



LA CONTRIBUCIÓN DE LA VELOCIDAD A LA PREVENCIÓN  
DE ACCIDENTES EN ESPAÑA

Fundación  
**MAPFRE**

 **CESVIMAP**



LA CONTRIBUCIÓN DE LA VELOCIDAD  
A LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES  
EN ESPAÑA

Fundación  
**MAPFRE**

FECHA

Marzo 2016

Autores por parte de Fundación MAPFRE:

Jesús Monclús

Jorge Ortega

Autores por parte de CESVIMAP:

Ramón Hurtado

Gustavo Gil

Juan Carlos Iribarren

Coordinador por parte de CESVIMAP:

José Manuel García Conde

Maquetación: Pilar Prieto, Fundación MAPFRE

Fotografía de la portada: cortesía del ETSC

© De los textos: sus autores

© De esta edición:

2016, Fundación MAPFRE

Pº de Recoletos, 23. 28004 Madrid

[www.fundacionmapfre.org](http://www.fundacionmapfre.org)

El contenido de esta publicación puede ser utilizado o referido siempre que se cite la fuente del siguiente modo: FUNDACIÓN MAPFRE y CESVIMAP (2016). *La contribucion de la velocidad a la prevención de accidentes en España*



# CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN: VELOCIDAD, ACCIDENTES Y LESIONES	4
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ACCIDENTES ANALIZADOS	6
2.1 Colisiones generales	8
2.2 Atropellos	10
3. ANÁLISIS DE LA VELOCIDAD, BASADO EN RECONSTRUCCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁFICO	12
3.1 Colisiones generales	13
3.2 Atropellos	16
4. EVITABILIDAD DE LOS ACCIDENTES	21
5. CONCLUSIONES GENERALES	23
6. ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE PREVENCIÓN DE VÍCTIMAS	24

# 1. Introducción: velocidad, accidentes y lesiones

Continuando con la línea de trabajo que Fundación MAPFRE inició con la presentación de los estudios: “Planes europeos de seguridad vial” y “La contribución de la carretera a la mejora de la seguridad vial en España”, en el presente estudio seguimos tratando de cuantificar la reducción de víctimas que ha supuesto y supondría implementar mejoras en la seguridad de las vías, los vehículos y en determinadas actuaciones de las personas como conductores y usuarios de la vía en general.

En este caso tratamos el exceso de velocidad como factor concurrente en un gran número de accidentes de tráfico. Circular a una velocidad elevada alarga la distancia de reacción, que es la distancia recorrida por el vehículo antes de que su conductor reaccione ante un peligro.

Por otra parte, el aumento de velocidad se traduce en una mayor energía cinética, que aumentará de manera muy acusada el riesgo de que se produzcan lesiones de mayor importancia, ya que esta energía acumulada por el vehículo y sus ocupantes acaba liberándose en un impacto, siendo absorbida por el vehículo, sus ocupantes y el objeto exterior contra el que interacciona el vehículo en la colisión. Un aumento de la energía cinética significa un impacto más violento y por tanto mayor número y gravedad de las lesiones, haciendo también menos efectivos los sistemas de seguridad pasiva del vehículo.

La relación entre la velocidad y los índices de riesgo de colisiones no es lineal. De hecho, puede describirse bien como una función de potencia o una función exponencial: el índice de riesgo de accidentes se incrementa más rápidamente que el aumento de velocidad.

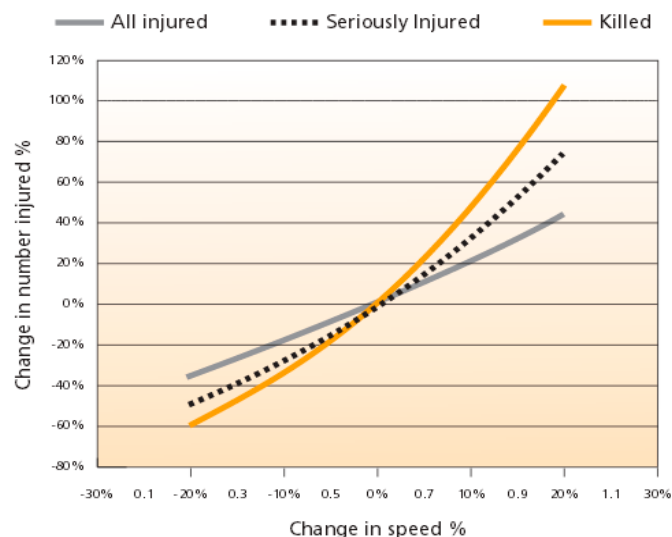


Figura 1: Relación entre la velocidad y el número de personas fallecidas o lesionadas<sup>1</sup>

El riesgo vinculado a la velocidad varía en función del tipo de vía. La regla de oro es que, de media, una reducción del 1% en la velocidad media del tráfico lleva a una reducción del 2% de los accidentes con lesiones, del 3% de los accidentes con lesiones graves y de un 4% de los accidentes fatales. A partir del riesgo asociado a la velocidad se deduce que las reducciones en las velocidades de conducción (incluso las más bajas) supondrán una gran contribución para reducir el número de muertes y lesiones en los accidentes de tráfico. El exceso de

<sup>1</sup> Nilsson, 2004 en Managing Speed Towards safe and sustainable Road transport (ETSC, 2008).

velocidad “de bajo nivel” suele obviarse, pero tiene un importante papel sobre los resultados de la seguridad, ya que es más común que conducir a velocidades extremadamente altas<sup>2</sup>

En el año 2012, la Dirección General de Tráfico (DGT) realizó una campaña de medición de la velocidad en la que se extrajeron los siguientes resultados.

Vehículos ligeros	Límite 120 km/h				Límite 100 km/h		Límite 90 km/h	
	Autopistas		Autovías		Vías interurbanas		Vías interurbanas	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
Velocidad media	118,1	117,4	107,8	107,3	94,2	97,8	92,6	94,6
Percentil 2,5	85	83	65	68	64	66	57	61
Percentil 85	133	130	127	125	115	117	108	110
Percentil 97,5	154	151	145	147	133	137	127	133
% vehículos superan velocidad límite	39,5%	32,6%	27,8%	22,6%	37,2%	25,6%	43,8%	47,5%
% vehículos superan velocidad en más 10 km/h	19,4%	16,1%	11,9%	10%	21,8%	25%	25,5%	28,8%
% vehículos superan velocidad en más 20 km/h	8,7%	7,2%	4,4%	4,3%	9,8%	11,9%	12,9%	15,2%
Nº de vehículos observados en la muestra	12.356	5.028	38.079	15.456	4.189	1.287	9.205	2.644

Figura 2: Resultados generales de la campaña de medición de la velocidad en carreteras españolas<sup>3</sup>

Cabe destacar el dato del exceso de velocidad en carretas convencionales, cuyo límite es de 90 km/h y dónde la velocidad media de los vehículos es ya superior a la permitida en este tipo de vías. Por otro lado, es en circulación nocturna cuando un mayor número de vehículos, el 48%, exceden el límite genérico de este tipo de vías.

