



El grave problema de los siniestros de tráfico por salida de vía en España

**La prevención mediante
los Sistemas de Transporte
Inteligente (ITS)**

RESUMEN EJECUTIVO

Estudio realizado por:

VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA  INTRAS

Con la colaboración de:

 **metalesa**



INTRODUCCIÓN

Pese a que las salidas de vía son la clase de siniestros que se produce con más frecuencia en las vías interurbanas, -causando un gran número de víctimas-, han sido muy pocas las investigaciones desarrolladas para analizarlos y ninguna con la profundidad y el enfoque de la que se ha realizado sobre el tema por parte de **Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial (INTRAS) de la Universidad de Valencia, con el soporte de METALESA SEGURIDAD VIAL.**

En España, anualmente se producen **más de 37.000 siniestros** con víctimas en las vías interurbanas, de los cuales aproximadamente **12.000 corresponden a salidas de vía**, una tipología de siniestro con un alto nivel de letalidad con **aproximadamente 500 fallecimientos anuales**. Esta clase de siniestro, que implica la pérdida de control del vehículo y su salida del carril, suele acabar en vuelcos, colisiones contra obstáculos naturales, estructuras cercanas a la carretera o incluso con otros vehículos, generando consecuencias especialmente trágicas.

Las salidas de vía pueden tener múltiples causas: el exceso de velocidad, distracciones al volante, condiciones climáticas adversas o fatiga del conductor, entre otros factores. Sin embargo -con independencia de la causa-, este tipo de siniestros plantea retos específicos en cuanto a su prevención y mitigación, que requieren por su importancia, frecuencia y gravedad soluciones adaptadas y eficientes.

En este contexto, aparte de incidir en la formación de los conductores, es necesaria de manera urgente la implementación de tecnologías avanzadas, tanto en los vehículos como en la infraestructura, si se quiere mejorar la seguridad en las carreteras. Los Sistemas de Transporte Inteligente (ITS, por sus siglas en inglés) se han consolidado como una herramienta esencial para aumentar la eficiencia, la sostenibilidad y sobre todo, la seguridad en la movilidad. Desde infraestructuras inteligentes hasta aplicaciones móviles, las diferentes tecnologías ITS ofrecen soluciones integrales que han demostrado con numerosos datos objetivos que contribuyen a la prevención de siniestros, reducen la gravedad de sus consecuencias y también mejoran la gestión y fluidez del tráfico en general.

Créditos:
Instituto Universitario de Tráfico y Seguridad Vial. INTRAS (Universitat de València).

Autores del estudio:
José Ignacio Lijarcio
Javier Romani
Luis Montoro

Edición: septiembre 2025

Informe Técnico: EPI/1/2025

Estudio impulsado por METALESA SEGURIDAD VIAL con la colaboración de José Carlos Cucarella y César Valero.

El copyright y otros derechos de propiedad intelectual de este documento pertenecen a la Universitat de València y MetaleSA. Se autoriza la reproducción total o parcial para uso no comercial, siempre que se cite el nombre completo del documento, año e institución.

OBJETIVO

El estudio realizado, del que aquí se presenta un breve resumen, tiene como objetivo **conocer los principales datos, características, peculiaridades y nivel de lesividad y mortalidad** -entre otras cosas-, que tienen los accidentes por salida de vía en España durante los últimos años y exponer cómo los sistemas ITS pueden ayudar a reducir este tipo de siniestros.

METODOLOGÍA

Para realizar el estudio se ha recurrido a la base de datos **ARENA de la Dirección General de Tráfico (DGT)**, que recoge la información detallada de todos los accidentes de tráfico con víctimas (fallecidos o heridos), considerando para este estudio el período comprendido entre los años 2017-2023.

Dentro de los múltiples datos existentes de este período de siete años, en primer lugar se aislaron los siniestros con víctimas que tienen lugar en vías interurbanas. Posteriormente **(parte 1)**, se focalizó el análisis de manera específica en los accidentes en los que se produce una salida de vía. Luego **(parte 2)**, se hizo un estudio en profundidad de las características de los siniestros por salida de vía con resultado mortal y grave. Y finalmente **(parte 3)**, se realizó un análisis de los distintos sistemas ITS y su utilidad específica para reducir la siniestralidad.

1 Los siniestros por salida de vía en datos

Ha sido ingente la cantidad de datos obtenido tras el análisis general de todos los accidentes con víctimas (fallecidos o heridos) por salida de vía en los siete años que comprende el estudio. A continuación se destacan algunos de los considerados como más relevantes.

