ser la principal –un ámbar es equivalente a un rojo– excepto si el paro no puede realizarse con seguridad. Se contabilizan las motos que pasan el semáforo una vez que ya está en fase roja.

Riesgo generado: No respetar un semáforo conlleva el riesgo de choques frontolaterales. Además, si para superar el semáforo se acelera, las consecuencias se ven agravadas. También existe el riesgo de que el semáforo para peatones se haya puesto en verde y que, por lo tanto, haya peatones en la calzada, lo que puede provocar un atropello.

Resultados: Número promedio de motos que no respetan el semáforo en rojo (o ámbar) cada vez que éste cambia de color (veh/ciclo).



Valoración general: Por término medio, cada vez que el semáforo cambia a rojo, una moto pasa fuera de tiempo.

Valoraciones complementarias: Este hecho es más grave en las calles con pendiente de bajada (Muntaner) o en las que tienen un ciclo de semáforo complejo en el que pararse puede suponer una espera importante hasta volver a tener preferencia de paso (Paseo de Gràcia o Gran Via); en las calles de Urgell o Muntaner, en que la regulación semafórica hace que no lleguen demasiados vehículos cuando el semáforo se pone rojo, o en Balmes y Aribau cuando se cruzan con la Diagonal, pues suponen tener que recorrer demasiados metros en situación regular y con posibilidad de que lleguen vehículos desde ambos sentidos.



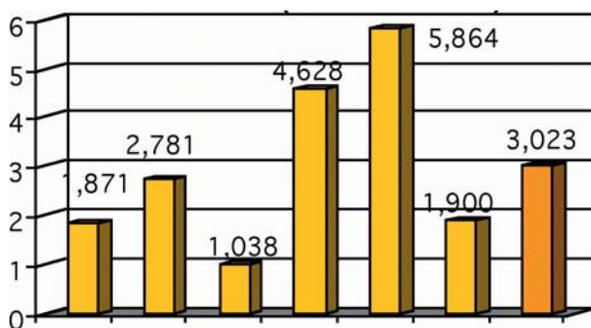
G. DESOBEDECER EL SEMÁFORO CUANDO CAMBIA A FASE ROJA (RESTO DE VEHÍCULOS)

Conflicto: Motoristas y resto de vehículos.

Descripción: Vehículos, que no sean motos, que no se paren cuando el semáforo cambia a rojo (o a ámbar).

Riesgo generado: Equivalente al generado en el apartado f.

Resultados: Número de vehículos que pasan el semáforo en condiciones poco seguras, en ámbar o en rojo, cada ciclo (veh/ciclo).



Valoración general: en cada cambio de ciclo, 3 vehículos pasan de largo cuando deberían pararse. Este comportamiento es menos frecuente entre los conductores de moto ya que son éstos quienes pueden llevarse las peores consecuencias. También se deduce que en los impactos fronto-laterales entre coche y moto en cruces es el primero el que comete una infracción con más frecuencia.

Valoraciones complementarias: la configuración de la calle es un aspecto que puede influir mucho. Calles con pendiente descendente, como Muntaner, facilitan acelerar para pasar cuando el semáforo se pone en rojo. Esto también afecta a los vehículos de transporte público, como los autobuses.

H. PUESTA EN MARCHA PREMATURA ANTES DE QUE EL SEMÁFORO SE PONGA VERDE (MOTOS)

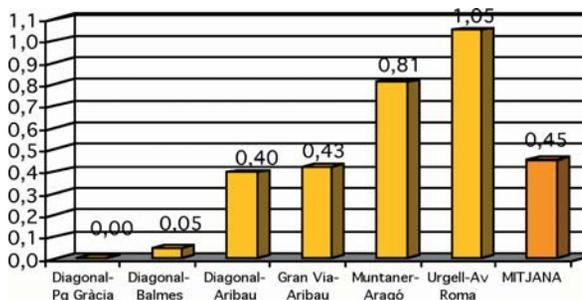
Conflicto: Motoristas, peatones y resto de vehículos.

Objeto del estudio: Actitud a la hora de ponerse en marcha de los motoristas que están en primera línea de espera del semáforo.

Descripción: Se estudian a los motociclistas que se adelantan cuando el semáforo se pone en fase verde, que los autoriza a pasar.

Riesgo generado: Análogamente al anterior, salir antes de que se ponga el semáforo en fase verde puede generar impactos frontolaterales. También el riesgo puede verse agravado por la velocidad del vehículo que cruza la calle perpendicularmente al querer pasar deprisa antes de que se ponga el semáforo en rojo. También existe el riesgo de que, en el momento de ponerse en marcha, todavía haya algún peatón cruzando la calzada.

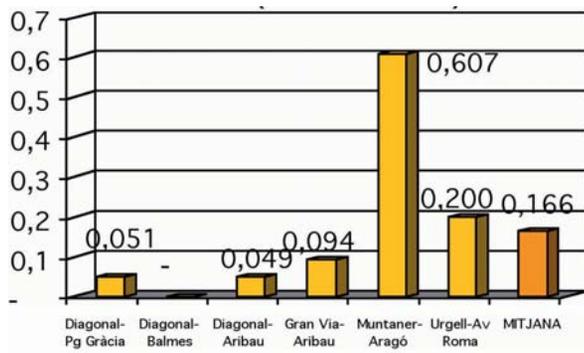
Resultados: Motos que se adelantan a la puesta en verde del semáforo en cada ciclo (veh/ciclo).



Valoración general: En general, no es un comportamiento que se dé a menudo en las calles analizadas. Este comportamiento se observa en mayor medida en el cruce de la calle de Urgell –Av. Roma y calle de Muntaner– y Aragó, en que la regulación semafórica hace que cuando el semáforo cambia de fase no vengán vehículos en la dirección perpendicular y donde hay una buena visibilidad. En la Diagonal o la Gran Vía, la visibilidad es menor, el tráfico mayor y hay más opciones de giro, con lo que las posibilidades de que se acerque un vehículo inesperadamente son mayores.

I. PUESTA EN MARCHA PREMATURA ANTES DE QUE EL SEMÁFORO SE PONGA EN VERDE (RESTO DE VEHÍCULOS)

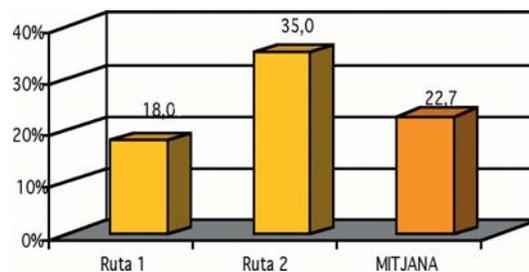
Conflictos: Motoristas y resto de vehículos
Descripción: Análogo al caso para motos.
Riesgo generado: Análogo al caso para motos.
Resultados: Número de vehículos que se ponen en marcha antes de hora en un cruce cada vez que el semáforo tiene que ponerse en verde (veh/ciclo).



Valoración principal: A diferencia de saltarse un semáforo en rojo, los conductores de coche realizan con menos frecuencia que los motociclistas la acción de ponerse en marcha cuando todavía no ha empezado la fase en verde. Esto sólo ocurre en un vehículo antes de hora cada 6 ciclos, a diferencia de lo que ocurría con las motos, en que la frecuencia era cada dos ciclos.

J. NO UTILIZACIÓN DE LOS INTERMITENTES (MOTOS)

Conflictos: Motoristas y resto de vehículos.
Descripción: Los motoristas que, por la rapidez con la que ejecutan los movimientos o por hábito, no señalizan los cambios de carril o los giros accionando los intermitentes.
Riesgo generado: No señalar puede generar confusión en los usuarios que rodean al motorista cuando realizan movimientos (cambio de carril o giro), convencidos de que la moto seguirá su trayectoria. De no hacerlo, existe riesgo de impacto lateral.
Resultados: Porcentaje de motos que realizan movimientos sin señalar respecto al total de motos que circulan por la calle.



Valoración principal: Una vez más, el 20% de los motoristas observados no señalizan alguno de los movimientos que realizan. Se observa que los motoristas que realizan una conducción más cambiante son los que tienen más tendencia a no señalar y ello deriva en un hábito (hay motoristas que nunca ponen el intermitente), que no a una acción motivada por una situación del tráfico.

Valoraciones complementarias: Las calles de la ruta 2, de carriles más estrechos y con tráfico con menos fluidez, generan una conducción más inquieta y, consiguientemente, una menor utilización de los intermitentes.

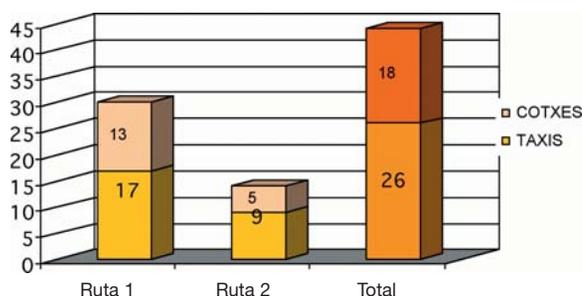
K. NO UTILIZACIÓN DE LOS INTERMITENTES (RESTO DE VEHÍCULOS)

Conflictos: Motoristas y resto de vehículos.

Descripción: El uso de elementos de señalización por parte de los vehículos de cuatro o más ruedas.

Riesgo generado: El principal riesgo es que si se realiza un movimiento lateral sin informar puede chocar con el vehículo que tiene al lado o que se acerca por detrás, que puede ser una moto.

Resultados: Número de vehículos que no utilizan los intermitentes al realizar un movimiento por hora.



Valoración principal: Aunque pueda parecer una cifra elevada, no lo es tanto. Los vehículos de cuatro o más ruedas tienen mayor hábito de utilizar los intermitentes que las motos. Este hecho está promovido porque, al ser vehículos de mayor tamaño, tienen una conducción más uniforme o constante. Destaca, no obstante, el colectivo de taxis como los menos inclinados a utilizar los intermitentes, aunque es el vehículo de cuatro ruedas el que realiza una conducción menos uniforme.

Valoraciones complementarias: Muchas de las infracciones observadas tenían lugar en giros en las esquinas, aunque no siempre desde el carril de giro obligatorio, o en situaciones de giro repentino por falta de decisión. A veces, este hecho entra en conflicto con la práctica de riesgo de las motocicletas de circular en línea recta por el carril bus o de giro obligado con lo que se genera la posibilidad de accidentes frontolaterales entre moto y coche.

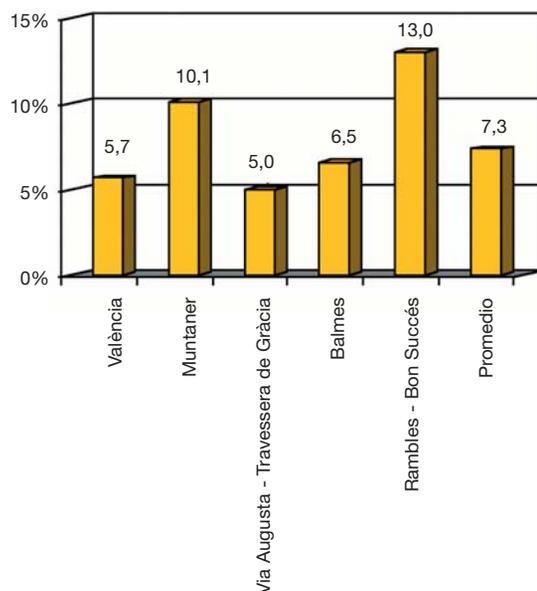
L. LUZ DE POSICIÓN NO ENCENDIDA

Conflictos: Motoristas y resto de vehículos.

Descripción: Los motoristas que circulan sin luces de posición.

Riesgo generado: La reducción de la visibilidad, especialmente cuando se ve desde posiciones posteriores, puede provocar que otro usuario de la vía decida hacer un cambio de carril o un giro creyendo que no se acerca nadie y dé un golpe al motorista. Como en otras acciones estudiadas, al ser una situación que se da en tráfico en movimiento, un golpe puede acabar en caída.

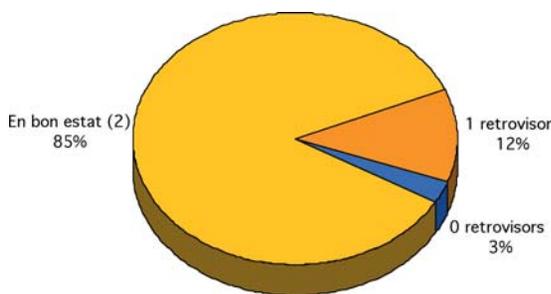
Resultados: Porcentaje de motos que circulan con las luces apagadas o fundidas.



Valoración principal: El porcentaje de motos que no circulan con las luces de posición encendidas llega al 13% en algunos casos, pero al no tratarse de una mala práctica que dependa de la localización, el dato más útil es la media del 7,3%.