Los porcentajes anteriores de incumplimiento de los límites de velocidad En España son comparables, en términos generales, con aquellos a nivel europeo. La siguiente gráfica muestra la evolución a lo largo de los últimos años del porcentaje de automóviles y furgonetas que circulan por encima de los límites de velocidad en autopistas y autovías de distintos países europeos, según el Consejo Europeo de Seguridad en el Transporte<sup>4</sup>

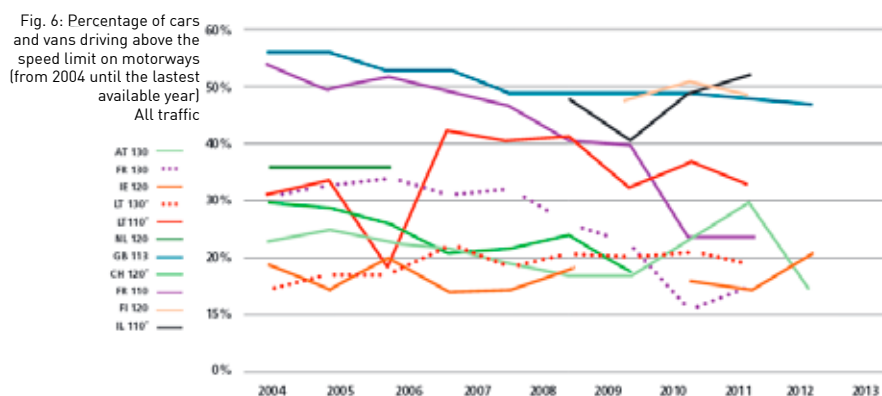


Figura 3: Porcentaje de coches y furgonetas que superan los límites de velocidad en EU

Entre los países que disponen de datos, la proporción de conductores que sobrepasan el límite de velocidad en autopista o autovía se ha situado entre el 15 y el 50% desde 2006. En Finlandia y Gran Bretaña, el 48% de los conductores superan los límites cuando la circulación es fluida; en Países Bajos, el porcentaje se sitúa en el 35%.

<sup>2</sup> Aarts and van Schagen 2006, basado en Nilsson, 1982

<sup>3</sup> Las principales cifras de la siniestralidad vial. DGT, 2014

<sup>4</sup> Ranking EU progres son improving motorway safety. Dovile Adminaitė, Richard Allsop, Graziella Jost. PIN Flash Report 28. European Transport Safety Council, ETSC. March 2015.

## 2. Descripción de los accidentes analizados

El presente estudio ha analizado quinientas reconstrucciones de accidentes de tráfico realizadas en los últimos años por CESVIMAP. La mayoría de dichas reconstrucciones se refieren a accidentes de gravedad y conllevan elevadas repercusiones sociales.

El estudio se ha centrado en obtener las velocidades a las que se producen los accidentes de tráfico y analizar si los mismos se hubiesen evitado en el caso de haberse respetado la velocidad permitida de la vía.

Los quinientos accidentes analizados se han dividido en:

- Colisiones generales (305 casos estudiados).
- Atropellos (124 casos estudiados).
- Salidas de vía (34 casos estudiados).
- Colisiones múltiples (37 casos estudiados).

La casuística de los siniestros analizados la podemos ver en las siguientes gráficas, en las que analizamos, el tipo de accidente, el tipo de vía en la que se produce y si éste se produce durante el día o la noche.

El mayor número de casos analizados son colisiones generales y atropellos, en gran medida, acaecidos durante el día.

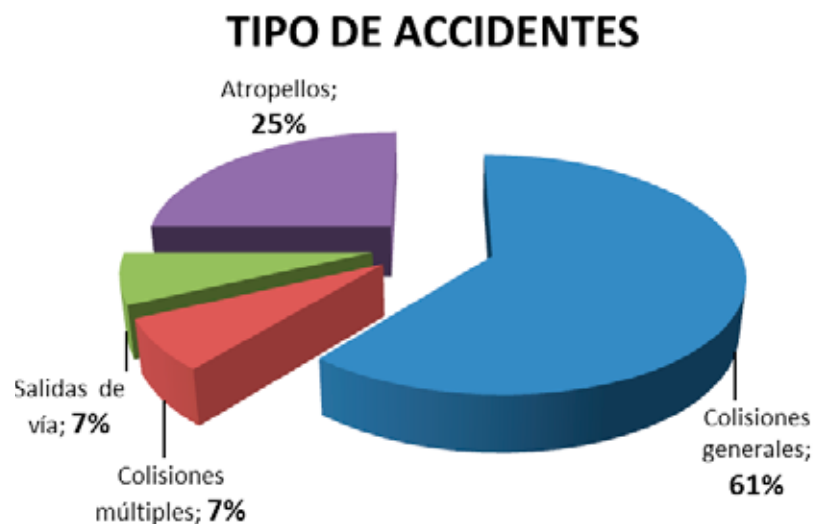


Figura 4: Distribución por tipo de accidente

En el presente estudio, se analizarán únicamente las colisiones generales y los atropellos, debido a la mayor representatividad de la muestra. Nos referimos a colisiones generales como aquella colisión en la que hay implicados dos vehículos.

## LUGAR DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE

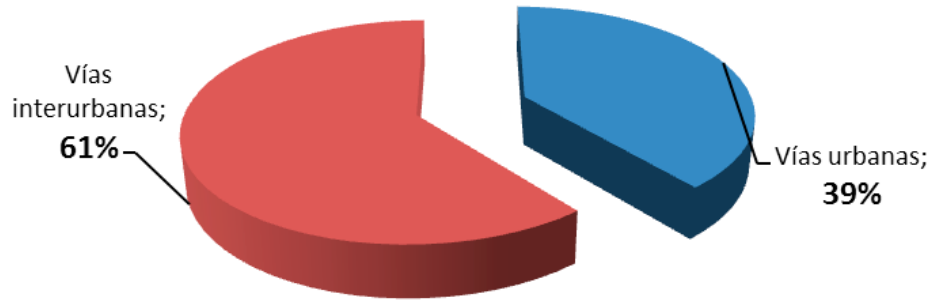


Figura 5: Distribución por tipo de vía de ocurrencia en todos los tipos de accidentes

## MOMENTO DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE



Figura 6: Distribución en todos los tipos de accidentes por momento de ocurrencia: noche/día

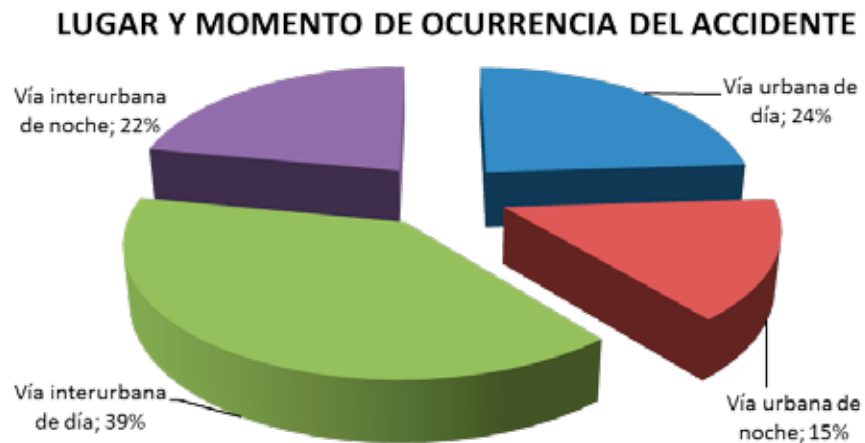


Figura 7: Distribución por tipo de vía y por momento de ocurrencia (noche/día)

## 2.1 Colisiones generales

En las gráficas que se muestran a continuación se indica el tipo de vía y si la colisión general se ha producido de día o de noche.