■ Número de siniestros

En el periodo de 2017 a 2023, se registran **80.329 accidentes con víctimas por salida de vía**, lo que supone el **33.5%** de los siniestros en las vías interurbanas (1 de cada 3). Se puede calificar por ello como uno de los problemas más graves de seguridad vial en las carreteras españolas (ver en ANEXO. Tabla 1).

■ Evolución de los siniestros

Los siniestros por salida de vía **crecen ligeramente en los últimos años** del período analizado (a partir del año 2020 suponen más del **34%**).

■ Víctimas

Los siniestros por salida de vía entre 2017 y 2023 han provocado 107.308 víctimas (el **29.5% del total de víctimas en vías interurbanas**). También en este ámbito se produce un ligero crecimiento en los últimos años del período analizado, situándose en cifras cercanas al 31%.

■ Gravedad

Se ha comprobado que este tipo de siniestros son especialmente graves. Algunos datos obtenidos ponen de manifiesto de manera clara la elevada letalidad y lesividad de los siniestros que se producen por salida de vía:

El porcentaje de **víctimas fallecidas es del 3.1% y de heridos graves del 9.7%**, niveles que están por encima de las cifras que presentan el resto de siniestros en las vías interurbanas (2.0% y 7.1% respectivamente).

Más en concreto, **el 3.9% de los siniestros por salida de vía resultan mortales**, mientras que en el resto de accidentes en carretera, los siniestros mortales se reducen al 2.8%.

La gravedad se desprende también del hecho de que globalmente **las salidas de vía causan el 40.2% de los fallecidos** en vías interurbanas (cuatro de cada diez).

■ Momento del día

Los siniestros por salida de vía **son más frecuentes por la noche**. Las cifras más extremas de accidentes se producen entre las 2 y las 5 horas, donde dos de cada tres siniestros con víctimas son por salida de vía (ver ANEXO. Gráfica 1).

■ Tipo de vía

Más de la mitad de los siniestros debidos a una salida de vía **se producen en carreteras convencionales de calzada única** (ver ANEXO. Gráfica 2).

■ Iluminación y climatología

La **falta de iluminación de la vía y las condiciones climatológicas adversas**, son circunstancias que incrementan de manera significativa los siniestros por salida de vía.

■ Tipo de accidente

La salida de vía es un tipo de siniestro de **perfil más individual** (el denominado accidente solitario) que el resto de siniestros interurbanos, en los que suele haber más de un vehículo involucrado. En 9 de cada 10 siniestros por salida de vía hay un único vehículo implicado.

■ Singularidad

Al ser un accidente solitario da lugar a que el número medio de víctimas por siniestro sea menor. A pesar de ello, hay que destacar que los siniestros por salida de vía presentan unos niveles de **gravedad por encima de la media**.

■ Antigüedad de los vehículos

Los vehículos que están **implicados en los siniestros por salida de vía tienen una antigüedad mayor** que la del resto de siniestros. Además, las lesiones que sufren los ocupantes son mucho más graves.

■ Barreras de contención

En seis de cada diez siniestros por **salida de vía por la derecha** no existe barrera lateral, mientras que en los siniestros por **salida de vía por la izquierda**, la no existencia de una mediana se registra en siete de cada diez.

■ Salida en curva

Los siniestros por salida de vía **se incrementan cuando el trazado de la vía es en curva**. El 52.3% de las salidas de vía se producen en una curva, mientras que el **resto de siniestros** el porcentaje es del **26.7%**.

■ Señalización

Es especialmente destacable que cuando el siniestro por salida de vía se produce en una **curva sin señalizar**, se registran las cifras de mortalidad y lesividad más elevadas (5.1% de fallecidos y 14.7% de heridos graves).

■ Gravedad y trazado

La mortalidad de los siniestros por salida de vía **se incrementa cuando trazado de la vía no es en llano**. Cuando el siniestro sucede en un **cambio de rasante**, el 6.0% de las víctimas resultan fallecidas, **en rampas** los fallecidos suponen el 4.4%, mientras que en pendientes los fallecidos representan el 4.1% de las víctimas.

■ Anchura del carril

En general existe una relación entre anchura del carril y la gravedad del siniestro (en los carriles de menor anchura aumenta la gravedad de los siniestros de todo tipo). Esta relación también se produce en relación con las salidas de vía: la gravedad es mayor en los siniestros por salida de vía con carriles más estrechos (4.9% de fallecidos y 14.6% heridos graves).