M. NÚMERO INCORRECTO DE RETROVISORES

Conflictos: Motoristas y resto de vehículos
Descripción: El número de retrovisores de que disponen los vehículos a motor de dos ruedas.
Riesgo generado: La falta de control del entorno por el que se circula por falta de retrovisores puede hacer que se decida realizar un movimiento (cambio de carril o giro) de forma inadecuada, ya que puede haber vehículos cerca cuya presencia no se ha detectado. Esta práctica de riesgo incide especialmente en los choques posteriores y laterales.
Resultados: Número de retrovisores que lleva cada moto, en porcentaje.

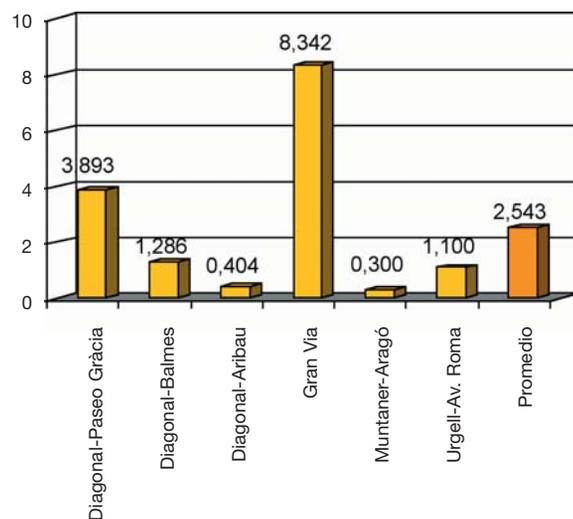


Valoración principal: El 85% de los motoristas circulan con ambos retrovisores, que les permiten una circulación más segura. Al contrario, un 3% de las motos incumplen la norma de tener al menos un retrovisor, al no disponer de ningún retrovisor, lo que se da especialmente entre los ciclomotores y las motos más antiguas.



N. PEATONES CRUZANDO EN ROJO (PEATONES /CICLO)

Usuarios perjudicados: Motoristas y peatones.
Descripción: El respeto al semáforo rojo por parte de los peatones.
Riesgo generado: Cruzar una calle cuando no se está autorizado a hacerlo es un peligro de sufrir lesiones graves tanto el propio peatón como el conductor de una motocicleta que se lo encuentra en su trayectoria.
Resultados: Número de peatones que cruzan el paso cuando tienen rojo (peatones /ciclo).



Valoración principal: Los peatones respetan los semáforos en menor medida que los vehículos. Cuando tienen rojo (cuando puede aproximarse un vehículo), 2,5 peatones pasan. Se observa que muchos peatones están más pendientes de si se acercan vehículos que del color de su semáforo, y pasan en rojo cuando creen que pueden hacerlo en condiciones seguras. Este comportamiento depende, en gran medida, de la configuración de la calle y de la regulación semafórica. En el cruce entre Gran Via y Aribau –con un flujo de peatones importante– la visibilidad es muy buena y la regulación semafórica provoca dicho comportamiento.

Tabla resumen de las prácticas de riesgo que afectan a los V2RM

Giro a velocidad excesiva en un chaflán	21,0%	% total
Circulación por carril bus con semáforo en rojo	27,4%	% total
Conducción en contra dirección en calles de doble sentido	23,0%	% total
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (motos)	0,4	veh/ciclo
Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo (otros)	0,1	veh/ciclo
Saltarse un semáforo cuando pasa a fase roja (motos)	1,0	veh/ciclo
Saltarse un semáforo cuando pasa a fase roja (otros)	3,0	veh/ciclo
Cruzar un semáforo para peatones en rojo	2,5	per/ciclo
Circulación por el carril bus en movimiento	20,4%	% total
Conducción en zigzag entre carriles	21,6%	% total
No utilización de los intermitentes	22,7%	% total
Cambio de carril o giro sin vigilar los laterales	44	veh/hora
Número de retrovisores no adecuado	14,7%	% total
Luces de posición no encendidas	7,3%	% total

A partir de los comportamientos observados sobre el terreno y de los datos estadísticos disponibles (infracciones cometidas por los conductores, etc), nos proponemos analizar la relación entre la frecuencia con la que se producen las prácticas de riesgo y la cantidad de accidentes que de ellas se derivan.

Cambio de carril sin precaución:

Circular en zigzag (haciendo cambios repentinos de carril) entre carriles queda reflejado como uno de los comportamientos habituales entre los motoristas, ya que lo hace el 21,69% de los motoristas observados. Si en Barcelona hay 278.000 motos censadas, 60.000 motoristas tendrían dicho comportamiento regularmente. Este comportamiento va acompañado de un 22,7% de los motociclistas que no hacen uso de los intermitentes, lo que afecta a la seguridad de los cambios de carril. Esta práctica de riesgo se materializa en 2.127 accidentes (cambios de carril sin precaución) en el período de estudio, y se sitúa como una de las más habituales en el ranking de infracciones cometidas por el conductor durante el accidente. Por lo tanto, se establece un vínculo entre una práctica de riesgo muy habitual y una fuerte incidencia en la accidentalidad.



Desobedecer un semáforo:

Es un comportamiento relativamente habitual en los cruces observados. En los momentos de más tráfico, cada vez que el semáforo se pone rojo, 4 vehículos pasan tarde (uno de ellos es un vehículo de dos ruedas). La situación complementaria –arrancar prematuramente– no es tan frecuente: una vez cada dos ciclos para las motos y una vez cada 6 ciclos para los coches. Así, se puede concluir que el riesgo de que una moto que arranca antes de hora impacte contra un vehículo que pasa tarde un semáforo es el mínimo de las dos situaciones, es decir, una vez cada dos ciclos se presenta el riesgo potencial de colisión frontolateral en los cruces semaforizados del Eixample debido a un vehículo que se salta un rojo y a una moto que se pone en marcha antes de que el semáforo esté en verde.

La acción complementaria –que una moto que se pase un semáforo que acaba de cambiar a rojo impacte contra otro vehículo que arranca antes de hora– sucede una vez cada seis ciclos. Por lo tanto, entre una situación y la otra, dos veces cada tres ciclos se presenta el riesgo de colisión frontolateral entre una moto y otro vehículo en los cruces semaforizados del Eixample. Esta ratio es aplicable a los 6 cruces estudiados, que son los puntos negros, así como a los cruces con un elevado volumen de tráfico.

El tiempo de seguridad que se deja transcurrir entre que el semáforo se pone en rojo en una calle y que se pone verde el de quien la cruza, la visibilidad y la geometría del cruce (especialmente del Eixample) pueden reducir el riesgo de accidentalidad de este comportamiento. Con todo, es un hábito enraizado y un factor influyente de un gran número de accidentes (11,89% del total), por lo que puede considerarse una situación de riesgo importante.

Invasión de la calzada contraria:

Aunque en Barcelona ya son pocas las calles con doble sentido de circulación, en general, lo son las grandes avenidas o las calles que conforman la red principal y que soportan un tráfico importante. De los datos observados, el 23% de los motoristas no dudan en pisar o superar la línea divisoria entre ambos sentidos de circulación en una situación de congestión, cuando consideran que tienen espacio o que no se les acerca ningún vehículo de frente. Aun siendo una cifra importante de infracciones, sólo el 0,45% de los accidentes son debidos a un impacto por invasión de la calzada contraria.

Giro indebido o sin precaución:

Puede asignarse como causa de este tipo de accidentes, los giros repentinos o sin señalizar, así como la circulación por el carril bus en movimiento, ya que posibilita que un coche que gira bloquee el espacio a una moto. Se ha observado que las motos no utilizan los intermitentes de forma regular (22,71%), y que un 20,5% circula por el carril bus en movimiento. En cambio, los coches, a excepción de los taxis, tienen un mayor hábito de usar intermitentes.

Sin embargo, esto no evita que la accidentalidad relacionada con esta práctica de riesgo sea elevada (13% de los accidentes), pudiéndose considerar, pues, que se trata de otra práctica de riesgo con fuerte implicación en el número de accidentes.

No respetar los pasos de peatones:

Esta situación se puede dar en pasos de peatones no semaforizados o en los que se encuentran después de un giro, y siempre tienen preferencia de paso los peatones. En las observaciones de campo se ha visto que el 21% de los motoristas pasan los pasos de peatones después de girar un cruce a velocidad excesiva y sin tener cuidado de los peatones que cruzan. Aun así, la accidentalidad no es excesivamente elevada (2,5% de los accidentes), con lo que no puede considerarse un comportamiento de riesgo elevado. El temor y la precaución de los peatones que saben que se llevarán las peores consecuencias hacen que se eviten muchos accidentes y que aquellos se fijen bien antes de cruzar.

Así, la tabla de riesgo definida a continuación indica la incidencia combinada de las infracciones de los motociclistas con el número de accidentes que de ellas se derivan.

		Nº de accidentes relacionados con la práctica de riesgo	
		-	+
Frecuencia práctica de riesgo	+	Invasión calzada contraria No respetar el paso de peatones	Cambio carril sin precaución Giro indebido o sin precaución
	-		Desobedecer semáforo

5. Investigación estadística de los datos

En esta sección presentamos las principales conclusiones alcanzadas en los estudios inferenciales relativos a las dos bases de datos utilizadas en las distintas etapas de este proyecto. En el anexo 3 se pueden consultar en detalle las variables y regresiones estadísticas realizadas en este análisis, mientras que, a continuación, se exponen los principales resultados.

A. LA GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES DE V2RM SEGÚN LAS POBLACIONES

Un aspecto diferencial de la seguridad de los vehículos a motor de dos ruedas tiene que ver con la falta de protección frente a una colisión o caída. Dada la dificultad de minimizar las consecuencias tan graves que se producen en accidentes sin protección corporal, es necesario poder actuar sobre la prevención de las poblaciones de mayor riesgo frente la variable de gravedad del accidente.

Si analizamos la distribución de la gravedad en los accidentes de moto y ciclomotor en Barcelona, en general, observamos que el 71% de las víctimas en accidentes de moto ha sufrido lesiones leves, cerca del 3,4% ha sufrido lesiones graves y un 0,36% ha muerto como consecuencia del accidente de tráfico.

Desagregación de la gravedad del total de víctimas Accidentes de ciclomotor y motocicleta (2002-2007)

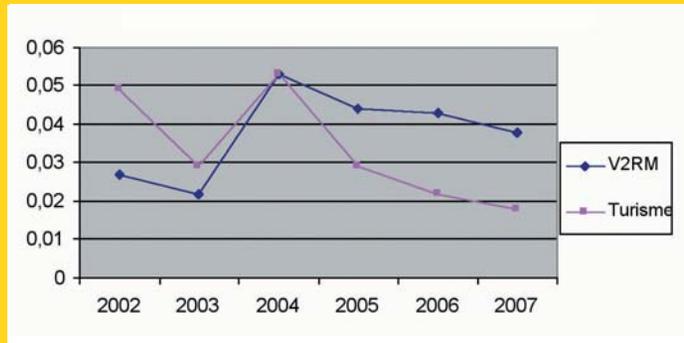
GRAVEDAD	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
Herido leve	31.472	70,97	70,97
Herido grave	1.523	3,43	74,40
Muerto	161	0,36	74,76
Se ignora	11.041	24,90	99,66
Rechaza asistencia	150	0,34	100,00
Total	44.347	100,00	

Si estos resultados generales empiezan a desagregarse por años y se compara con la gravedad de los accidentes de los turismos, puede observarse una evolución decreciente en ambos casos, especialmente a partir de 2004, aunque los accidentes en turismos revisten claramente una gravedad menor que no los de V2RM.

Víctimas graves y mortales / Víctimas totales

	V2RM	Turismo
2002	0,027	0,049
2003	0,022	0,029
2004	0,053	0,053
2005	0,044	0,029
2006	0,043	0,022
2007	0,038	0,018
Promedio	0,038	0,034

Gravedad de los accidentes
Accidentes graves y mortales entre accidentes totales

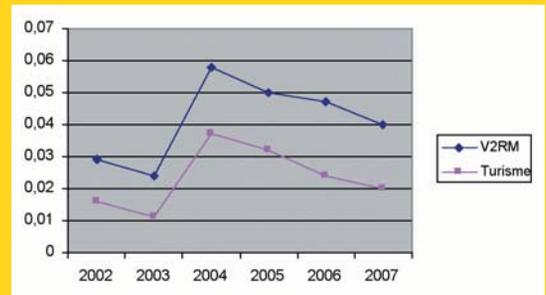


Si se desagrega la misma información según el género, se comprueba que los accidentes de V2RM son más graves entre los conductores de sexo masculino que no de sexo femenino y, que en el caso del turismo, la gravedad es igualmente inferior a los de V2RM.