Figura 8: Distribución por tipo de vía en la que se produce la colisión general



Figura 9: Distribución por momento de ocurrencia de la colisión general (noche/día)

### LUGAR Y MOMENTO DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE

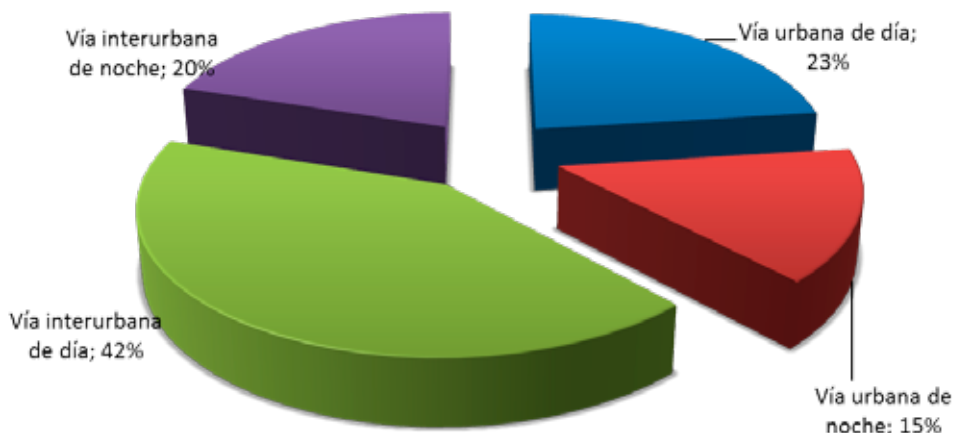


Figura 10: Distribución de la colisión general por tipo de vía y por momento de ocurrencia (noche/día)

Una vez realizadas las correspondientes reconstrucciones de los accidentes, gracias a los datos facilitados unas veces por las autoridades competentes y otras por la toma personal *in situ*, se realiza un análisis de la velocidad a la que se han producido los siniestros.

Como referimos con anterioridad, los siniestros reconstruidos tienen consecuencias lesivas importantes, correspondiendo un 29% a accidentes con fallecidos y un 60% a accidentes en los que se producen lesionados de gravedad. Esta información puede apreciarse en la siguiente gráfica (figura 8)

### CONSECUENCIAS SOBRE LAS PERSONAS

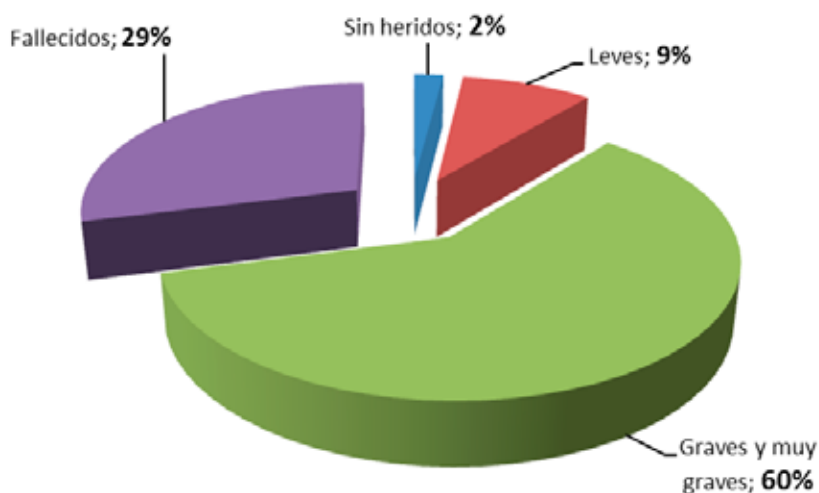


Figura 11: Consecuencias lesivas en colisiones generales en todos los tipos de vías

## 2.2 Atropellos

En las gráficas que se muestran a continuación se indica el tipo de vía y si el atropello se ha producido de día o de noche.



Figura 12: Distribución por tipo de vía en la que se produce el atropello

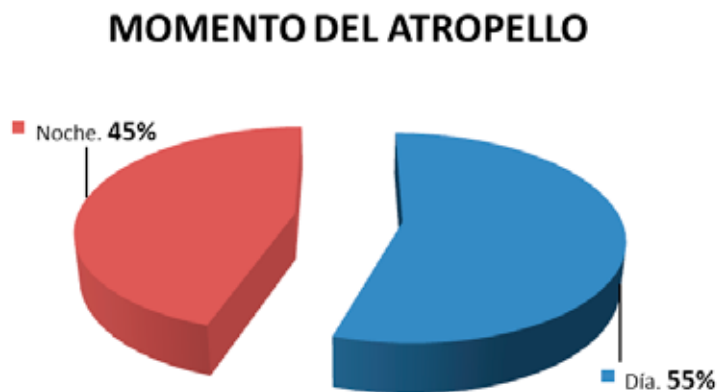


Figura 13: Distribución por momento de ocurrencia de los atropellos: (noche/día)

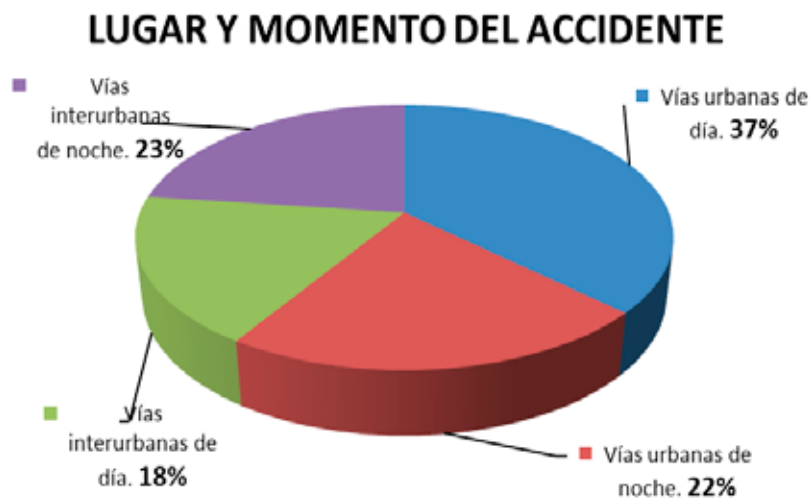


Figura 14: Distribución del atropello por tipo de vía y por momento de ocurrencia (noche/día)



Del total de atropellos analizados, el 59% se han producido en vías urbanas, principalmente durante el día. Mientras que en vías interurbanas, la mayor parte de los siniestros han ocurrido durante la noche: el 23% frente al 18% que se produjeron de día.