■ Obstáculos

La gravedad de los siniestros por salida de vía se incrementa cuando hay un obstáculo en el margen de la vía: el porcentaje de fallecidos es del 3.9% y el de heridos graves del 11.5%.

■ Análisis clúster

Finalmente, el análisis de clúster realizado indica la existencia de cinco tipologías de siniestros por salida de vía:

- » **Tipología 1 (4.0%):** siniestros por salida de vía mortales.
- » **Tipología 2 (24.6%):** siniestros por salida de vía no mortales que se producen de día en autovías, autopistas o carreteras convencionales de doble calzada.
- » **Tipología 3 (26.4%):** siniestros por salida de vía no mortales, que se producen durante la noche.
- » **Tipología 4 (6.2%):** siniestros por salida de vía no mortales, que se producen en vías no convencionales (camino vecinales, ramales de enlace, vías de servicio, etc.).
- » **Tipología 5 (38.8%):** siniestros por salida de vía no mortales que se producen de día en carreteras convencionales de una sola calzada.

2 Los siniestros graves y mortales por salida de vía

Dada la especial severidad que suelen tener muchos de los accidentes por salida de vía, se ha considerado de especial relevancia realizar un **análisis específico de los siniestros de mayor gravedad: siniestros graves** (accidentes al menos con un herido grave pero sin fallecidos) **y siniestros mortales** (accidentes con al menos un fallecido). El análisis pormenorizado de los **accidentes graves y mortales (G-M)** por salida de vía ocurridos en España durante el período 2017-2023, arrojan un total de 11.959 siniestros, que tienen las siguientes peculiaridades y características en vías interurbanas.

Tendencias

Durante el período analizado (2017-2023) se aprecia una **tendencia descendente en las víctimas provocadas por los siniestros en vías interurbanas que no son salidas de vía**, mientras que esto **no sucede con las víctimas provocadas por salidas de vía**, especialmente en cuanto a **los fallecidos** (ver ANEXO. Tabla 2). En 2023 se registra la cifra de fallecidos por salida de vía más elevada del período estudiado (539), mientras que la de heridos graves (1.674) de ese año, se aproxima a la más alta registrada a lo largo del período analizado (2017 con 1.696 heridos graves).

Perfil del siniestro G-M por salida de vía:

Día vs noche

- » **La noche incrementa la letalidad de los siniestros por salida de vía.** Dos de cada tres siniestros por salida de vía mortales o graves (el 67.9%), se producen de día y uno de cada tres de noche (el 32.1%). En el caso de los mortales, el porcentaje de siniestros nocturnos es muy elevado: el 35.0%.
- » Hay un **incremento** significativo del número de **siniestros (G-M) por salida de vía nocturnos durante los fines de semana** (ver ANEXO. Gráfica 4).

Tipo de vía

- » **Seis de cada diez** siniestros (G-M) **ocurren en carreteras convencionales de calzada única** (61.0%), mientras que dos de cada diez son en autopistas/autovías (22.4%).
- » **Cuando el vehículo es una motocicleta**, los siniestros (G-M) que se producen en carreteras convencionales de calzada única **son siete de cada diez** (67.9%).

Previsión de futuro

Todos los datos apuntan a que **el peso de las salidas de vía** entre los siniestros interurbanos **de carácter grave y mortal (G-M) será cada vez mayor en los años venideros**. En el año 2017 los siniestros por salida de vía suponían el 37.9% de los siniestros en las carreteras, pasando a representar en 2023 el 40.2%. Con la proyección realizada (ver ANEXO. Gráfica 3), en el 2030 se espera que las salidas de vía lleguen a significar alrededor del 43.0% de los siniestros graves y mortales.

- » Existe relación entre el **siniestro nocturno (G-M) y la edad del conductor**. Cuando el conductor es joven (25 años o menos), casi la mitad de las salidas de vía son por la noche (47,4%). Este porcentaje va descendiendo a medida que la edad del conductor es mayor (ver ANEXO. Gráfica 5).
- » Se produce un **incremento de las salidas de vía nocturnas cuando el vehículo implicado es un turismo** (cuatro de cada diez salidas de vía de turismos se producen por la noche).

- » **Los siniestros (G-M)** que se producen en carreteras convencionales de calzada única **aumentan entre los conductores jóvenes y mayores**.
- » Hay un **incremento** de los siniestros (G-M) **en autopistas/autovías cuando la conductora es una mujer**.