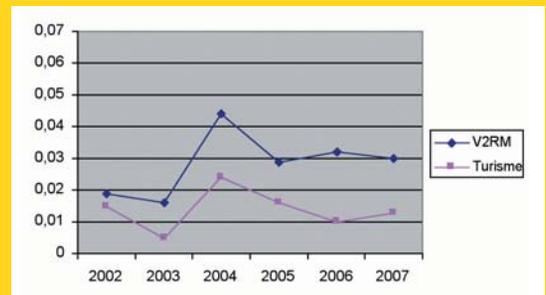
Víctimas graves y mortales / Víctimas totales

	Hombre		Mujer	
	V2RM	Turismo	V2RM	Turismo
2002	0,029	0,016	0,019	0,015
2003	0,024	0,011	0,016	0,005
2004	0,058	0,037	0,044	0,024
2005	0,050	0,032	0,029	0,016
2006	0,047	0,024	0,032	0,010
2007	0,040	0,020	0,030	0,013
Promedio	0,041	0,023	0,028	0,014

Gravedad de los accidentes HOMBRE
Accidentes graves y mortales entre accidentes totales



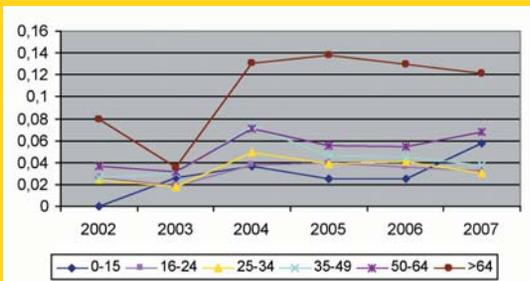
Gravedad de los accidentes MUJER
Accidentes graves y mortales entre accidentes totales



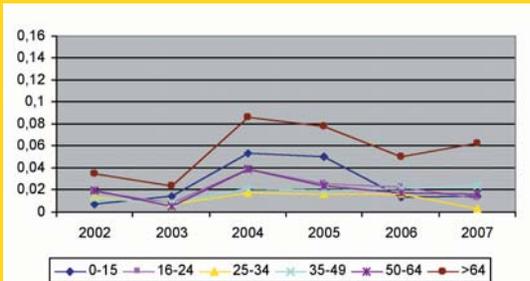
La misma desagregación de la gravedad de los accidentes se puede representar según las diferentes poblaciones de edad, y se puede comprobar claramente la menor tolerancia a la gravedad de un impacto del grupo de edad superior a 64 años, tanto en V2RM como en turismos, aunque, en éste último caso, la mejor protección de seguridad pasiva de los turismos hace que la gravedad sea inferior.

	Número heridos graves							Víctimas graves / Víctimas totales turismos						
	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64	No consta	0-15	16-24	25-34	35-49	50-64	>64	No consta
2002	0	0,026	0,024	0,026	0,037	0,08	0,039	0,0070	0,018	0,013	0,012	0,019	0,035	0
2003	0,026	0,019	0,018	0,03	0,031	0,036	0	,014	0,008	0,007	0,008	0,005	0,024	0,027
2004	0,037	0,038	0,049	0,073	0,071	0,131	0	0,053	0,039	0,017	0,022	0,039	0,086	0,059
2005	0,025	0,04	0,039	0,046	0,055	0,138	0,095	0,05	0,026	0,016	0,02	0,024	0,078	0
2006	0,025	0,036	0,041	0,045	0,054	0,13	0	0,013	0,023	0,016	0,022	0,017	0,05	0
2007	0,058	0,032	0,03	0,038	0,068	0,121	0,079	0,014	0,012	0,003	0,024	0,016	0,063	0
Promedio	0,029	0,032	0,034	0,043	0,053	0,106	0,036	0,025	0,021	0,012	0,018	0,02	0,056	0,014

Gravedad de los accidentes de V2RM según EDAD

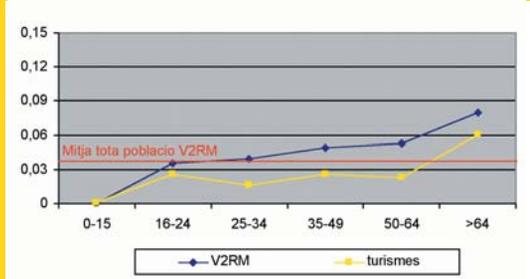


Gravedad de los accidentes de TURISMO según EDAD

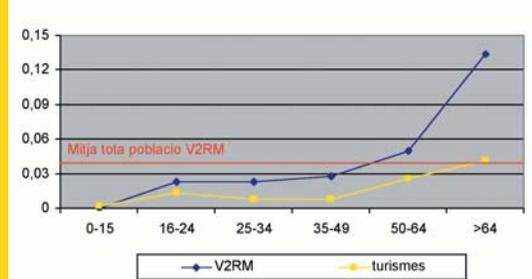


Una última desagregación que facilita una mejor comprensión de los grupos poblacionales más expuestos a lesiones graves en caso de accidente corresponde a la representación simultánea de los datos según género y edad. El resultado pone en evidencia, en primer lugar, la creciente gravedad de los accidentes sufridos a medida que aumenta la edad, tanto para hombres como para mujeres. En segundo lugar, que los hombres superan la gravedad media general a partir de los 35 años, mientras que las mujeres no lo hacen hasta más allá de los 50 años, pero, a partir de entonces, lo hacen de una forma exponencial. Este último hecho, añadido a la elevada tasa de riesgo de este grupo (accidentes sufridos por población conductora), hace que se convierta en un segmento de población importante al que dirigir las campañas de prevención.

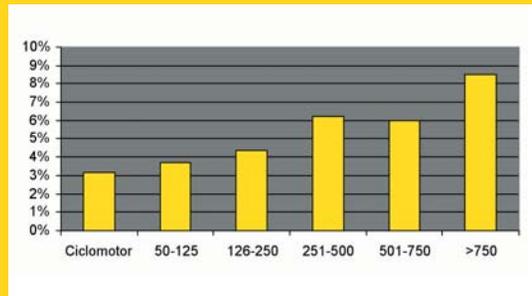
Gravedad de los accidentes de HOMBRE según EDAD Promedio 2002-2007



Gravedad de los accidentes de MUJER según EDAD Promedio 2002-2007



Gravedad de los accidentes según CILINDRADA Accidentes graves y mortales respecto a los totales. Promedio 2002-2007



Por último, la gravedad según la cilindrada del vehículo que conducía la víctima muestra que, a medida que aumenta la cilindrada de la motocicleta, los accidentes tienen tendencia a ser más graves, probablemente debido a las mayores velocidades que pueden alcanzar.

B. IMPACTO DE LOS DISTINTOS FACTORES EXPLICATIVOS DE LA GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES DE TRÁFICO

La gravedad de los accidentes de tráfico queda normalmente codificada en las bases de datos según tres posibles categorías básicas: herido leve, herido grave y muerto. Para profundizar en la identificación del papel que juegan los factores personales, ambientales y causales de los accidentes, y su influencia como determinantes de la gravedad, se ha llevado a cabo un análisis estadístico basado en estimaciones logísticas, cuyos resultados pueden generar implicaciones prácticas para limitar la gravedad de este tipo de accidentes.

Los resultados de este estudio nos han permitido comprobar un hecho comúnmente conocido como es que las víctimas de accidentes acaecidos con vehículos de dos ruedas son más graves que las víctimas de accidentes con turismos, lo que pone de manifiesto la mayor vulnerabilidad de los primeros vehículos y justifica un mayor esfuerzo en la lucha contra este tipo de accidentes. La tabla inferior nos muestra distintas variables que podrían influir en la gravedad del accidente, y su grado de influencia en dicha gravedad, según el código de colores adjunto.

Por un lado, nos encontramos con una serie de factores que cuanto más presentes están, más graves son los accidentes que ocurren. Entre estos factores está el de si el conductor es un hombre, si la vía son las rondas, si los carriles son anchos o el exceso de velocidad. Hay otros factores que aumentan la gravedad de un accidente pero según el tipo de vehículo. Así, la edad avanzada es más peligrosa si se tiene un accidente de moto que uno de coche, como hemos visto en el apartado anterior, mientras que la alcoholemia tiene una influencia mayor en la gravedad de las víctimas de moto que en las de coche y ciclomotor, seguramente porque está vinculada al exceso de velocidad (los ciclomotores no corren tanto y los coches tienen habitáculo de protección).

	Total víctimas	Víctimes Motocicleta	Víctimes Ciclomotor	Víctimes cotxe
Género masculino	Red	Red	Red	Red
Edad (avanzada)	Red	Red	Red	Yellow
Rondas	Red	Red	Red	Yellow
Vehículos implicados	Green	Green	White	Green
Congestión del tráfico	Green	Green	Light Green	Green
Calzada ancha	Red	Red	Red	Red
Mal estado calzada	Light Green	Light Green	White	White
Alcoholemia	Red	Red	White	Yellow
Exceso de velocidad	Red	Red	Red	Red
Meteorología adversa	White	White	White	White

	la variable provoca un augment significatiu de la severitat
	efecte no significatiu sobre la severitat
	
	la variable provoca una disminució molt gran de la severitat

También hay una serie de variables que tienen un efecto amortiguador cuando ocurre un accidente o, dicho de otro modo, cuando estas variables se presentan en el accidente, éste resulta ser menos grave. Entre estos factores se encuentra la congestión, que provoca velocidades de viaje más reducidas y, por tanto, impactos menos violentos para el caso de motos y coches, pero no parece influir ni a favor ni en contra en el caso de los ciclomotores. Ocurre exactamente lo mismo cuando se da un accidente con varios vehículos implicados. Y en la misma línea, pero sin un efecto tan “protector” como el de la congestión, se da el caso que los accidentes en los que la calzada estaba en mal estado resultan menos graves que otros accidentes con una calzada en buen estado (nuevamente, en el caso de motocicletas pero no en el de los ciclomotores). Esto no significa que haya que desatender el estado del pavimento, sino que los accidentes donde la calzada está en mal estado se asocian más a caídas en solitario que a impactos contra otros vehículos u obstáculos y, comparativamente, resultan ser menos graves.

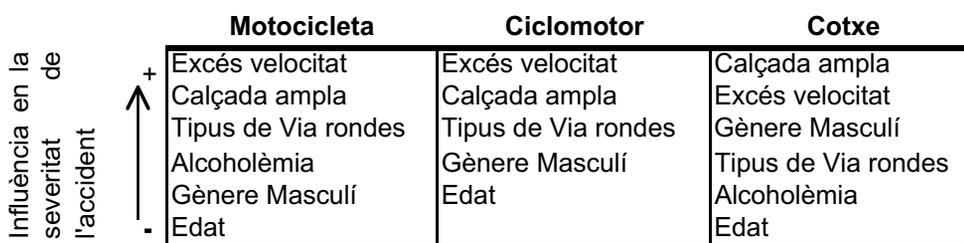
De hecho, los accidentes graves en motocicleta derivan fundamentalmente de colisiones contra otro vehículo/obstáculo, donde pueden jugar un papel importante las distracciones, el alcohol, la desobediencia de los semáforos y, sobre todo, el exceso de velocidad, como se confirma con los datos de la tabla inferior.

Las distintas causas que se dan en los accidentes graves, ya sean causas inmediatas (distracciones, desobedecer semáforo) o mediatas (alcohol, velocidad), determinan que:

- La probabilidad de accidente grave cuando se desobedece un semáforo es un 83% superior a cuando se tiene una distracción.
- La probabilidad de accidente grave cuando se supera el límite de velocidad es un 270% superior a cuando se tiene una distracción.

De hecho, entre los factores o variables explicativas, de las que se ha demostrado que cuando están presentes provocan accidentes más graves, se puede realizar una ordenación de mayor a menor influencia en la gravedad de los accidentes, según el vehículo:

Año	Distracción	Heridos graves	%	Des. semáforo	Heridos graves	%	Des. señal	Heridos graves	%	Velocidad	Heridos graves	%
2003	1.209	22	1,8	1.083	47	4,3	680	21	3,1	166	18	10,8
2004	1.136	51	4,5	1.062	89	8,4	693	35	5,1	170	23	13,5
2005	1.123	45	4,0	1.084	77	7,1	680	26	3,8	134	18	13,4
2006	1.164	36	3,1	1.087	75	7,0	717	32	4,5	157	27	17,2
2007	1.313	61	4,6	929	59	6,4	739	34	4,6	153	19	12,4
Mitjana	5.945	215	3,6	5.245	348	6,6	3.509	148	4,2	780	105	13,5



Finalmente, se han observado divergencias en estos resultados comentados según los distritos de la ciudad. Los distritos con más densidad de tráfico, como es el Eixample, muestran cómo la mayor congestión, en este caso, no juega el papel de protección anunciado, sino que es en las calles más congestionadas donde la gravedad es más elevada. Aun así, esto es razonable si se considera que los accidentes más graves en estas calles del Eixample pueden tener lugar en las horas valle, además del hecho de que las intersecciones semaforizadas son la principal problemática desde el punto de vista de la gravedad de los accidentes, y un rasgo muy característico del distrito.