Figura 15: Consecuencias sobre las personas en los atropellos analizados

### 3. Análisis de la velocidad, basado en la reconstrucción de accidentes de tráfico

De los accidentes analizados, se ha detectado exceso de velocidad, respecto a las limitaciones genéricas o específicas del lugar de ocurrencia, en el 41% de los mismos.

#### ACCIDENTES CON EXCESO DE VELOCIDAD

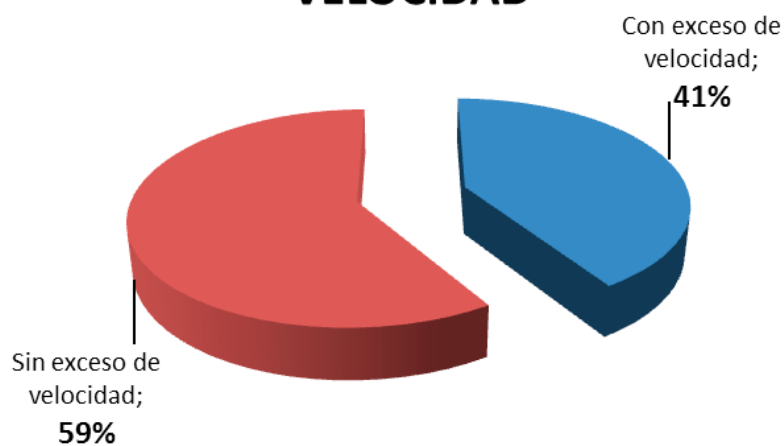


Figura 16: Distribución del número de accidentes con exceso de velocidad en todos los tipos de accidentes

A continuación se indica el tanto por ciento de la magnitud del exceso de velocidad, con respecto a la velocidad máxima permitida, en el total de siniestros.

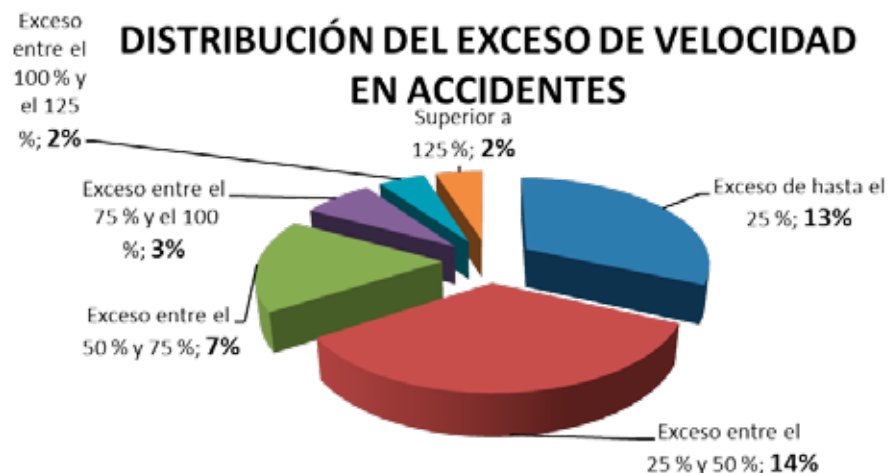


Figura 17: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en todos los tipos de accidentes y vías

Analizamos ahora, los accidentes con exceso de velocidad y su porcentaje, en función de la zona de ocurrencia (vía urbana o interurbana).

En el 14% de los siniestros analizados y que se han producido en vías urbanas, los vehículos superaban la velocidad máxima permitida en un valor comprendido entre el 25 y el 50%.

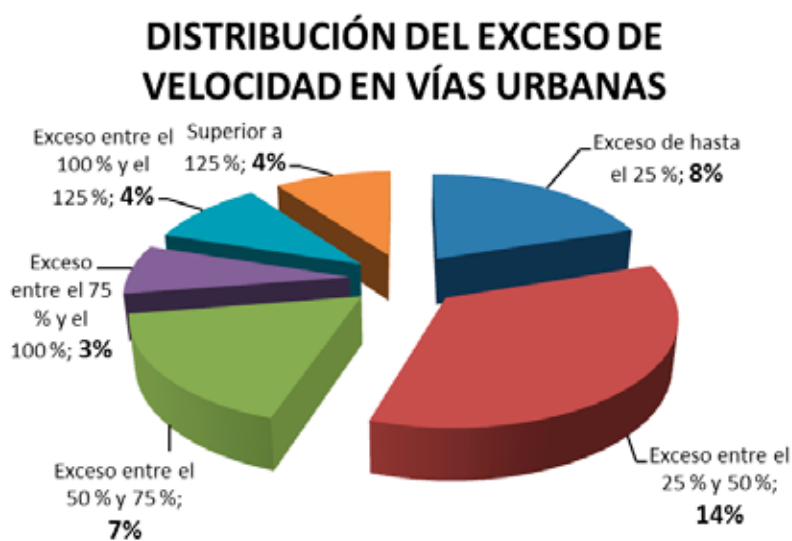


Figura 18: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en vías urbanas en todos los tipos de accidentes

En el caso del análisis en vía interurbana, el mayor número de siniestros, concretamente el 16%, corresponde a un exceso de velocidad inferior al 25%.

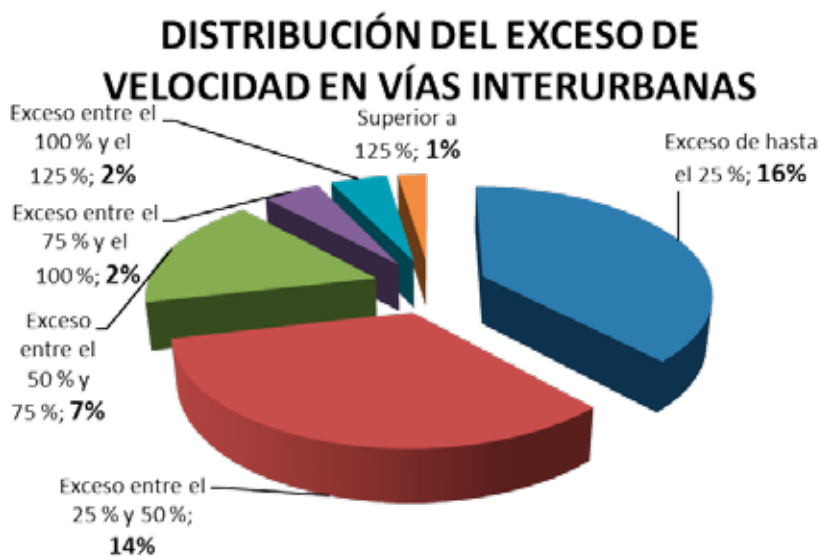


Figura 19: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en vía interurbana en todos los tipos de accidentes

### 3.1 Colisiones generales

Si analizamos ahora las colisiones generales, podemos ver que existe exceso de velocidad en el 43% de las mismas.