Tipología de vehículo

- » **La letalidad del siniestro es mayor cuanto más pesado o voluminoso es el vehículo implicado** en el accidente: camiones o furgonetas (más del 30% son siniestros mortales), turismos (el 27.5% de los accidentes son mortales), motocicletas (los siniestros mortales son el 23.3%), bicicletas o VMP (siniestros mortales 16.5%).
- » La **fuerte letalidad** de los vehículos más pesado se debe a que, en general, **suele haber un mayor número de vehículos involucrados** en los siniestros donde están implicados **camiones o furgonetas**.

Comparativa salida de vía G-M frente al resto de siniestros interurbanos

EDAD Los siniestros por salida de vía (G-M) los sufren conductores que son algo más jóvenes que en el resto de siniestros interurbanos	INFRACCIONES Entre los conductores involucrados en una salida de vía hay un mayor porcentaje que cometen una infracción , en comparación con los conductores implicados en siniestros que no son salidas de vía.	VELOCIDAD La velocidad es la infracción principal en los siniestros por salida de vía (otras infracciones son menos frecuentes en este tipo de accidentes).
MOMENTO DEL DÍA En la salida de vía, uno de cada tres siniestros (G-M) ocurre de noche , mientras que en el resto de siniestros, son uno de cada cuatro.	ILUMINACIÓN Las salidas de vía G-M, se producen con más frecuencia que el resto de siniestros en situaciones donde no hay luz natural ni artificial .	TIPO DE VEHÍCULO En las salidas de vía G-M, más de la mitad de los vehículos que están implicados son turismos (53.6%) y casi un tercio son motocicletas (30.0%). En el resto de siniestros, la presencia de este tipo de vehículos es significativamente menor: turismos (46.1%) y motocicletas (23.8%).
ANTIGÜEDAD DE LOS VEHÍCULOS Los vehículos implicados en salidas de vía G-M tienen mayor antigüedad que los vehículos involucrados en el resto de siniestros (salidas de vía 12.87 años de antigüedad de media, frente al resto de siniestros que tienen 11.55 años de media).	TRAZADO DE LA VÍA EN PLANTA En las salidas de vía, la relación curva/recta es de 56.6% / 43.4%, frente al resto de siniestros, donde la relación es 34.0% / 66.0%	DESNIVELES EN LA VÍA Los siniestros por salida de vía (G-M) son más frecuentes que el resto de siniestros cuando hay desniveles (rampas o pendientes).
ESTADO DEL FIRME Se produce un ligero incremento de las salidas de vía G-M cuando el firme no está seco y limpio .		

3 Tecnologías ITS, accidentalidad interurbana

INTRODUCCIÓN

El desarrollo y aplicación de las innovaciones tecnológicas en el ámbito del tráfico y la movilidad ha tenido y tiene un papel crucial para la mejora de la seguridad vial. **Estas innovaciones tecnológicas se han desarrollado tanto para los vehículos como para las infraestructuras por las que se circula.** En el caso de los vehículos, ha habido una fuerte implantación de los Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS-ARAS), mientras que en el ámbito de las infraestructuras cada vez es mayor y más sofisticado el progreso de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

En el caso concreto de los ITS -dada su importancia para la movilidad, la seguridad vial y la prevención de la siniestralidad-, **la Dirección General de Tráfico (DGT) ha elaborado de manera específica un Plan ITS**, como referente técnico para orientar y facilitar la toma de decisiones en la selección y utilización de estos sistemas.

Este plan recoge un buen número de ITS dirigidos a mejorar la seguridad vial y la gestión del tráfico, así como a proporcionar herramientas para perfeccionar la vigilancia y el control. El catálogo de soluciones que ofrece el plan tiene que ser revisado con cierta periodicidad, dada la rápida evolución de las tecnologías en el ámbito de la seguridad vial, con la incorporación progresiva de la inteligencia artificial y otras herramientas que aportan numerosas ventajas.

Prevención de los siniestros mediante ITS

A partir del catálogo de ITS que recoge el plan de la Dirección General de Tráfico, en la investigación desarrollada **se ha realizado un trabajo específico para relacionar las diferentes situaciones en las que pueden intervenir los ITS**, con las diversas circunstancias en las que ocurren los siniestros interurbanos de todo tipo (sean o no salidas de vía). Por ejemplo, un siniestro que se produce porque un vehículo circulaba con un exceso de velocidad, hubiera sido potencialmente evitable gracias a la actuación de un ITS que entra en funcionamiento cuando detecta una velocidad elevada.