Siguiendo con las peculiaridades por distritos, el alcohol tiene un impacto más importante en Sarriá - Sant Gervasi, zona de ocio nocturno, que en el resto de distritos. Además, este efecto se concentra en la gravedad de las víctimas de accidentes de ciclomotor, lo que hace pensar que las víctimas las forman el colectivo más joven. Por otro lado, el estado del tiempo juega un papel relevante en Sarriá - Sant Gervasi para el caso de los ciclomotores, mientras que ha sido una variable muy poco significativa en el resto de estimaciones. Sólo para el caso de las motocicletas, el mal tiempo ha afectado incrementando la gravedad de las víctimas en el distrito de Sants - Montjuïc.

Todos estos elementos permiten realizar algunas recomendaciones tanto a usuarios como a la administración, y de mejor eficiencia en las tareas de control de las infracciones, y se especifican en la sección final del presente documento.

C. RELACIONES ENTRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONDUCTORES VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁFICO Y SU INCIDENCIA POR FRANJAS DE EDAD, GÉNERO Y LOCALIZACIÓN

Las técnicas de análisis han permitido identificar con mayor claridad el papel que juegan en las causas mediatas de la accidentalidad (causas que están presentes sin ser la causa principal o efectiva del accidente) distintos factores personales de los individuos (edad y género), los vehículos utilizados (moto o ciclomotor frente al resto de vehículos), la vía (urbana o rondas) y el distrito por el que se circula.

Es importante puntualizar que las causas mediatas más habituales (alcohol, drogas, exceso de velocidad) tan sólo representan un 3% de la accidentalidad de vehículos a motor de dos ruedas, pero también es cierto que estas causas mediatas, cuando tienen lugar, dan pie a accidentes de más gravedad. Por lo tanto, es importante analizar detalladamente este pequeño segmento de accidentes, pues esconde comportamientos de alto riesgo que hay que prevenir.

Hay que recordar que las variables que hacen referencia a las causas mediatas de los accidentes que se han considerado para analizar son:

- Alcoholemia
- Drogas o medicamentos
- Exceso de velocidad
- Calzada en mal estado
- Estado de la señalización

Por su parte, las variables explicativas incorporadas al análisis son:

Variables demográficas: Género, Edad

Variables geográficas: Tipo_vía, Distrito

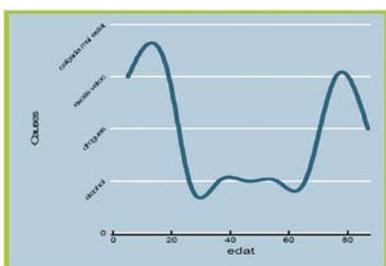
Variables de vehículos: Motocicleta, Ciclomotor

Los resultados del análisis llevado a cabo ponen de manifiesto el distinto patrón de comportamiento entre el conjunto de los accidentes y los accidentes de ciclomotor en comparación con los siniestros de motocicletas.

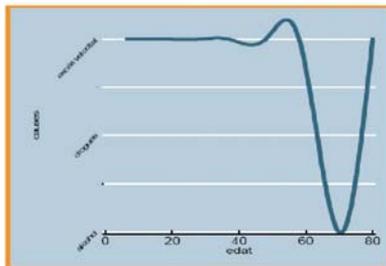
En particular, el exceso de velocidad es la causa mediatas más común cuando el accidente es de moto, independientemente de la franja de edad del conductor. En cuanto a los ciclomotores y el resto de vehículos, se comportan de forma similar, ya que la causalidad queda distribuida entre el exceso de velocidad y el consumo de alcohol. En los gráficos cualitativos de más abajo quedan reflejados estos patrones para cada modo de trans-

porte y según las franjas de edad. Se puede comprobar que en el patrón de ciclomotores y vehículos en general, el exceso de velocidad incide especialmente en los grupos de edad más extremos, mientras que el consumo de alcohol afecta de manera mucho más significativa al colectivo de edad media. El patrón de motocicletas, como se ha mencionado, es exceso de velocidad en todas las franjas de edad.

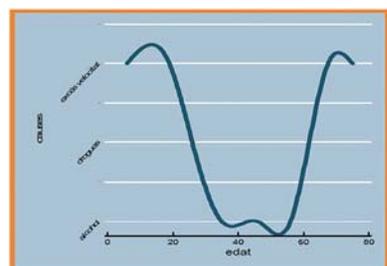
Relación entre edad y causas mediatas de los accidentes



Todos los vehículos



Motocicletas



Ciclomotores

Por otra parte, podemos concluir que se observa un comportamiento diferencial entre hombres y mujeres, especialmente en el caso de los accidentes de motocicletas y ciclomotores. Raramente, el consumo de alcohol y drogas se presenta en los accidentes con víctimas mujeres. Para este colectivo, las causas se reparten entre el exceso de velocidad y el mal estado de la calzada.

FACTORES Y GÉNERO	Hasta 35 años	Hasta los 60 años	Más de 60 años
Todos los vehículos	VELOCIDAD / HOMBRE	ALCOHOL / HOMBRE	VELOCIDAD / HOMBRE
Ciclomotor (<50 cc)	VELOCIDAD / HOMBRE	ALCOHOL / HOMBRE	VELOCIDAD / HOMBRE
Motocicleta (>50 cc)	VELOCIDAD / HOMBRE	VELOCIDAD / HOMBRE	VELOCIDAD / HOMBRE

En cuanto a la localización de los accidentes, el exceso de velocidad es una causa determinante de los siniestros de motocicleta, tanto en vías urbanas como en las rondas, mientras que los accidentes de ciclomotores atañen más a la tipología velocidad –alcohol, según las franjas de edad.

Por distritos, así como no se observan diferencias significativas en el conjunto de los accidentes de tráfico, sí pueden apreciarse en el caso de los accidentes de los vehículos de dos ruedas. En el Eixample, los accidentes de ciclomotores tienen una cierta incidencia del alcohol, y en Sants – Montjuïc, los de motocicletas destacan por el exceso de velocidad. En Sarriá-Sant Gervasi y Sant Martí parece que el exceso de velocidad es la causa más importante de los accidentes de motocicleta.



D. EL PAPEL DE LAS SANCIONES Y DE LAS INFRACCIONES EN LA PREDICCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD

A continuación, los resultados obtenidos en el estudio inferencial sobre la encuesta muestran las implicaciones que las sanciones y las infracciones de tráfico tienen en la predicción de la accidentalidad de las motocicletas en la ciudad de Barcelona.

Por un lado, demostrar que el número de sanciones, así como algunos tipos de sanciones especialmente relevantes desde el punto de vista del riesgo, tienen un papel destacado a la hora de predecir los resultados de seguridad vial de los encuestados, permiten presentar su análisis y tratamiento como un indicador que identifica inequívocamente los perfiles de mayor riesgo, y por lo tanto, permite elaborar una recomendación de acción inmediata para mejorar la prevención de accidentes de motocicleta.

Por otro lado, mostrar que el grado de infracciones reconocidas por los encuestados permite explicar el número de accidentes sufridos por dichos usuarios demostraría que el comportamiento de riesgo y la gravedad de las infracciones cometidas se encuentran positivamente correlacionados con el histórico de accidentes y, por lo tanto, que éstos no tienen una influencia determinante sobre el cambio de comportamientos. Al contrario, este resultado explicaría que los que en la actualidad tienen un comportamiento de riesgo, también lo tenían en el pasado y probablemente lo mantengan en el futuro, aunque presenten una probabilidad de accidente más elevada que la de los que no presentan dichas conductas de riesgo.

Los resultados de la regresión estadística muestran que tanto el número de sanciones acumuladas como el hecho de haber sido sancionado alguna vez están positivamente correlacionados, de forma muy significativa, con el número de accidentes sufridos por los encuestados. Por lo tanto, el número de sanciones parece ser un buen instrumento para identificar y predecir el número de accidentes que un conductor de motocicleta habrá sufrido a lo largo de su vida. En la tabla inferior, obtenida a partir de las respuestas de los 750 motociclistas encuestados, se observan las grandes diferencias entre infractores y no infractores respecto al hecho de haber sufrido o no un accidente, y del número de accidentes sufridos.

Víctimas e infractores según encuesta RACC

	Motociclistas 555	Accidente sufrido (si)	Motociclistas accidentados	Número de accidentes	Accidentes motociclista
Infractores	368	216	59%	415	1.13
No infractores	382	132	34%	185	0.48

En cuanto al resto de variables observamos cómo la exposición, aproximada a partir de los años de experiencia en la conducción, influye mucho, y cómo la movilidad de las motos de fin de semana y nocturna también parece estar correlacionada con un mayor número de accidentes.

El análisis también ha puesto el énfasis en el tipo de sanciones recibidas por los encuestados; en concreto, el impacto de las sanciones relacionadas con la velocidad, el alcohol y los semáforos en comparación con el resto de sanciones. Los resultados indican que son especialmente las sanciones relacionadas con la desobediencia de un semáforo en rojo las que tienen un mayor impacto a la hora de explicar el número de accidentes que han sufrido los conductores de motocicleta. Probablemente, esto se debe a que existe un componente de exposición al riesgo mucho más elevado y que, en este mismo sentido, se estaría identificando un perfil de conductor capaz de realizar infracciones graves que comportan un riesgo muy elevado para la seguridad.

Es importante señalar que la relación de las sanciones con la accidentalidad no sólo se da cuando las sanciones son debidas a prácticas de alto riesgo, sino que también cuando hay una variedad de tipos de sanciones, independientemente de si éstas son graves o no, y del número de multas recibidas.



6. Conclusiones y recomendaciones finales

En esta última sección del documento se recogen las principales conclusiones del proyecto. Asimismo, se pone especial énfasis en las implicaciones derivadas del análisis estadístico, así como en una recopilación de recomendaciones que pueden ayudar a la reducción de la siniestralidad de las motocicletas en la ciudad de Barcelona, y en todo caso, a la minimización de los daños derivados de la citada siniestralidad..

CONCLUSIONES

Caracterización de los conductores de moto

- En Barcelona hay 2 conductores hombre por cada conductora mujer, con unas franjas habituales de edad situadas hasta los 25 años (20%), de 25 a 50 años (60%), y más de 50 años (20%).
- Los conductores de ciclomotor responden a un perfil de conductor joven (hasta 24 años) y conductora mujer.
- Un 20% de los conductores tienen menos de 2 años de experiencia y conducen vehículos de hasta a 125 cc.
- Entre 2004 y 2007 la cifra de usuarios de motos de hasta 125 cc su duplicó gracias a la irrupción de los conductores con permiso B y 3 años de experiencia.
- Un 16% lleva únicamente casco de tipo "jet", considerado de menor protección que el integral por la falta de protección facial.
- La antigüedad media de los vehículos a motor de dos ruedas es de 5,4 años, siendo los vehículos de hasta 125 cc (4,9 años) los relativamente más nuevos.

Accidentalidad

- Ha habido un incremento constante de los accidentes de vehículos a motor de dos ruedas en el período analizado (2002-2007), con un promedio de 7.400 lesionados anuales, que representan aproximadamente 21 lesionados diarios, uno de ellos herido grave o mortal (30 muertos y 290 heridos graves el año 2007).
- Los usuarios de moto y ciclomotor tienen una probabilidad 8 veces superior a la de los conductores de coche de resultar heridos graves o muertos en un accidente.
- Un motociclista hombre tiene el doble de probabilidades de sufrir un accidente grave o mortal que una mujer motociclista.
- Los jóvenes de hasta 24 años y las mujeres de más de 64 años son los grupos de edad con mayor riesgo de sufrir un accidente grave o mortal.
- Respecto a la cilindrada del vehículo, los ciclomotores y las motos de gran cilindrada (> 500 cc) presentan el mayor riesgo de accidente grave o mortal.
- Los usuarios de licencia B+3 presentan un riesgo de lesiones graves y mortales muy elevado. Aunque la información disponible es limitada, es razonable estimar que la tasa de riesgo de este colectivo duplica a la de los conductores con licencia A o A1. Esto seguramente se debe a la falta de formación específica en motocicleta de los conductores con licencia "B+3", y al hecho de que acumulan poca experiencia como usuarios de motocicleta.
- La accidentalidad de vehículos a motor de dos ruedas en la ciudad de Barcelona tuvo un coste, como mínimo, de 184 millones de euros en el 2007.
- El Eixample, Sarriá – Sant Gervasi, Sants – Montjuïc y Sant Martí acumulan 2 de cada 3 accidentes de moto en Barcelona (el Eixample 1 de cada 3). Las calles que acumulan más accidentalidad son la Gran Via de las Corts Catalanes, la avenida de la Diagonal y la calle de Aragón.
- Los 6 principales puntos negros (localizaciones que en un radio máximo de 15 metros acumulan un mínimo de 10 accidentes) son: Diagonal-Aribau, Diagonal- Balmes, Diagonal-Paseo de Gràcia, Gran Via-Aribau, Aragó-Muntaner y Urgell-Av. Roma.