Figura 20: Presencia de exceso de velocidad en colisiones generales y todos tipos de vías

La distribución de la magnitud del exceso de velocidad, expresada en tanto por ciento, con respecto al límite genérico o específico se puede apreciar en la figura 21.

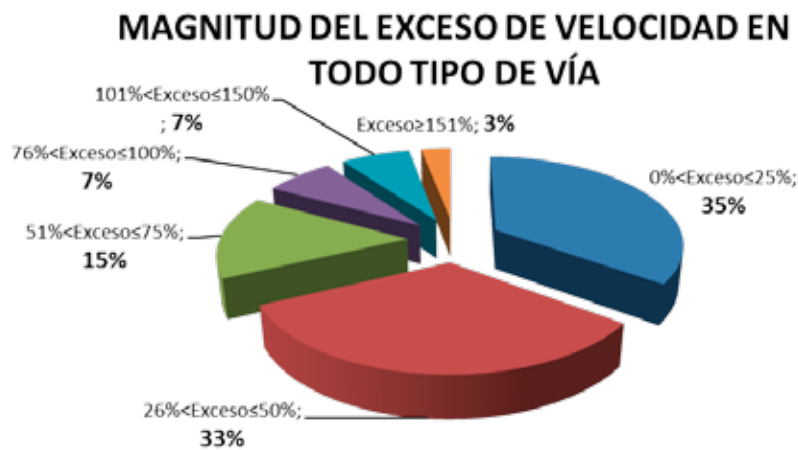


Figura 21: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en colisiones generales y en todos los tipos de vías

Este exceso de velocidad en función de si se trata de una vía urbana o interurbana, se puede apreciar en las siguientes figuras 22 y 23.

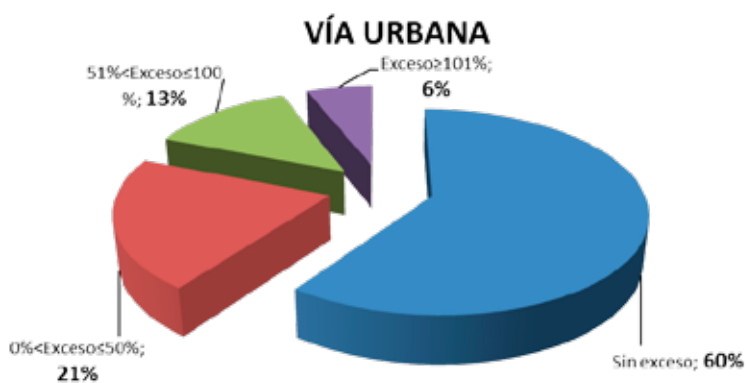


Figura 22: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en colisiones generales y vías urbanas.

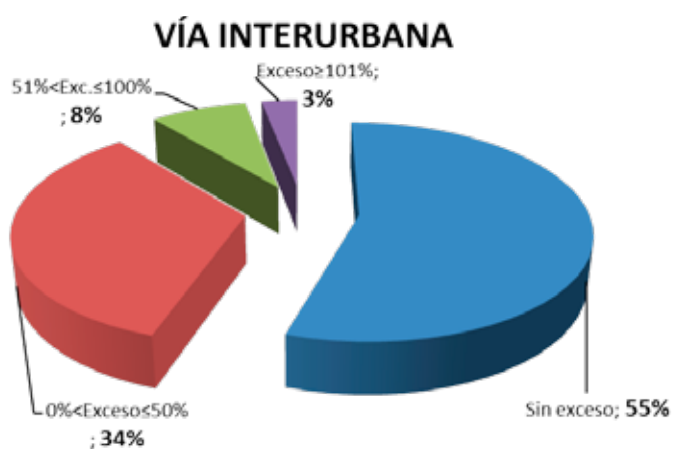


Figura 23: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en colisiones generales y vías interurbanas

Analizamos ahora la gravedad de las lesiones que han sufrido los conductores y ocupantes en función de si los vehículos llevaban o no exceso de velocidad:

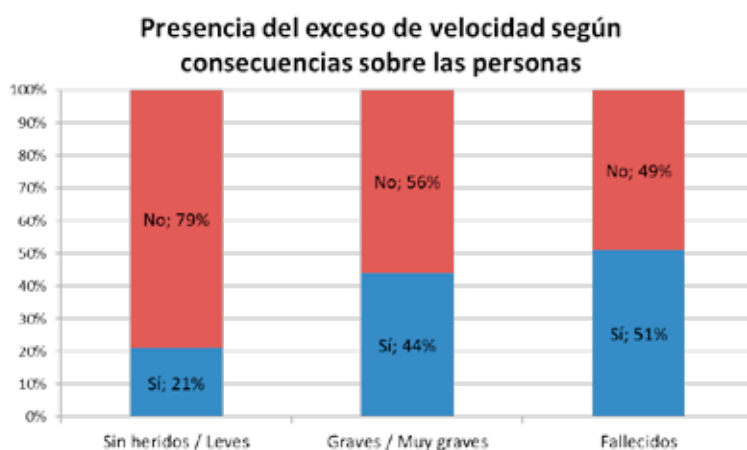


Figura 24: Presencia de exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en todos los tipos de vías

### Colisión general en zona urbana

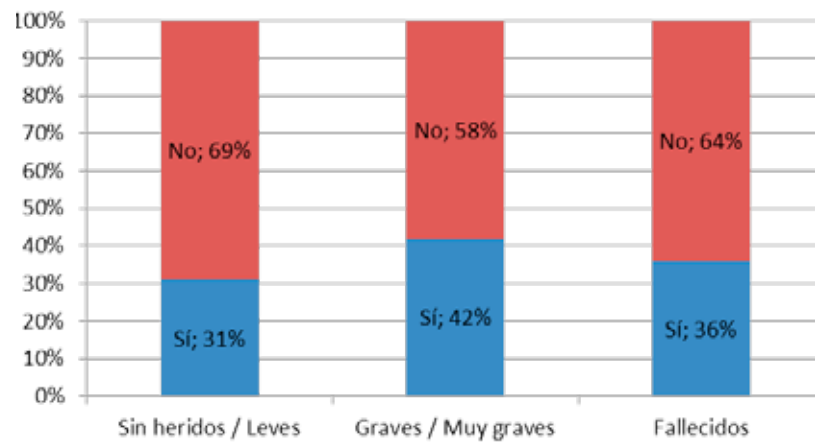


Figura 25: Presencia de exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en colisiones generales y vías urbanas