Realizando una vinculación de las distintas tipologías de siniestros existentes con las diferentes tecnologías ITS que pueden actuar sobre ellos, se puede llegar a conseguir una priorización orientativa interesante de los posibles ITS a implantar, según los objetivos que se busquen y en función de tres grandes criterios:

- » **La siniestralidad (número de siniestros).**
- » **La lesividad (número de víctimas).**
- » **La letalidad (porcentaje de fallecidos).**

■ De esta forma, **los ITS prioritarios en función de la siniestralidad**, serían:

- | | |
|--|---|
| » Cruces inteligentes. | del límite de velocidad mostrando matrícula. |
| » Control del exceso de velocidad puntual a través de radares fijos. | » Detección del uso del cinturón de seguridad. |
| » Control del exceso de velocidad en secciones a través de radares de tramo. | » Tramos en los que se muestra advertencia tras la detección del incumplimiento de la distancia de seguridad. |
| » Tramos con avisadores de incumplimiento | |

■ La **jerarquización de los ITS en función de la lesividad**, sería la siguiente (muy similar a la aplicada en función de la siniestralidad, puesto que el número de siniestros y el número de víctimas son cifras muy vinculadas):

- | | |
|--|--|
| » Cruces inteligentes. | » Tramos con avisadores de incumplimiento del límite de velocidad mostrando matrícula. |
| » Tramos de advertencia tras detección del incumplimiento de distancia de seguridad. | » Detección del uso del cinturón de seguridad. |
| » Control del exceso de velocidad puntual a través de radares fijos. | |
| » Control del exceso de velocidad en secciones a través de radares de tramo. | |

■ Por último, **la priorización de los ITS en función de la letalidad**, sería la siguiente:

- | | |
|---|--|
| » Pulsadores para activación de señalización luminosa en puntos de especial riesgo para peatones. | » Control del exceso de velocidad puntual a través de radares fijos. |
| » Detección de usuarios vulnerables en el arcén. | » Control del exceso de velocidad en secciones a través de radares de tramo. |
| » Detección del uso del cinturón de seguridad. | » Tramos con avisadores de incumplimiento del límite de velocidad mostrando matrícula. |

ITS y salidas de vía

Por otra parte la investigación llevada a cabo, ha seleccionado los siniestros por salida de vía, diferenciando su relación con los ITS en dos grandes categorías: **siniestros por salida de vía vinculados a los ITS y siniestros por salida de vía no vinculados a los ITS**. Los siniestros por salida de vía vinculados a los ITS son aquellos en los que la salida de vía se produce en circunstancias coincidentes con las situaciones en que los ITS entran en funcionamiento. Mientras que los siniestros por salida de vía no vinculados a ITS son aquellos que se producen en otro tipo de circunstancias, y, por tanto, no conllevarían una activación de los ITS recogidos en el catálogo del plan de DGT.

El análisis específico de la relación ITS y los siniestros por salida de vía, pone de manifiesto la relevancia de esta tecnología para la seguridad vial, en la medida en que se ha comprobado, por ejemplo, que **los diferentes ITS actuales pueden intervenir (y en su caso prevenir), en casi el 50% de las salidas de vía**, mientras que si se pone el foco específicamente en **los accidentes graves y mortales, el porcentaje de actuación puede llegar a elevarse hasta casi el 60%** (ver ANEXO. Gráfica 6).