- La causalidad inmediata más recurrente en los accidentes corresponde a infracciones de giro indebido o sin precaución, desobedecer el semáforo y distracciones en la conducción.
- En cuanto a las causas mediatas o genéricas, el alcohol, las drogas y la velocidad son factores que aparecen en un 3% de las víctimas totales, pero que adquieren una gran importancia en los accidentes de mayor gravedad y en algunos distritos como el Eixample o Sarriá-Sant Gervasi.
- Las víctimas de accidentes de V2RM que se las ha sometido a la prueba de alcoholemia presentan un 13% de positivos, y las víctimas graves que se las ha sometido a la prueba ascienden hasta ahora a un 52% de positivos.
- Las marcas de vehículos de época (Bultaco, Ossa, etc.) presentan unos índices de accidentalidad bajos, probablemente debido al valor que supone el vehículo para su propietario (cultura) y al uso restringido.
- La luminosidad del ambiente juega un papel importante en la gravedad de los accidentes, ya que, aunque el 60% de las víctimas mortales y graves tienen lugar con luz natural, los accidentes nocturnos son 1,5 veces más graves (si hay luz artificial) y 4 veces más graves si no hay iluminación en la calle.
- La estacionalidad semanal de la accidentalidad revela que entre semana hay un mayor número de accidentes totales, pero que los fines de semana aumenta la gravedad. La estacionalidad horaria revela un patrón similar entre los accidentes diurnos (numerosos y de lasividad diversa) y nocturnos (pocos y graves).
- El análisis de los factores que afectan a la gravedad de los accidentes revela que los hombres, los jóvenes, las rondas, los carriles anchos, el alcohol y la velocidad son factores que tienen una presencia significativa en los accidentes más graves. Al contrario, el mal estado de la calzada, la congestión y un alto número de vehículos implicados se manifiestan más significativamente en accidentes de menos gravedad.
- Los usuarios que han recibido multas por desobedecer semáforos en rojo son los que sufren más accidentes en comparación con otros usuarios que han recibido otro tipo de multas. En general, el número de multas es un buen instrumento para predecir el número de accidentes.

Perfiles de accidentalidad

- El perfil con más accidentes acumulados corresponde al perfil más extendido entre los motociclistas: hombre entre 25 y 50 años con moto de más de 125 cc, que realiza trayectos urbanos y en las rondas (27% de los accidentes), con cierta lógica, dado que representa también la población más numerosa de motociclistas.
- El segundo perfil con más accidentalidad lo forman los jóvenes de 16 a 24 años, tanto de un sexo como del otro, que van en ciclomotor y realizan trayectos únicamente urbanos (22% de los accidentes).
- Un tercer perfil, con el 14% de los accidentes totales, corresponde a mujeres de edades comprendidas entre 16 y 50 años que conducen ciclomotores en trayectos urbanos.
- Un 6% de los accidentes corresponden al perfil de jóvenes de 16-24 años con moto de cilindrada superior a 125 cc, tanto de sexo masculino como femenino.

Análisis observacional

- Hay un 22% de usuarios de vehículos a motor de dos ruedas que no señalizan sus movimientos con los intermitentes, lo que supone un gran riesgo para sí mismos al ser menos percibidos por los usuarios de otros vehículos.
- Hay un 7% que no llevan la luz piloto encendida, un 3% que no llevan ningún retrovisor (especialmente jóvenes con ciclomotor) y un 12% que sólo llevan un retrovisor. Esta carencia de equipamiento debería reducirse, como se hizo durante la década pasada con el uso de casco.
- La relación entre las prácticas de riesgo y su incidencia final en la accidentalidad indica que, para los motociclistas, la práctica más arriesgada es desobedecer un semáforo (especialmente la puesta en marcha prematura), seguido de los giros indebidos o sin precaución, y de los cambios de carril sin precaución. Estas prácticas las realizan habitualmente uno de cada cinco motociclistas y los accidentes asociados representan una tercera parte del total.
- Los accidentes frontolaterales por desobediencia de semáforo se producen con una frecuencia 3 veces superior cuando la moto se pone en marcha prematuramente y el coche pasa en rojo que no cuando la moto pasa en rojo y el coche se pone en marcha prematuramente.

RECOMENDACIONES

A. CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN SEGMENTADA SEGÚN FACTORES Y POBLACIÓN DE RIESGO

Los resultados confirman que el grupo de género más afectado por la accidentalidad en general, y en concreto en vehículos a motor de dos ruedas, son los hombres. Además, en el caso de los hombres, la incidencia de la accidentalidad es superior proporcionalmente en todas las franjas de edad a la del grupo de las mujeres. Su comportamiento parece ser significativamente distinto, en el sentido de que el exceso de velocidad es mayoritariamente la causa que provoca los siniestros más graves, en los que también juega un papel signi-

ficativo el alcohol. Ante estos resultados, parece prioritario dirigir las campañas de sensibilización y concienciación a los hombres de todas las edades y segmentar los mensajes de acuerdo con los perfiles y los factores de riesgo detectados en este estudio.

A continuación, se especifican las características que deben cumplir los tres principales vectores de la campaña: motivos (cuál es el mensaje), colectivos (a quién se dirige el mensaje) y zonas (adónde se dirige el mensaje).

MOTIVOS	COLECTIVOS	ZONAS
Alcohol / drogas	Hombres de todas las edades	Eixample
Exceso de velocidad	Mujeres mayores	Sarrià – Sant Gervasi
Desobediencia semáforos	Jóvenes en ciclomotor	Sants – Montjuïc
Giros indebidos	Usuarios de “permiso B+3”	Sant Martí
Mantenimiento del vehículo (luces y retrovisores)	Usuarios de cilindradas elevadas	
Zonas mal iluminadas	Usuarios con sanciones	
Fines de semana		



B. OPTIMIZACIÓN DE LAS TAREAS DE CONTROL DE LA GUARDIA URBANA PARA REDUCIR ACCIDENTES: DISTRITOS, ALCOHOL, DROGAS Y VELOCIDAD

Aunque en la descripción general de la base de datos de accidentes de la Guardia Urbana de Barcelona, el alcohol y las drogas no aparezcan como una de las principales causas de los accidentes, gracias al análisis paramétrico se ha determinado que, en los accidentes de motocicleta y ciclomotor, especialmente en las franjas de media edad y en distritos concretos como el Eixample, Sants–Montjuïc y Sarrià–Sant Gervasi, éstos parecen tener un papel muy destacado. Esto ha llevado a establecer una serie de prioridades para a cada distrito al objeto de mejorar las tareas de prevención de los accidentes cuando sea posible:

Eixample

- Control de velocidad (especialmente en calles de carriles anchos)
- Controles de alcoholemia y drogas.
- Gestión de los cruces que suponen puntos negros de accidentalidad.
- Especial atención en calles con calzadas anchas.
- Especial atención en calles congestionadas.
- Mejora de la calzada en algunas calles de más densidad de tráfico.

Sarrià – Sant Gervasi

- Control de velocidad (especialmente en calles de carriles anchos).
- Especial atención en calles con calzadas anchas.
- Especial atención en calles más congestionadas.
- Controles de alcoholemia a conductores de ciclomotor, especialmente a hombres.
- Mejorar la calzada de algunas calles pensando en los ciclomotores en particular.
- Especial atención en los días lluviosos pensando en los ciclomotores en particular.

Sants – Montjuïc

- Control de velocidad (especialmente en calles con carriles anchos).
- Especial atención en calles con calzadas anchas.
- Mejorar la calzada en puntos conflictivos.
- Especial atención a días lluviosos pensando en las motocicletas en particular.

Sant Martí

- Control de velocidad (especialmente en calles con carriles anchos).
- Especial atención en calles con calzadas anchas.
- Mejorar la calzada en puntos conflictivos.
- Controles de alcoholemia.

Otros factores que deben ser más controlados por el riesgo que suponen son el 3% de usuarios que no llevan retrovisor alguno (al menos uno es obligatorio) y un 7% con luz que no está en condiciones (es obligatoria), así como el buen estado y uso que se hace de los intermitentes para indicar los cambios de carril y los giros.





C. GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS: CREACIÓN DE UN GRUPO DE MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA PARA MOTOCICLISTAS

Aun con la conocida falta de protección del usuario de un vehículo de dos ruedas a motor, y la dificultad de que la infraestructura pueda amortiguar una caída, es factible una reducción de los accidentes y de las víctimas a través de una mejor gestión de las infraestructuras existentes. Dado que es necesario encontrar soluciones para cada caso concreto que se analiza, se recomienda la creación de un grupo de mejora en la gestión de la infraestructura centrado en la seguridad de las motocicletas. Los objetivos del grupo de trabajo incluyen:

- Gestión de cruces: con mejoras de semaforización (rojo-ámbar-verde; peatones), visibilidad de los peatones y del tráfico que cruza, cámaras detectoras de desobediencia de semáforo en rojo y cámaras detectoras de giro indebido)
- Obras: exigencia de los parámetros mínimos de señalización de toda obra que afecte a la circulación.
- Deficiencias graves en el pavimento: auditoría continuada para detectar problemas en el asfalto que puedan afectar a los motociclistas.
- Eliminación de obstáculos rígidos prescindibles: iluminación en calzada, etc.
- Canal permanente de comunicación "Via Directa" con los usuarios de V2RM para que alerten de posibles peligros para su conducción.

D. DESARROLLO Y AJUSTE DE POLÍTICAS ESPECÍFICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LOS ACCIDENTES DE MOTO Y CICLOMOTOR

- **Discriminación del coste de las sanciones:** aumentar el coste de las sanciones de más alto riesgo y disminuir el coste de las sanciones de menor riesgo (sin anular ninguna de las sanciones existentes ni crear nuevas).
- **Formación de conductores de ciclomotor y "B+3":** igualar las pruebas prácticas requeridas para la obtención del permiso de ciclomotor a las pruebas prácticas de motocicleta, de forma que se incluya la prueba de circulación en vía urbana abierta al tráfico. Por otro lado, el elevado riesgo de los usuarios con permiso de circulación "B+3" sugiere plantear el estudio de esquemas formativos para estos conductores.
- **Predicción de individuos en riesgo de accidente a raíz de las infracciones y sanciones:** la encuesta a los usuarios de moto ha permitido constatar que el número de multas recibidas es un buen instrumento para predecir el número de accidentes que sufre un conductor de motocicleta y, por lo tanto, la utilización de esta información permite identificar a los usuarios que potencialmente estarán en riesgo de sufrir accidentes en motocicleta.
- **Ampliación del catálogo de puntos del permiso:** Los usuarios que han recibido multas por desobedecer semáforos en rojo son los que tienen más accidentes en comparación con los demás usuarios que han recibido otro tipo de multas; por lo tanto, se propone estudiar la pérdida de 3 puntos del permiso de conducir a los conductores de vehículos (de dos y de cuatro ruedas) que sean sancionados por desobedecer los semáforos dotados de cámara de detección automática.