### Colisión general en zona interurbana

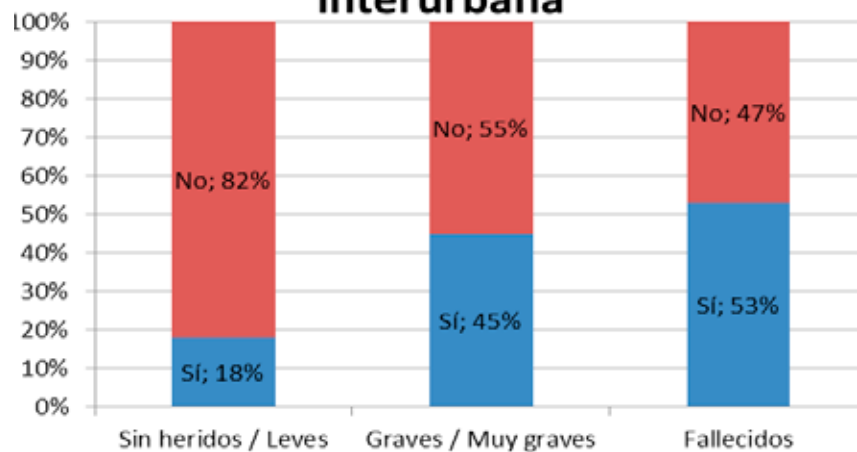


Figura 26: Presencia de exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en colisiones generales y vías interurbanas

### 3.2 Atropellos

En este apartado pasamos a analizar los accidentes con atropellos.

En cuanto al exceso de velocidad, cabe decir que ha estado presente en el 34% de los atropellos.

## ATROPELLOS CON EXCESO DE VELOCIDAD

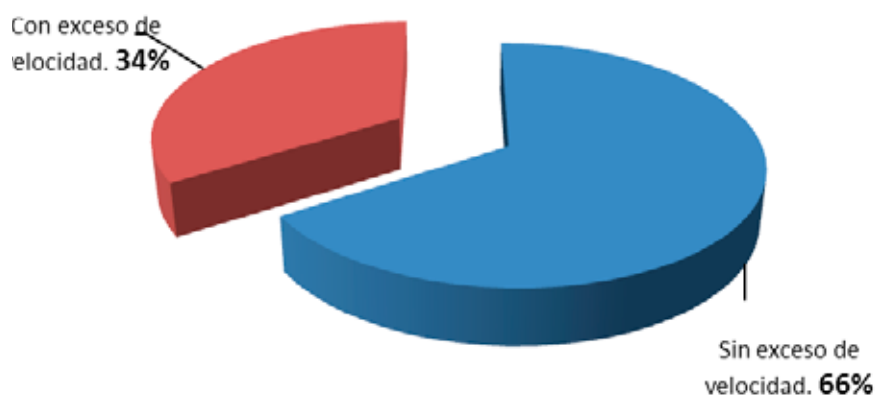


Figura 27: Distribución de atropellos con presencia de exceso de velocidad en todos los tipos de vías

En cuanto al valor de la magnitud de este exceso de velocidad en atropellos en todo tipo de vías, éste se puede apreciar en la figura 24.

Cabe destacar que la mitad de los vehículos con exceso de velocidad implicados en atropellos, circulaban a una velocidad entre un 25% y un 50% superior a la permitida.

## EXCESO DE VELOCIDAD EN ATROPELLOS

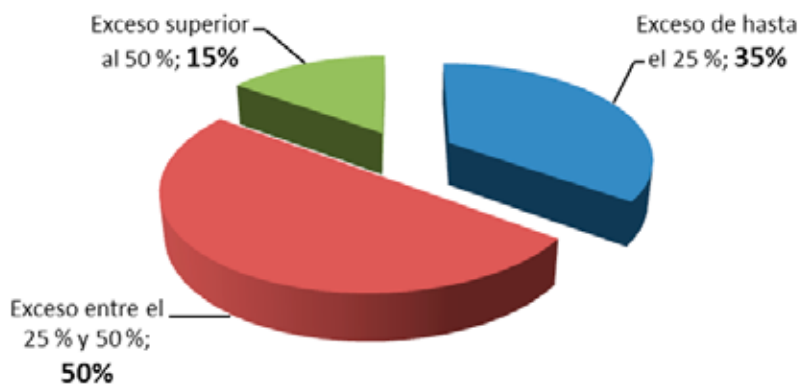


Figura 28: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en atropellos en todo tipo de vías

### EXCESO DE VELOCIDAD DE ATROPELLOS EN VÍAS URBANAS

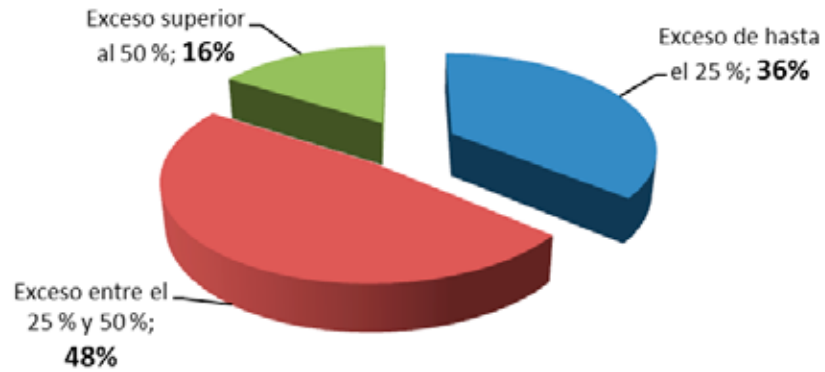


Figura 29: Distribución de la magnitud del exceso de velocidad en atropellos en vías urbanas

### EXCESO DE VELOCIDAD DE ATROPELLOS EN VÍAS INTERURBANAS

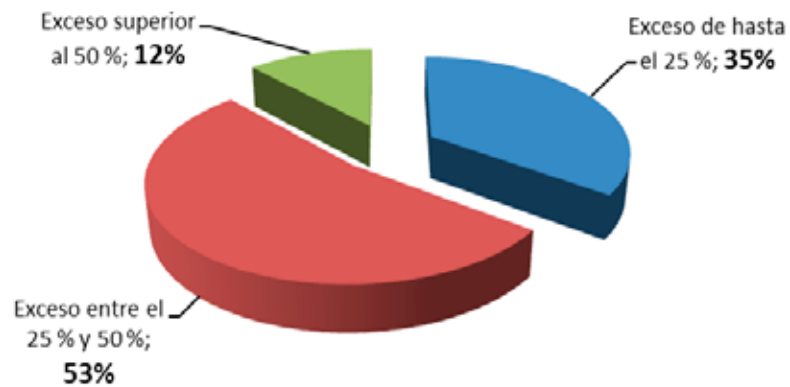


Figura 30: Distribución del exceso de velocidad en atropellos en vías interurbanas