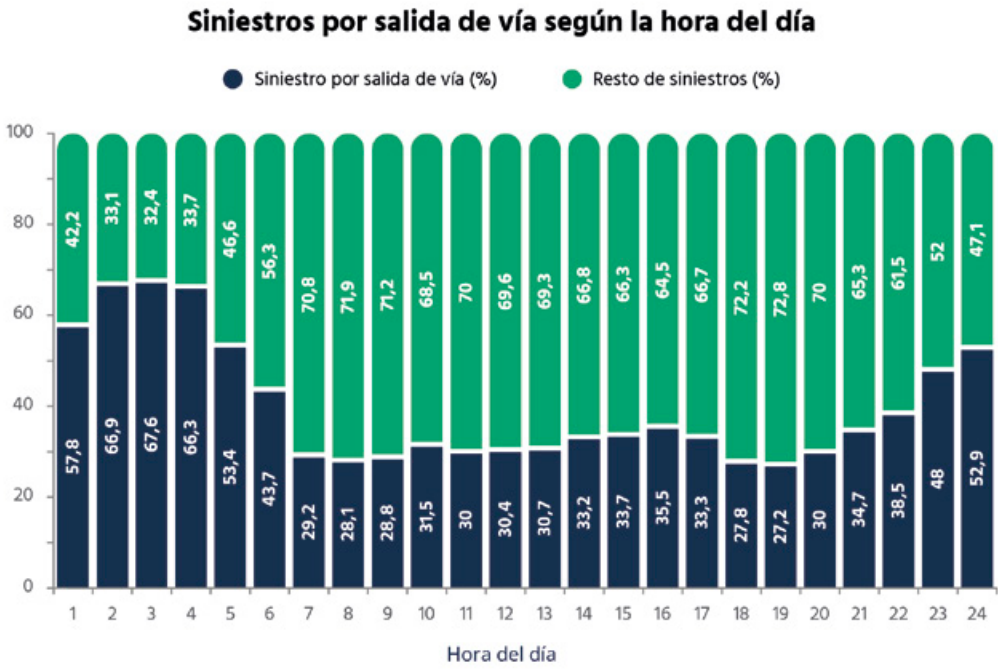
Por último y ante la pregunta **¿qué tipo de ITS sería capaz de evitar un mayor número de siniestros por salida de vía?**, los datos indican que los ITS que mayor capacidad preventiva tienen sobre los siniestros por salidas de vía son aquellos que están **vinculados con la velocidad**, y más concretamente, los siguientes:

- » **Adaptación dinámica de los límites de velocidad (factores meteorológicos adversos).**
- » **Adaptación dinámica de los límites de velocidad con vinculación a radar.**
- » **Control del exceso de velocidad puntual a través de radares fijos.**
- » **Control del exceso de velocidad en secciones a través de radares de tramo.**

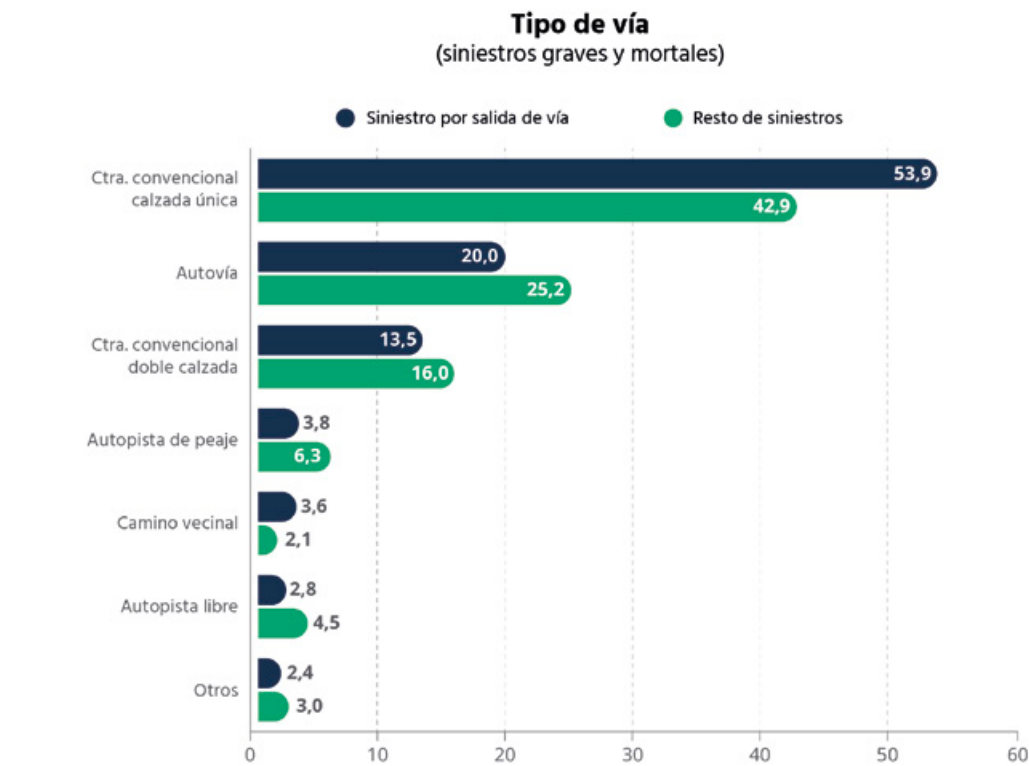
Anexo: Tablas y gráficas

Años	Siniestros en vías interurbanas	Siniestros por salida de vía	%
2017	37.493	11.995	32,0
2018	37.892	12.299	32,5
2019	37.339	11.959	32,0
2020	26.611	9.225	34,7
2021	31.780	11.129	35,0
2022	33.300	11.635	34,9
2023	35.330	12.087	34,2
TOTAL	239.745	80.329	33,5

Tabla 1. Número de siniestros por salida de vía.