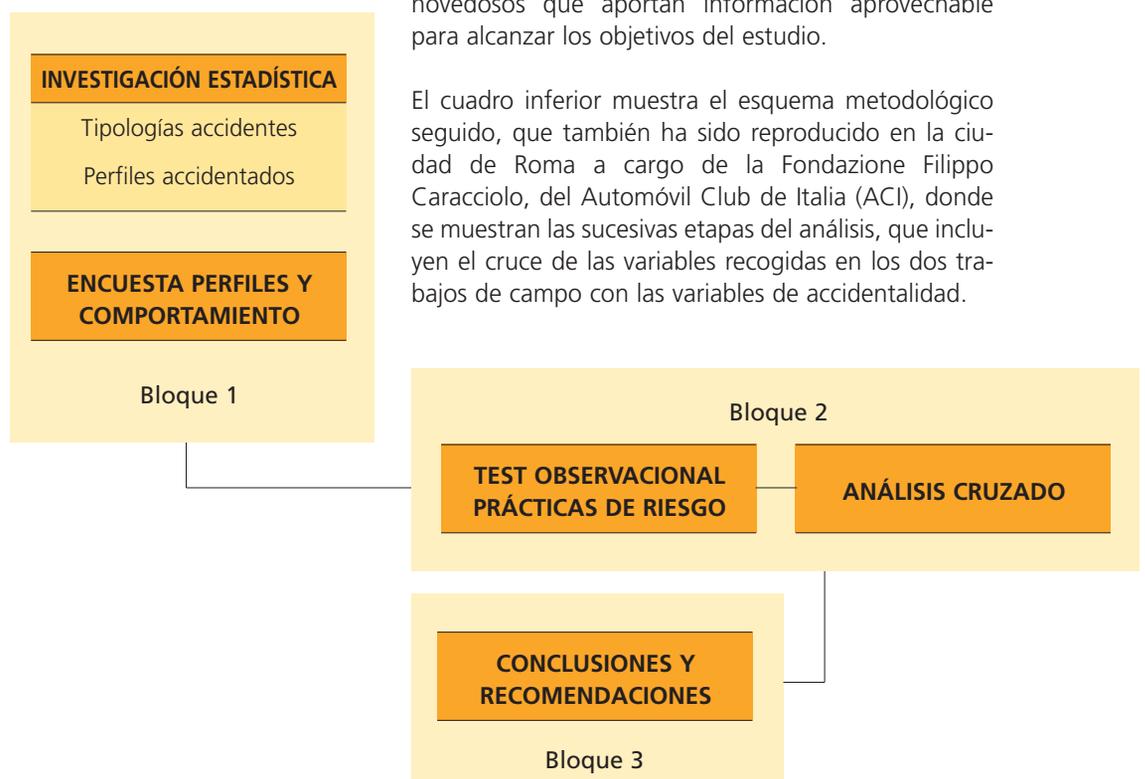
ANEXO 1 METODOLOGÍA

El estudio sobre la accidentalidad y las variables que la afectan en la ciudad de Barcelona, ha constado de tres líneas de investigación que se han considerado imprescindibles para obtener los datos que permitan alcanzar los objetivos planteados:

- I. Análisis estadístico de la accidentalidad
- II. Encuesta a usuarios de motos y ciclomotores
- III. Test de conductas de riesgo

Las razones para abordar no sólo el lógico análisis de la base de datos de accidentalidad de la Guardia Urbana, sino también dos fuentes adicionales de datos tomados ad hoc, se basan en la necesidad de conocer no sólo los patrones de la accidentalidad, sino también en la necesidad de conocer otras variables que expliquen la movilidad en motocicleta pero que no figuren en la base de datos de accidentes (por ejemplo, la cantidad de viajes semanales o el motivo del uso de la motocicleta). De esta forma, a través de un posterior cruce de datos, es posible comprobar cómo se relacionan los patrones de accidentalidad con los patrones de movilidad, lo que da pie a la creación de indicadores novedosos que aportan información aprovechable para alcanzar los objetivos del estudio.

El cuadro inferior muestra el esquema metodológico seguido, que también ha sido reproducido en la ciudad de Roma a cargo de la Fondazione Filippo Caracciolo, del Automóvil Club de Italia (ACI), donde se muestran las sucesivas etapas del análisis, que incluyen el cruce de las variables recogidas en los dos trabajos de campo con las variables de accidentalidad.



Bloque 1: Investigación estadística de los accidentes

La investigación estadística realizada sobre la base de datos de accidentes de la Guardia Urbana tuvo lugar entre los meses de septiembre y noviembre de 2008, y se basa en dos partes diferenciadas: por un lado, se realizó una descripción de los accidentes, sus causas y sus determinantes (fundamentalmente alcohol, drogas y exceso de velocidad). Por la otra, se realizó un análisis inferencial sobre los determinantes de la concentración espacial de accidentes de motocicleta. De forma desagregada, los siguientes parámetros han sido analizados en la primera parte:

- Evolución y principales características de los accidentes en motocicleta
 - Evolución de las víctimas
 - Localización de las víctimas por distritos
 - Tipología de las víctimas
 - Gravedad de los accidentes
- Las causas de los accidentes
 - Distribución de causas: todos los vehículos vs. motocicletas
 - Distribución de causas: otros vehículos
 - Distribución de causas: calidad de la vía
 - Causas y gravedad
- Marcas de motocicleta
 - Ranking de marcas y desagregación por tipo de víctima
 - Marcas y gravedad de las víctimas
- Otros elementos: Congestión, alcohol y drogas y estado del tiempo
 - El papel de la congestión
 - El papel del alcohol
 - El papel de las drogas
 - El papel del estado del tiempo

La segunda parte de la investigación estadística (apartado 4 del informe) consistente en una explotación inferencial de la base de datos ha constado de un análisis paramétrico a través de regresiones *spline*, además de la aplicación de métodos estadísticos y no paramétricos a través de un modelo de regresión logístico ordenado de los datos de accidentalidad, que ha usado variables demográficas (edad, sexo), geográficas (tipo de vía, distrito), de tipo de vehículo (moto, ciclomotor, marca), de infraestructura (ancho de carriles y estado del pavimento), de tráfico (fluidez, vehículos implicados) y de otras variables, como el estado del tiempo o la presencia de alcohol o el exceso de velocidad. Mediante este estudio inferencial se han obtenido importantes conclusiones respecto a los accidentes de motocicleta y a su gravedad.

Finalmente, debe tenerse en cuenta, de cara a la lectura de los resultados del análisis de la accidentalidad, que la base de datos de la Guardia Urbana está estructurada de tal forma que el vínculo entre las diferentes tablas de la base lo conforman los expedientes, y no es posible presentar las cifras en función del número de accidentes, sino en función del número de víctimas. Por lo tanto, se trabaja con una base que incluye datos del período 2002-2007 (más enero-abril de 2008), con cerca de 175.000 víctimas totales, de las que 57.000 son víctimas de accidentes de vehículos a motor de dos ruedas, entre ilesos, heridos leves, graves y mortales.

Bloque 1: Encuesta de perfiles y comportamiento

La encuesta realizada durante el mes de septiembre de 2008 a 750 individuos de la ciudad de Barcelona y de los municipios adyacentes (pues estos motociclistas también entran con sus vehículos en la ciudad) ha servido para obtener datos sobre las características principales de los usuarios de vehículos de dos ruedas en la ciudad de Barcelona, independientemente de que éstos hayan sufrido o no un accidente de tráfico. Esta información es muy valiosa, pues ha permitido elaborar una fotografía general del conjunto de motoristas en la ciudad.

En consecuencia, se han obtenido respuestas para 750 personas sobre sus características sociodemográficas y sobre sus patrones de movilidad. Además, se dispone de información sobre el comportamiento de estos usuarios en la carretera y sobre el tipo y la cantidad de sanciones recibidas por los mismos. Finalmente, la sección de seguridad vial de la encuesta contiene información sobre el número de accidentes sufridos por cada individuo a lo largo de su vida como conductor de motocicleta.

El universo de estudio está compuesto por personas usuarias de ciclomotor o motocicletas en la ciudad de Barcelona de 16 o más años. A partir de la distribución de transporte privado en motocicletas, y considerando los porcentajes de tráfico interno y tráfico de conexión, se han considerado tres segmentos, según provengan de Barcelona ciudad, municipios de la zona sur y municipios de la zona norte.

Para Barcelona ciudad, se han distribuido las entrevistas a partir del censo de ciclomotores y motocicletas del Ayuntamiento de Barcelona, y para los grupos de municipios externos se han repartido las entrevistas asignadas según su población; también se ha mantenido la misma distribución por cilindradas que en el parque de la ciudad de Barcelona, ya que no se dispone de datos propios para cada uno de ellos.

Número de motos censadas en Barcelona y estimación del número de motos de otros municipios que circulan por Barcelona.

	Barcelona	Otros municipios	TOTAL
De 50 cc o menos	92.986	19.497	112.483
Más de 50 cc y hasta 125 cc	91.502	19.186	110.688
Más de 125 cc y hasta 250 cc	42.271	8.863	51.134
Más de 250 cc y hasta 500 cc	13.824	2.899	16.273
Más de 500	25.418	5.330	30.748
TOTAL	266.001	55.774	321.775

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Departamento de Estadística del Ayuntamiento de Barcelona. Estimación a partir de los datos extraídos de "2007. Datos básicos sobre movilidad", del Ayuntamiento de Barcelona.

El método de recogida de la información ha sido el de entrevista telefónica asistida por ordenador (CATI) a partir de un cuestionario semiestructurado. El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 17 de septiembre y el 7 de octubre de 2008 con una muestra de 750 entrevistas válidas, teniendo como margen de error del conjunto de la muestra $\pm 3,66$ en el caso de máxima indeterminación ($p=q=50$), para un nivel de confianza del 95,5%.

Para cada una de las cilindradas, los márgenes de error son los siguientes:

Menos de 50 cc: $\pm 7,30$.

Más de 50 cc y hasta 125 cc: $\pm 7,06$.

Más de 125 cc y hasta 250 cc: $\pm 8,46$.

Más de 250 cc y hasta 500 cc: $\pm 10,04$.

Más de 500 cc: $\pm 9,06$.

El procedimiento de muestreo se ha llevado a cabo mediante un muestreo estratificado, con cuotas por municipio de residencia y cilindrada de la moto.

Para analizar los datos globales, se ha reequilibrado la muestra elaborando un índice de ponderación que otorga a las entrevistas efectivamente realizadas según cilindrada el peso real que tienen en el universo.

La distribución final de la muestra ha sido la que se detalla a continuación:

Area	De 50 cc o menos	Más de 50 cc y hasta 125 cc	Más de 125 cc y hasta 250 cc	Más de 250 cc y hasta 500 cc	Más de 500 cc	TOTAL
Barcelona ciudad	158	165	117	117	96	620
Municipios zona Norte	17	18	11	11	16	69
Municipios zona Sur	13	18	12	12	10	61
TOTAL	188	201	140	140	22	750

En los anexos de este estudio se han añadido las preguntas y posibles respuestas de la encuesta, que ha constado tanto de preguntas SIMPLES (una única respuesta por registro) como de preguntas MÚLTIPLES (posibilidad de más de una respuesta por registro). En caso de que no se indique lo contrario, la formulación de la pregunta ha sido SUGERIDA, lo que significa que se ha ofrecido al entrevistado las posibilidades de la respuesta, aunque también hay preguntas con respuesta ESPONTÁNEA, es decir, cuando la respuesta no estaba definida previamente, como en el caso del número de accidentes sufridos.

Bloque 2: Test observacional de prácticas de riesgo

Para detectar cuáles son las prácticas de riesgo más frecuentes entre los motociclistas en la ciudad de Barcelona, independientemente de su incidencia en la accidentalidad, se ha procedido a realizar un test observacional de las actitudes de los motociclistas en la calle, dividido en dos partes: un test estático y un test dinámico.

El objeto del test es estudiar el comportamiento de los motociclistas relacionado con la movilidad en el ámbito urbano, la conducción, la disciplina viaria, etc., así como su convivencia con el resto de agentes implicados en la movilidad de una ciudad.

Hay una serie de comportamientos realizados por los agentes anteriormente descritos hacia la movilidad de una moto que pueden ser motivo de incidencia o comportar problemas de convivencia. Estos comportamientos son los interesantes de observar y analizar, ver su frecuencia, qué o quién los genera y hasta qué punto la moto es protagonista o recibe las consecuencias.