La distribución del porcentaje de exceso de velocidad en los atropellos según se hayan producido en vías urbanas o interurbanas han sido:



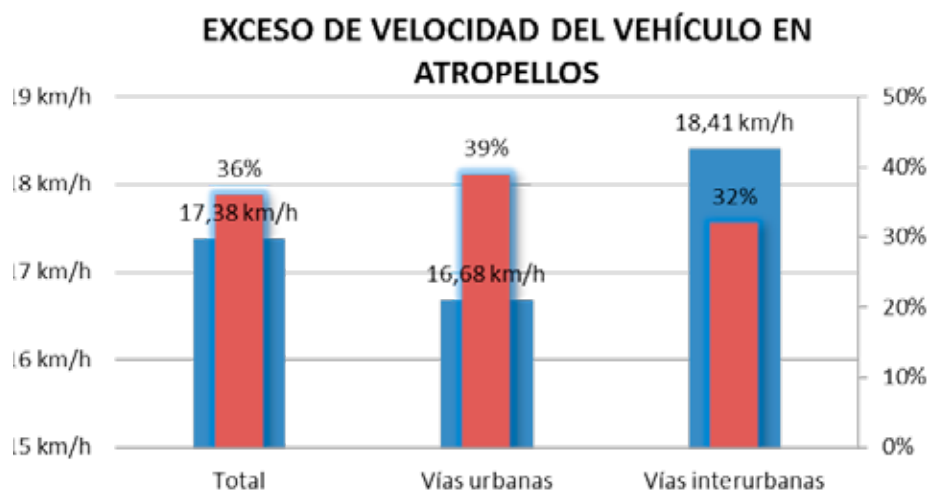


Figura 31: Distribución del exceso de velocidad en atropellos en todos los tipos de vías

En la gráfica anterior también está reflejado el valor medio de la magnitud del exceso de velocidad, así como el porcentaje en que se superaba la velocidad máxima permitida en la vía.

En cuanto al análisis de la gravedad de las lesiones producidas a los peatones, en función de si los vehículos llevaban o no exceso de velocidad, es la siguiente:

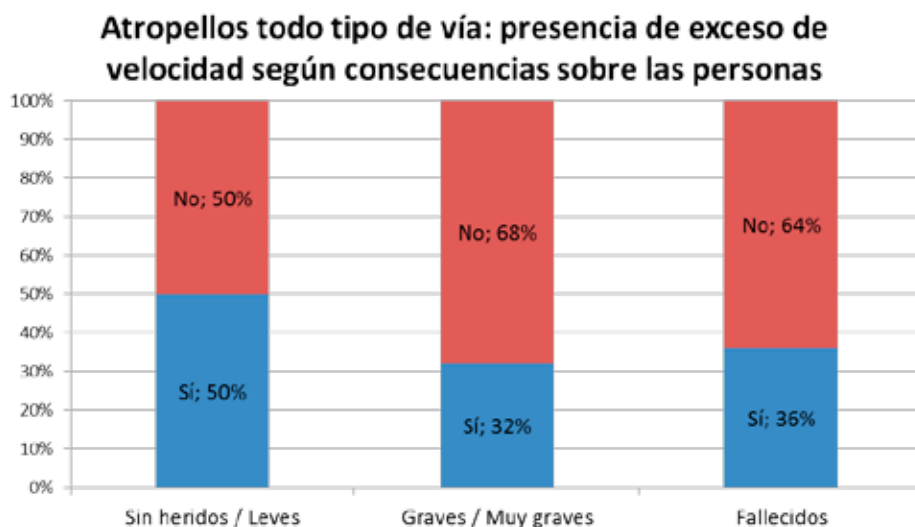


Figura 32: Presencia del exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en atropellos en todos los tipos de vías

## Atropellos en zona urbana

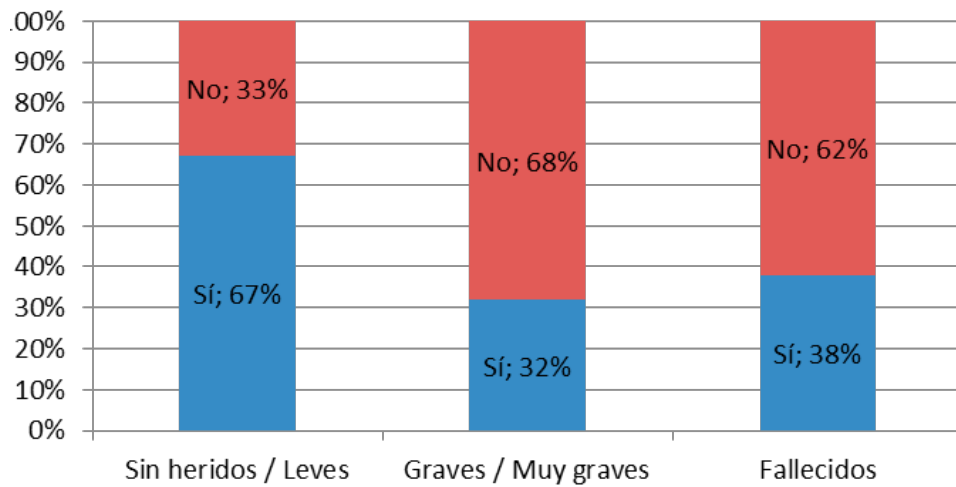


Figura 33: Presencia del exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en atropellos y vías urbanas

## Atropellos en zona interurbana

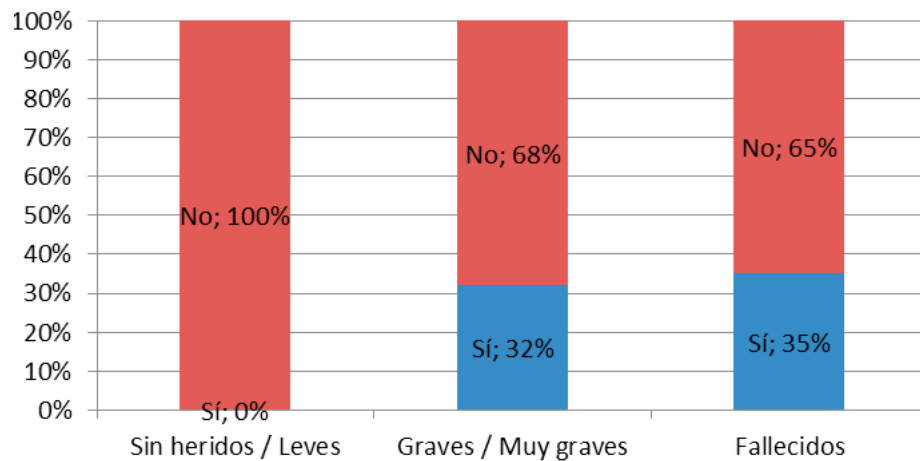


Figura 34: Presencia de exceso de velocidad según la gravedad de las lesiones en atropellos y vías interurbanas

Podemos apreciar de manera clara en la figura 34, como en ninguno de los atropellos sin lesionados o con lesionados de manera leve, en vías interurbanas existía exceso de velocidad, circulando en estos casos el vehículo a una velocidad inferior al límite establecido para la vía.