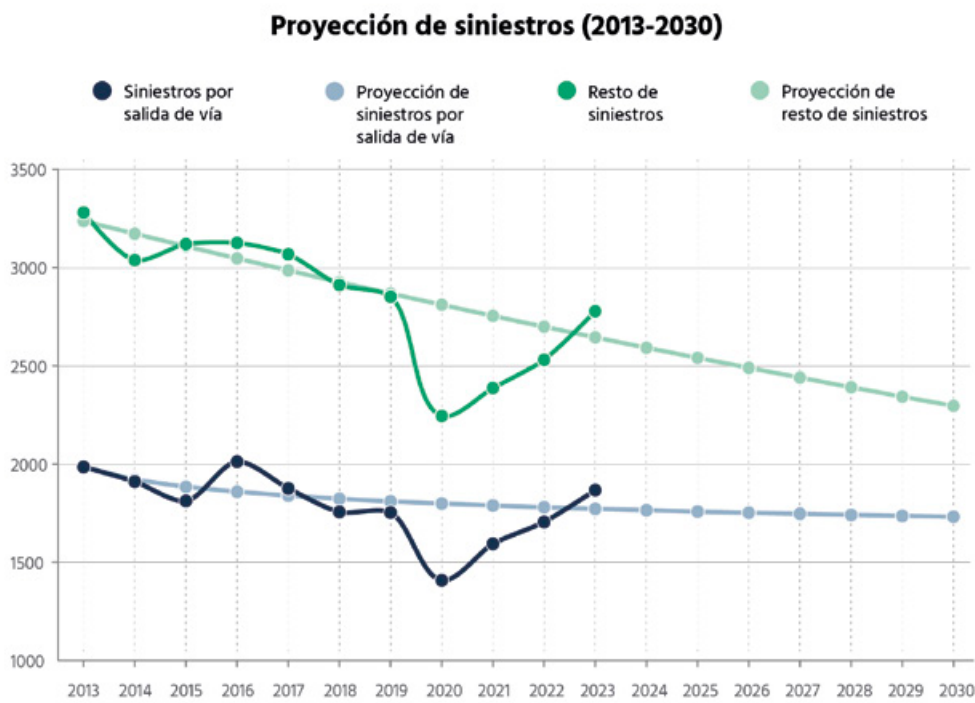
Gráfica 1. Salidas de vía vs el resto de siniestros en las vías interurbanas.



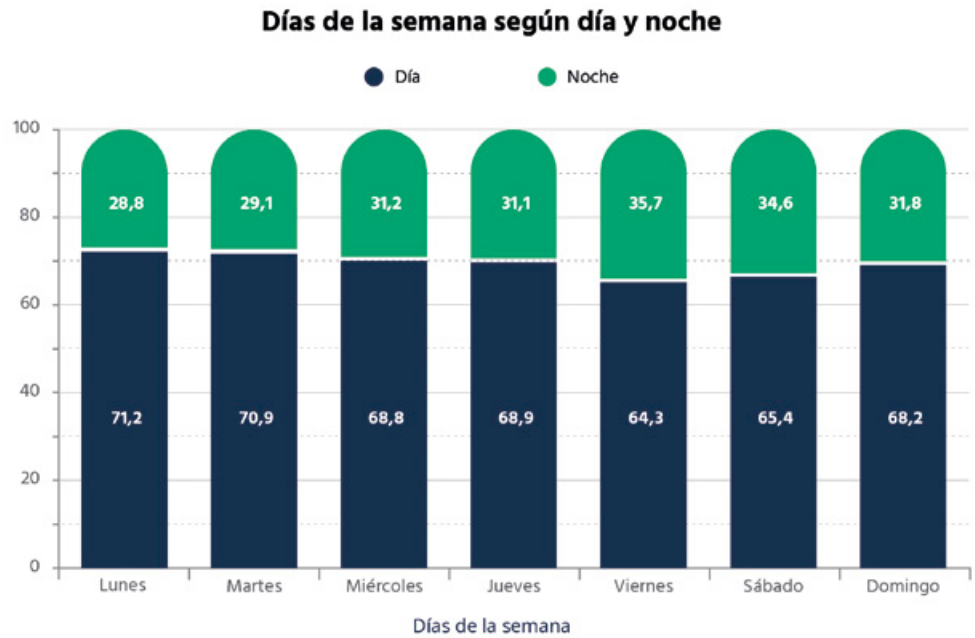
Gráfica 2. Tipo de vía. Salidas de vía vs el resto de siniestros en vías interurbanas.