Los comportamientos que pueden conllevar situaciones de mala convivencia o incluso riesgo que se consideren interesantes de estudiar son:

Moto – peatón
1.5 - Giro a velocidad excesiva en un chaflán
Moto - transporte público
3.2 - Circulación por carril bus en movimiento
Moto – vehículo privado
4.1 - Conducción en zigzag o entre carriles
4.2 - Utilización de los intermitentes
4.3 - Conducción en contra dirección en calles de doble sentido
4.4 – Bajada no prevista en la calzada
Transporte público – moto
5.1 - Abertura de la puerta de un taxi sin vigilar la presencia de motociclistas
Vehículo privado – moto
6.1 - Abertura de una puerta sin vigilar
6.2 - Cambio de carril o giro sin vigilar los laterales
6.3 - Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo
6.4 – Saltarse un semáforo cuando pasa a fase roja
6.5 – Poco cuidado en los cruces por parte de los servicios de emergencia (ambulancias, bomberos o policía) a la hora de no respetar un semáforo
Seguridad general
7.1 - Número de retrovisores no adecuado
7.2 - Luces de posición no encendidas
7.3 - Fumar mientras se circula
7.4 - Saltarse un semáforo cuando pasa a fase roja
7.5 - Puesta en marcha prematura a la puesta en verde de un semáforo
7.6 - Circulación con elementos que limitan la capacidad auditiva (manos libres, auriculares, etc.)
7.7 - Hablar por teléfono móvil
7.8 - Ubicación del equipaje en lugares inadecuados (fuera de los compartimientos) y que puede dificultar la maniobrabilidad del vehículo
7.9 - Exceso de velocidad
Peatón – moto
8.1 - Ocupar o caminar por la calzada en lugares inadecuados
8.2 – Cruzar la calle con el semáforo para peatones en rojo

Como se ha comentado, el test se ha dividido en pruebas estáticas y dinámicas, como se describe a continuación:

- **Pruebas estáticas:** los observadores se sitúan en un punto fijo observando los comportamientos programados y su valor de referencia (total de vehículos, tiempo, etc.). Permiten observar comportamientos que se pueden producir por el propio diseño de la localización (calle, cruce, etc.).
- **Pruebas dinámicas en conducción:** Circulando en coche, los observadores cuentan los comportamientos programados y sus valores de referencia para una ruta predefinida. Permiten observar los comportamientos que se producen por el simple hecho de circular o interactuar en circulación con otros vehículos que no se pueden evaluar bien en una prueba estática, como el zigzag entre vehículos.
- **Pruebas dinámicas a pie:** los observadores analizan los comportamientos programados y sus valores de referencia en una ruta o área acotada definida que recorren a pie. Especialmente indicadas para observar comportamientos que se dan cuando no se está circulando (aparcamiento o estado del vehículo) y que no implican un comportamiento en la conducción

Franja horaria de evaluación: Visto que uno de los condicionantes que más influyen en la conducción de los motoristas, pero también en el resto de modos de transporte, es la prisa para llegar al destino, las pruebas se han realizado a primera hora de la mañana (8h -10h). Por un lado, es la franja horaria de la gente que entra a trabajar para la que tiene una hora límite y, por tanto, la conducción en general puede ser más tensa, y por el otro, es cuando hay más movimiento y se realizan más observaciones por unidad de tiempo.

Para las pruebas estáticas relacionadas con la seguridad vial se han elegido seis puntos negros de accidentalidad de moto, según datos facilitados por la Guardia Urbana. El elevado tráfico que soportan o la propia configuración de las vías o cruces pueden ser determinantes para que tenga lugar un accidente. Estas localizaciones se han tomado considerando que son escenarios donde la probabilidad de observar comportamientos que pueden derivar en riesgo es mayor.

Puntos de concentración de accidentes para realizar las observaciones estáticas



Rutas escogidas para las observaciones dinámicas



Para las pruebas dinámicas se ha considerado igualmente interesante pasar por los puntos de mayor riesgo anteriormente descritos, y se han definido al efecto dos itinerarios que incluyen los puntos de mayor conflictividad, pasando a la vez por las calles de mayor tráfico. Así, los dos itinerarios los forman:

Ruta 1: Paseo de Gracia – Avenida Diagonal – Calle Muntaner – Gran Via de les Corts Catalanes – Paseo de Gracia.

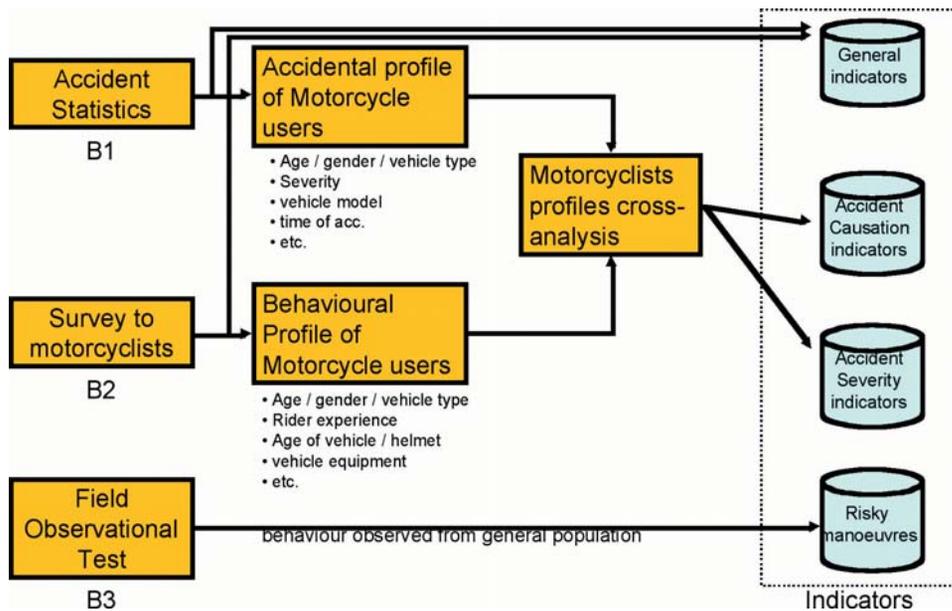
Ruta 2: Calle Aragó – Avenida de Roma – Calle Urgell – Calle París – Calle de Aribau – Avenida Diagonal – Calle Balmes – Calle Aragó.

Bloque 2: análisis cruzado

Una vez realizados los tres bloques de adquisición de datos estadísticos, de opinión y de observación de prácticas de riesgo, se ha aprovechado la presencia de diversas variables (edad, sexo, cilindrada), que coinciden en las bases de datos de accidentalidad y de la encuesta, para cruzar los datos y obtener indicadores adicionales a los que normalmente generan las bases por separado.

De esta forma se ha podido obtener una información valiosa sobre los hábitos de los diferentes perfiles de motociclistas y la incidencia que tienen en la accidentalidad, como por ejemplo el efecto sobre la severidad de los accidentes que tiene la ropa protectora que se lleva, o bien un ratio de riesgo que mide los accidentes por cada mil viajes, Esta información junto con el resto de indicadores generados se puede consultar en los anexos.

El esquema inferior muestra cómo se han aprovechado las bases que comparten variables que a priori se pueden cruzar entre sí, y el tipo de indicadores que se han obtenido a partir del cruce: indicadores de causalidad de accidentes e indicadores de severidad de accidentes.



ANEXO 2

RESULTADOS DE LOS INDICADORES EXPLICATIVOS DE LA ACCIDENTALIDAD DE LOS VEHÍCULOS A MOTOR DE DOS RUEDAS EN LA CIUDAD DE BARCELONA

1. INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD DE VEHÍCULOS A MOTOR DE DOS RUEDAS EN BARCELONA

1.1 INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE ACCIDENTES

Víctimas / 100.000 habitantes

Año	V2RM víctimas	Coche víctimas	No V2RM víctimas	Población	Víctimas V2RM /100.000 Población	Víctimas Coche / 100.000 Población	Víctimas no V2RM / 100.000 Población
2002	7.221	4.840	6.603	1.527.190	472,8	316,9	432,36
2003	7.057	4.525	6.413	1.582.738	445,9	285,9	405,18
2004	7.041	4.075	5.869	1.578.546	446,0	258,1	371,80
2005	7.571	3.961	5.924	1.593.075	475,2	248,6	371,86
2006	7.688	3.411	5.254	1.605.602	478,8	212,4	327,23
2007	7.769	3.289	5.059	1.595.110	487,1	206,2	317,16
Promedio	7.391	4.017	5.854	1.580.377	467,7	254,2	370,40

Víctimas / 100.000 habitantes

Año	V2RM víctimas	Coche víctimas	Registrados V2RM	Registrados Coches	V2RM víctimas / 100.000 vehículos	Coche víctimas /100.000 vehículos
2002	7.221	4.840	230.429	605.742	3.133,72	799,02
2003	7.057	4.525	234.163	603.343	3.013,71	749,99
2004	7.041	4.075	240.093	607.791	2.932,61	670,46
2005	7.571	3.961	252.042	617.291	3.003,86	641,67
2006	7.688	3.411	266.257	616.814	2.887,44	553,00
2007	7.769	3.289	278.671	617.022	2.787,88	533,04
Promedio	7.391	4.017	250.276	611.334	2.953,21	657,06

VDRM Víctimas / grupos edad

Grupo Edad	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%
0_5	19	0,26	16	0,23	3	0,04	20	0,26	16	0,21	14	0,18
6_9	17	0,24	22	0,31	18	0,26	27	0,36	26	0,34	24	0,31
10_14	52	0,73	46	0,66	48	0,69	38	0,50	44	0,58	40	0,52
15_17	385	5,37	354	5,05	369	5,27	367	4,86	338	4,42	364	4,71
18_20	1.064	14,84	949	13,54	911	13,01	880	11,66	902	11,80	880	11,38
21_24	1.232	17,18	1.144	16,32	1.080	15,42	1.167	15,46	1.006	13,16	1.045	13,52
25_29	1.470	20,50	1.424	20,31	1.396	19,94	1.468	19,44	1.469	19,21	1.465	18,95
30_44	2.037	28,41	2.190	31,24	2.304	32,90	2.562	33,93	2.801	36,63	2.714	35,11
45_54	487	6,79	488	6,96	519	7,41	630	8,34	663	8,67	741	9,58
55_59	136	1,90	130	1,85	118	1,69	153	2,03	80	1,05	177	2,29
60_64	84	1,17	80	1,14	76	1,09	78	1,03	147	1,92	110	1,42
65_over	187	2,61	168	2,40	160	2,29	160	2,12	154	2,01	157	2,03

VDRM Víctimas / género

Año	V2RM herido	Mujer	%	Hombre	%	No especificado	%
2002	7.221	1.990	27,56	4.623	64,02	608	8,42
2003	7.057	2.090	29,62	4.817	68,26	150	2,13
2004	7.041	2.195	31,17	4.781	67,90	65	0,92
2005	7.571	2.408	31,81	5.161	68,17	2	0,03
2006	7.688	2.376	30,91	5.312	69,09	0	0,00
2007	7.769	2.522	32,46	5.247	67,54	0	0,00
Mitjana	7.391	2.264	30,62	4.990	67,52	138	1,86

V2RM Víctimas / calles mayor accidentalidad (2002-2007)

Calles	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total V2RM víctimas
Gran Via de les Corts Catalanes	434	399	408	362	319	403	2.325
Av. Diagonal	387	358	364	363	385	400	2.257
Calle de Aragón	234	264	256	298	265	272	1.589
Av. Meridiana	188	183	176	148	158	201	1.054

Víctimas Moto / potencia vehículo

Año	<125 cc	%	125-250 cc	%	250-500 cc	%	>500 cc	%
2003	7304		425		150		269	
2004	7190	-2	501	18	132	-12	276	3
2005	7338	2	818	63	129	-2	310	12
2006	7350	0,2	982	20	154	19	331	7
2007	7112	-3	1263	29	226	47	355	7

Causas (todos los vehículos) / grupo edad (2007)

Grupo Edad	Alcohol	Exceso de velocidad	Pavimento	Drogas
0_5	3	3		
6_9	5	3		
10_14	3	2		
15_17	10	22	4	
18_20	44	40	21	
21_24	79	53	25	2
25_29	99	38	30	1
30_44	182	92	61	1
45_54	48	18	12	
55_59	21	7	4	2
60_64	5	5		
65_over	10	10	2	

Causas (víctimas moto) / grupo edad (2007)

Grupo Edad	Alcohol	Exceso de velocidad	Pavimento	Drogas
0_5		1		
6_9	1			
10_14		1		
15_17	5	19	4	
18_20	20	17	21	
21_24	19	14	24	
25_29	38	12	29	
30_44	63	33	56	
45_54	17	4	11	
55_59	5	2	4	1
60_64	1			
65_over	2	4	2	

Causas (acción conductor, todos vehículos) / grupo edad (2007)

Grupo edad	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otra señal
0_5	19	19	11	2	8
6_9	22	9	11	2	4
10_14	20	17	13	7	6
15_17	62	58	50	33	44
18_20	180	154	98	101	112
21_24	285	240	169	166	145
25_29	364	240	246	236	158
30_44	766	480	461	374	323
45_54	264	150	133	109	85
55_59	104	38	52	25	29
60_64	63	26	35	17	18
65_over	111	53	45	39	36

Causas (acción conductor, moto) / grupo edad (2007)

Grupo edad	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otra señal
0_5	1	1			1
6_9	5		1	2	
10_14	5	7	1	7	3
15_17	50	45	48	29	34
18_20	116	109	74	96	89
21_24	123	143	114	154	95
25_29	189	139	152	217	118
30_44	368	268	272	341	228
45_54	117	76	56	90	46
55_59	27	14	19	21	10
60_64	18	5	11	9	4
65_over	23	10	5	5	5

Causas (acción conductor, todos los vehículos) / género (2007)

Grupo	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otra señal
Hombre	1.375	1.002	815	711	597
Mujer	898	502	516	412	378

Causas moto (acción conductor, moto) / género (2007)

Grupo	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otras señales
Hombre	714	596	505	643	431
Mujer	336	229	246	337	205

Causas moto / calles mayor accidentalidad (2007)