## 4. Evitabilidad de los accidentes

Para poder saber si un accidente es evitable, es importante conocer la velocidad de los vehículos antes de la colisión, y determinar los puntos de percepción real de los conductores.

Una vez determinados éstos, se analiza el accidente, suponiendo que el conductor del vehículo desde ese punto de percepción calculado, y a la velocidad permitida de la vía, hubiese podido detener el vehículo o realizar una maniobra evasiva para haber evitado el accidente.

En la figura 31 podemos ver que el 43% de los accidentes, en colisiones generales y en todo tipo de vías, no se habrían producido si los vehículos hubieran llevado una velocidad inferior a los límites de la vía.

### Evitabilidad en los accidentes con exceso de velocidad, de no haber existido éste



Figura 35: Evitabilidad de los accidentes con exceso de velocidad en colisiones generales, en todos los tipos de vía.

A continuación se muestran los accidentes con atropello donde ha habido exceso de velocidad y el porcentaje de los mismos que habrían sido evitable en el supuesto de no haber existido exceso de velocidad.

Al igual que hicimos para calcular la evitabilidad en las colisiones generales, debemos determinar la velocidad de circulación del coche, y a partir de ésta, determinar el punto de percepción real del conductor.

Una vez determinado éste, se analiza el accidente suponiendo que el conductor del coche desde ese punto de percepción y circulando a la velocidad máxima permitida, hubiese podido detener el vehículo o realizar una maniobra evasiva para evitar el atropello.

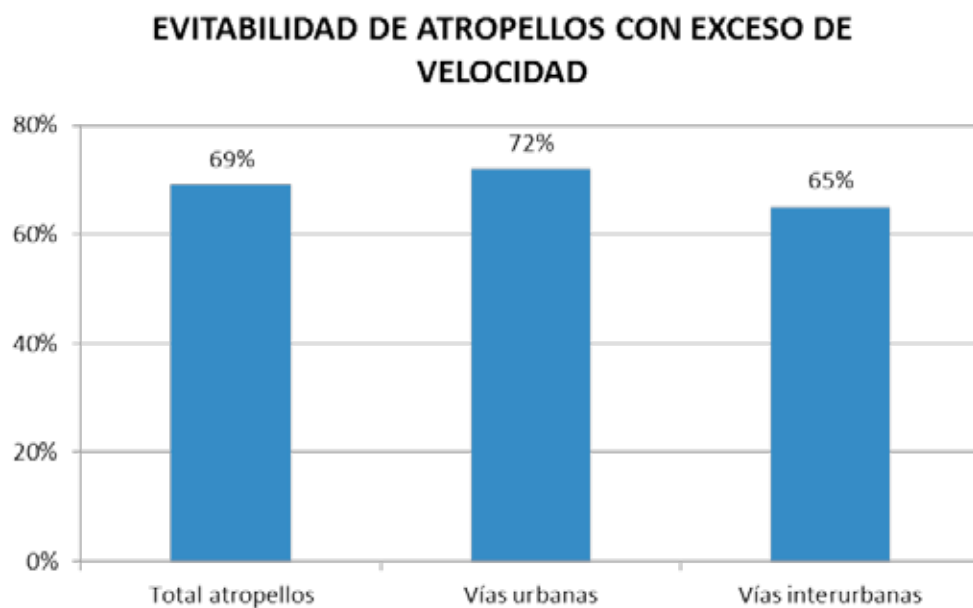


Figura 36: Evitabilidad de los atropellos con exceso de velocidad

## 5. Conclusiones generales

Resumiendo los datos de las secciones anteriores, puede concluirse que en el 41% de todos los accidentes analizados se observa un exceso de velocidad (en el 43% de todas las colisiones y en el 34% de todos los atropellos).

En función de su gravedad, los excesos de velocidad están presentes en el 51% de todas las colisiones entre vehículos con fallecidos y en el 44% de todas las colisiones entre vehículos como lesionados graves. En el caso de los atropellos, los excesos de velocidad están presentes en el 36% de todos los atropellos con peatones fallecidos y en el 32% de todos los atropellos con peatones que resultan lesionados graves.

Por otro lado, el análisis de evitabilidad indica que, si no hubiera habido excesos de velocidad se hubieran evitado el 43% de todas las colisiones entre vehículos y el 69% de todos los atropellos.

En el 66% de los accidentes con exceso de velocidad, este exceso llega a sobrepasar hasta el 50% de la velocidad máxima permitida.

En el 40% de los accidentes ocurridos en vías urbanas se detecta exceso de velocidad.

En el 42% de los accidentes en vías interurbanas se detecta exceso de velocidad.

En los atropellos producidos en vías urbanas, el 72% hubiese sido evitado de haber respetado la velocidad permitida, mientras que en las vías interurbanas, esta cifra sería del 65%.

## 6. Estimación del potencial de prevención de víctimas

Según la Dirección General de Tráfico, en el año 2014 resultaron fallecidas un total de 1.352 personas en accidentes distintos de atropellos y otras 336 en atropellos (lo que suma un total de 1.688 fallecidos en España en todo tipo de accidentes y en el año 2014). En cuanto a los heridos graves (u hospitalizados), en 2014 se produjeron en España un total de 7.672 heridos graves en accidentes distintos de atropellos y 1.902 lesionados graves en atropellos (sumando un total de 9.574 lesionados graves).

Realizando un cálculo simple en el que se multiplican el número de fallecidos o lesionados por el porcentaje de excesos de velocidad correspondiente a cada tipo de accidente (colisiones distintas de atropellos, por un lado, y atropellos, por otro) y a cada gravedad (fallecidos o heridos graves) y a continuación, por la estimación de la evitabilidad de cada tipo de accidentes, es posible concluir que, de no existir en España excesos de velocidad, se podrían salvar todos los años:

- a. Un total de 296 vidas en colisiones distintas de atropellos y otras 83 en atropellos, lo que hace un total de 379 vidas salvadas cada año.
- b. Un total de 1.492 heridos graves en colisiones distintas de atropellos y otros 420 en atropellos, lo que hace un total de 1.852 heridos graves prevenidos cada año.

En las estimaciones anteriores, conviene realizar dos apreciaciones:

- I. El porcentaje estimado en este estudio de casos con exceso de velocidad (el citado 41%) coincide con el intervalo de mediciones realizadas por la propia DGT de los excesos de velocidad en circulación libre en España.
- II. Si bien los porcentajes de accidentes con exceso de velocidad estimados en este estudio se refieren a colisiones entre vehículos, se ha considerado razonable aplicarlo a todos aquellos accidentes distintos de atropellos.



Fundación  
**MAPFRE**

---

[www.fundacionmapfre.org](http://www.fundacionmapfre.org)