Años	Siniestros por salida de vía		Resto de siniestros en vías interurbanas	
	Fallecidos	Heridos graves	Fallecidos	Heridos graves
2017	517	1.696	804	3.070
2018	505	1.577	812	2.874
2019	482	1.512	754	2.791
2020	406	1.195	569	2.166
2021	445	1.356	671	2.286
2022	533	1.474	740	2.418
2023	539	1.674	749	2.671
Total	3.4727	10.484	5.099	18.276

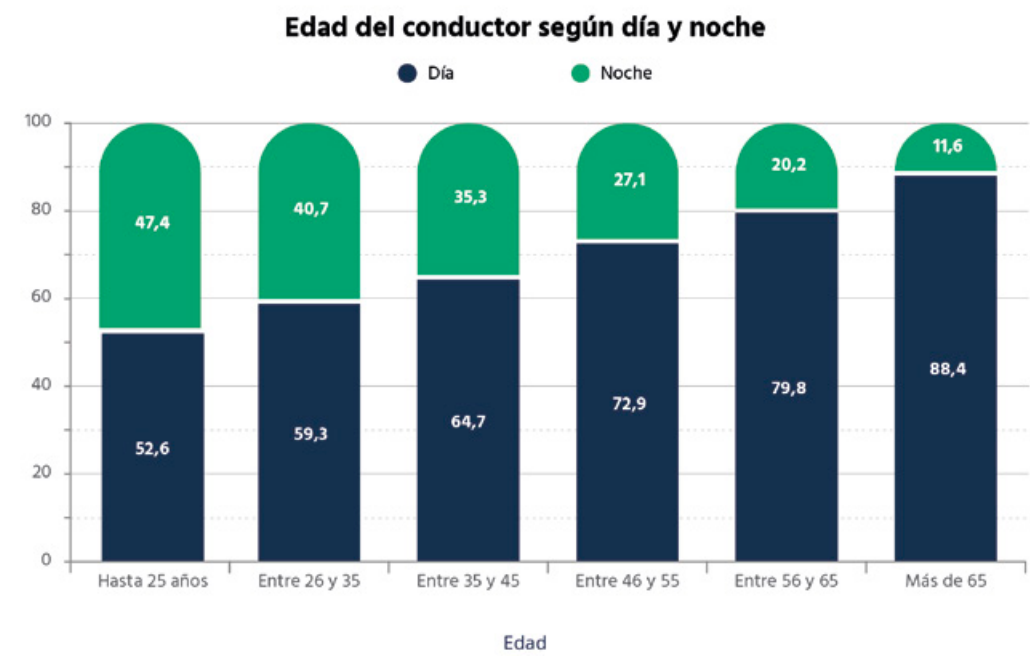
Tabla 2. Víctimas de siniestros graves y mortales. Datos absolutos.



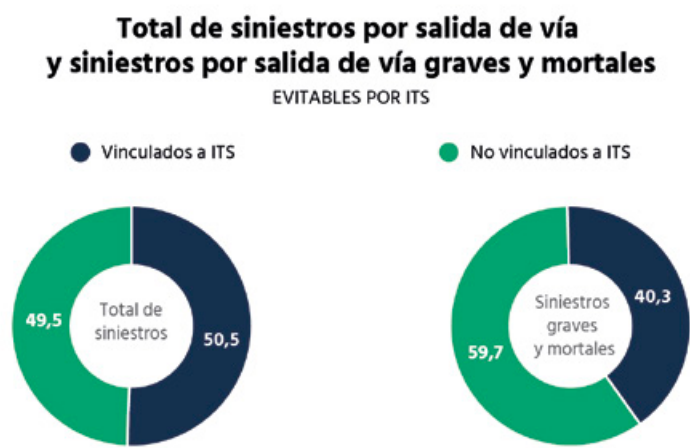
Gráfica 3. Proyección de siniestros por salida de vía y resto de siniestros.



Gráfica 4. Siniestros graves y mortales según los días de la semana según día y noche.



Gráfica 5. Siniestros graves y mortales según la edad del conductor entre día y noche.



Gráfica 6. Siniestros por salida de vía evitables por ITS.



Estudio realizado por:

VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA  INTRAS

Con la colaboración de:

 metalesa