Calles	Alcohol	Exceso de velocidad	Pavimento	Drogas
Calle de Aragón	9			
Gran Vía de las Corts Catalanes	10	12	7	
Av. Diagonal	10	3	5	
Av. Meridiana	10	3		

Causas moto (acción conductor, moto) / género (2007)

Calles	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otras señales
Calle de Aragón	29	24	36	80	9
Gran Vía de las Corts Catalanes	59	44	38	39	22
Av. Diagonal	77	54	46	40	25
Av. Meridiana	38	17	24	38	18

Causas moto/ calles con mayor accidentalidad (2007)

Potencia	Alcohol	Exceso de velocidad	Pavimento	Drogas
<125	130	61	115	1
125-250	8	5	44	
250-500	5	6	4	
>500	13	27	11	

Causas moto (acción conductor) / potencia vehículo (2007)

Potencia	Distracción	No respetar semáforo	No respetar distancias	Giro indebido o sin precaución	No respetar otras señales
<125	730	600	556	678	472
125-250	89	58	62	72	44
250-500	26	24	15	22	9
>500	92	71	56	93	56

1.2 INDICADORES DE GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES

Gravedad / grupo edad (2007)

Grupo Edad	V2RM muertos	V2RM muertos y heridos graves
0_5		2
6_9	1	1
10_14		1
15_17	2	10
18_20	1	33
21_24	5	32
25_29	5	41
30_44	12	100
45_54		34
55_59		10
60_64		8
65_over	4	19

Gravedad / género

Año	V2RM Hombre muertos	V2RM Mujer muertos	V2RM muertos/ 100.000 Hombres	V2RM muertos/ 100.000 Mujer
2002	13	5	1,81	0,62
2003	20	5	2,67	0,59
2004	20	7	2,68	0,84
2005	23	5	3,05	0,59
2006	31	2	4,09	0,24
2007	17	13	2,25	1,55
Mitjana	20,1	6,2	2,69	0,74

Víctimas graves moto/potencia vehículo

Año	<125cc	125-250cc	250-500cc	>500cc
2002	134	13	13	24
2003	105	10	10	20
2004	237	24	24	60
2005	219	19	19	38
2006	203	41	41	36
2007	171	28	28	37

Gravedad /tipo vehículo

Año	PWT Muertos	Coche Muertos	V2RRM- Muertos 100.000 V2RRM's	Coche- Muertos 100.000 coches	V2RRM Muertos / 100.000 h.	Coche - Muertos 100.000 h.	V2RRM Muertos y heridos graves	Otros vehículos Muertos y heridos graves	V2RRM heridos graves / 1000 víctimas	V2RRM heridos greus / 1000 víctimas
2003	25	21	10,68	3,48	1,58	1,33	172	75	19,81	3,83
2004	27	15	11,24	2,47	1,71	0,95	412	235	48,29	12,84
2005	28	21	11,11	3,40	1,76	1,32	354	199	38,35	10,59
2006	33	15	12,39	2,43	2,06	0,93	365	126	38,42	7,12
2007	30	13	10,76	2,11	1,88	0,81	320	121	33,15	6,78
Promedio	26,8	17	10,54	2,78	1,70	1,08	324,6	151,2	35,60	8,23

Víctimas graves V2RRM / Otros factores (acción conductor)

Año	Distracción	Heridos graves	No respetar semáforo	Heridos graves	No respetar distancias	Heridos graves	Giro indebido o sin precaución	Heridos graves	No respetar otras señales	Heridos graves
2002	934	25	864	47	551	5	765	15	664	14
2003	948	22	969	41	555	7	909	12	613	21
2004	908	48	939	87	571	19	868	27	626	34
2005	924	45	958	77	660	17	953	36	616	24
2006	910	30	973	73	598	10	958	25	637	30
2007	1.050	60	825	61	754	9	980	21	636	27

Víctimas graves V2RM / Otros factores

Año	Total Alcohol Víctimas	Heridos graves	Total Drogas	Heridos graves	Total Exceso velocidad	Heridos graves	Total Pavimento	Heridos graves
2002	194	14	9	0	178	19	148	1
2003	163	2	3	0	133	17	126	2
2004	137	13	0	0	94	22	138	3
2005	155	13	0	0	93	20	137	6
2006	206	7	1	0	107	22	150	0
2007	173	10	1	0	108	17	151	3

2. INDICADORES DE LA ENCUESTA A USUARIOS**2.1 INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE ACCIDENTES****Víctimas /perfil**

Perfil	Motociclistas	Accidentes sufridos	%	Número de accidentes	Ratio de accidentes por motociclista
Hombre	92	47	51%	85	0.92
Mujer	82	36	44%	50	0.61
Joven ciclomotor	63	29	46%	50	0.79
Joven moto	12	4	33%	10	0.83

Víctimas /color casco

Color casco	Motociclistas	%	Accidentes sufridos	%	Número de accidentes	%
Claro	317	42	160	46	272	45
Oscuro	430	58	188	54	328	55
Total	747	100	348	100	600	100

Víctimas /Licencia

Licencia	Motociclistas	Accidentes sufridos	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
Ciclomotor	141	64	0.45	108	0,77
A1	185	92	0.50	160	0,86
A	219	127	0.58	232	1,06
B	513	235	0.46	401	0,78

Víctimas / Experiencia en coche

Años	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
0-2	28	10	0.36	18	0.64
>2-5	40	17	0.42	29	0.72
>5-10	55	25	0.45	38	0.69
>10	357	296	0.83	516	1.44

Víctimas / uso nocturno o diurno

Trabajo	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
Noche	29	13	0.45	19	0.65
Día	366	155	0.42	267	0.73
Ambos	355	180	0.51	314	0.88

Víctimas / ocupación profesional

Trabajo	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
Oficina	319	158	0.49	288	0.90
Comercio / Industria	146	62	0.42	89	0.61
Mensajero	59	28	0.47	56	0.95
Estudiante	81	46	0.57	56	0.69
Otros	107	48	0.45	80	0.75

Víctimas / uso semanal

Uso semanal	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
Laborable	256	106	0.41	175	0.68
Fin de semana	36	12	0.33	20	0.55
Ambos	458	230	0.50	405	0.88

Víctimas / infractores

Infractores	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/motociclista	Número de accidentes	Accidentes/motociclista
Infractores	368	216	0.59	415	1.13
No infractores	382	132	0.34	185	0.48

Víctimas / prácticas de riesgo

Riesgo	Motociclistas	Accidente sufrido	Accidentes/ motociclista	Número de accidentes	Accidentes/ motociclista
Exceso de velocidad	324	172	0.53	321	0.99
No señalizar	297	143	0.48	255	0.86
Arranque prematuro	182	93	0.51	181	0.99
Saltarse el semáforo	342	171	0.50	321	0.94
No respetar prioridad	250	121	0.48	205	0.82
Circular sentido contrario	29	17	0.59	41	1.41
Alcohol	145	85	0.59	152	1.05

2.2 INDICADORES DE GRAVEDAD**Víctimas graves V2RM / uso de ropa específica**

Uso ropa protectora	Número Heridos graves	%
Sin chaqueta	16	42%
Chaqueta	22	58%
Sin pantalones	31	81%
Pantalones	7	19%
Sin botas	32	84%
Botas	6	16%

Lesiones en la cabeza / tipo de casco

Tipo Casco	Número de accidentes	Lesiones en la cabeza	Lesiones en la cabeza/ número de accidentes
Abierto	101	4	0,04
Integral	450	21	0,05
Ambos (según temporada)	49	5	0,10

Víctimas / ropa

Ropa de protección	Número de accidentes	Abdomen	Tórax	Hombros	Brazos	Manos	Piernas
Sin chaqueta	319	12	10	14	38		
Chaqueta	281	14	11	10	41		
Sin pantalones	500	21					133
Pantalones	100	5					27
Sin botas	488						130
Botas	112						30
Sin guantes	43					31	
Guantes	521					35	

Víctimas graves V2RM / prácticas de riesgo

Comportamiento de riesgo	Total número de usuarios vía con comportamiento de riesgo	%	Número de heridos graves	% accidentes graves/ comportamiento de riesgo
Velocidad	324	43%	19	6%
Zigzag	423	56%	26	6%
Filtrado entre coches	654	87%	34	5%
Falta uso de intermitentes	297	40%	16	5%
Saltarse el semáforo	342	46%	20	6%
Puesta en marcha prematura	182	24%	12	7%
No respetar prioridad	250	33%	20	8%
No respetar línea continua	218	29%	15	7%
Circular en sentido contrario	29	4%	3	10%
No respetar carril bus	467	62%	28	6%

3. ANÁLISIS CRUZADO DE LAS BASES

Víctimas /1.000 viajes anuales (2007)

Perfiles (encuesta)	V2RM víctimas (base de datos)	Promedio número de viajes diarios (encuesta)	Ratio de víctimas V2RM por 1.000 viajes anuales (ponderado por número de víctimas) (estimación)
Hombre	15,723	5,01	1,72
Mujer	7,973	3,60	12,23
Joven ciclomotor	12746	4,5	15,37
Joven moto	3481	3,38	5,68

Víctimas / experiencia en moto (2007) (usando promedio de experiencia por cada perfil)

Perfiles (encuesta)	V2RM víctimas (base de datos)	1 Año	%	2 Años	%	3 Años	%	4 Años	%	5 Años	%
Hombre	15.723	1.025	6,5	684	4,3	853	5,4	171.3	1,1	1.196	7,6
Mujer	7.973	1.166	14,6	778	9,8	1.069	13,4	389	4,9	292	3,7
Joven ciclomotor	12.746	3.844	30,2	3.035	23,8	2.832	22,2	1.213	9,52	404	3,17
Joven moto	3.481	290	8,3	870	25	290	8,3	870	25	290	8,33

Víctimas V2RM / licencia

Año	Ciclomotor Licencia	A (A i A1)	B (B i B1)
2003	4,686	3,093	902
2005	4,544	3,017	1,669
2007	4,360	3,004	2,288

Víctimas / antigüedad del vehículo (utilizando promedio de edad del vehículo por cada perfil)

Perfiles (encuesta)	V2RM víctimas	1 Año	%	2 Años	%	3 Años	%	4 Años	%	5 Años	%
Hombre	15.723	4.784	30,4	2.735	17,4	1.709	10,87	1.709	10,87	1.196	7,61
Mujer	7.973	875	10,98	1.068	13,4	875	10,98	875	10,98	1.069	13,41
Joven ciclomotor	12.746	1.821	14,29	2.629	20,63	1.618	12,7	1.213	9,52	1.618	12,7
Joven moto	3.481	1740	50	290	8,33	0	-	0	-	0	-

Víctimas / equipamiento vehículo (retrovisores)

Perfiles (encuesta)	V2RM víctimas (base de datos)	Promedio retrovisores (encuesta)	Número de V2RM víctimas sin retrovisor (estimación)
Hombre	15.723	91%	1.415
Mujer	7.973	88%	956
Joven ciclomotor	12.746	63%	4.716
Joven moto	3.481	83%	592

Víctimas / equipamiento vehículo (frenos)

Perfiles (encuesta)	V2RM víctimas (base de datos)	Promedio frenos (encuesta)	Número de V2RM víctimas sin frenos (disco) (estimación)
Hombre	15.723	80%	3.144
Mujer	7.973	62%	3.030
Joven ciclomotor	12.746	53%	5.990
Joven moto	3.481	45%	1.914

Gravedad / antigüedad del casco (usando promedio antigüedad por cada perfil)

Perfiles (encuesta)	V2RM heridos graves (base de datos)	0-5 Años	%	6-10 Años	%	>10 Años	%
Hombre	15.723	181	92,3	15	7,6	0	-
Mujer	7.973	162	91,5	9	5,1	4	2,4
Joven ciclomotor	12.746	340	92	29	7,9	0	-
Joven moto	3.481	174	100	0	-	0	-

Gravedad / chaqueta

Perfiles (encuesta)	V2RM heridos graves (base de datos)	Chaqueta (encuesta)	Número de V2RM heridos graves sin chaqueta (estimación)
Hombre	196	74%	51
Mujer	177	12%	156
Joven ciclomotor	369	17%	269
Joven moto	174	50%	87

Gravedad / pantalones

Perfiles (encuesta)	V2RM heridos graves (base de datos)	Pantalones (encuesta)	Número de V2RM heridos graves sin pantalones (estimación)
Hombre	196	34%	129
Mujer	177	4%	166
Joven ciclomotor	369	1%	332
Joven moto	174	1%	172

Severitat / botes

Perfiles (encuesta)	V2RM heridos graves (base de datos)	Botas (encuesta)	Número de V2RM heridos graves sin botas (estimación)
Hombre	196	40%	118
Mujer	177	4%	170
Joven ciclomotor	369	2%	362
Joven moto	174	8%	160

