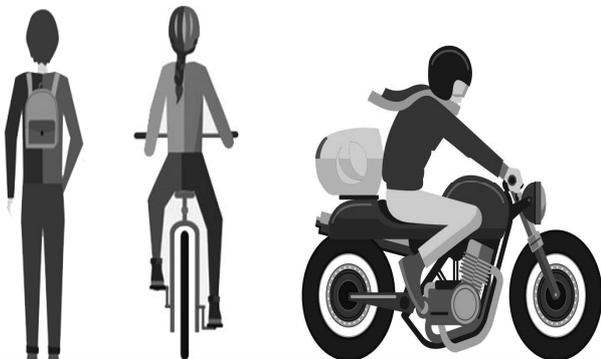


## *PLAN DE SEGURIDAD VIAL*

*ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE  
SEGURIDAD VIAL DE LA RED DE  
CARRETERAS DE LA  
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA  
REGIÓN DE MURCIA PARA EL  
BIENIO 2019-2020*

## **DOCUMENTO SINTESIS**



**DIRECCIÓN DEL ESTUDIO:**

**D. Luí­s Garc­ía Gonz­ález**

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos*

*Jefe del Servicio de Explotación y Seguridad Vial*

**EMPRESA CONSULTORA:**

**U.T.E. ELSAMEX-GRUSAMAR-ATENEA**

**REDACCIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL:**

**D. Ignacio Nieto Portugal**

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos*

**D. Juan Antonio Manzanares Blázquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Inmaculada Pérez Maiquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> José Costa Carreño**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**INFORMES DE ACCIDENTES CON VÍCTIMAS MORTALES:**

**D<sup>a</sup> Inmaculada Pérez Maiquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> José Costa Carreño**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Gloria M<sup>a</sup> López Vidal**

*Delineante*

**REDACCIÓN DE PROYECTOS DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL:**

**D. Ignacio Nieto Portugal**

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos*

**D. Juan Antonio Manzanares Blázquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Inmaculada Pérez Maiquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Rocío Burgos Lombardo**

*Ing. Técnico de Topografía*

**D<sup>a</sup> Gloria M<sup>a</sup> López Vidal**

*Delineante*

**REDACCIÓN DE INFORMES ESPECIALES Y AUDITORÍAS DE SEGURIDAD VIAL:**

**D. Ignacio Nieto Portugal**

*Ing. de Caminos, Canales y Puertos*

*Autor de los Proyectos*

**D. Juan Antonio Manzanares Blázquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Inmaculada Pérez Maiquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D<sup>a</sup> Rocío Burgos Lombardo**

*Ing. Técnico de Topografía*

**D<sup>a</sup> Inmaculada Pérez Maiquez**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**ACTUALIZACIÓN Y GESTIÓN DE BASE DE DATOS DE ACCIDENTALIDAD:**

**COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

**D. Antonio Manuel Zamora Pelegrín**

*Ing. Técnico de Obras Públicas*

**D. Jesús Martínez Alcántara**

*T.S.P.R.R.L.L.*

ÍNDICE:

<b>1. ANTECEDENTES, OBJETO Y METODOLOGÍA DEL PLAN.....</b>	<b>3</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. OBJETO DEL PLAN .....	3
1.3. METODOLOGÍA.....	3
<b>2. ACCIDENTALIDAD EN LA RED AUTONOMICA .....</b>	<b>4</b>
2.1. EVOLUCION DEL TRÁFICO .....	5
2.2. EVOLUCION DE LA ACCIDENTALIDAD.....	10
<b>3. TRAMOS DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES .....</b>	<b>72</b>
3.1. INTRODUCCION .....	73
3.2. DEFINICIONES DE APLICACIÓN.....	73
3.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA LA DETECCIÓN DE TCAS EN LA RED AUTONÓMICA DE CARRETERAS .....	73
3.4. DETERMINACIÓN DE UMBRALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TCA.....	73
3.5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES.....	76
3.6. LISTADO DE LOCALIZACIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES .....	77
3.7. TCAS ESTUDIADOS CON ANTERIORIDAD Ó CON ACTUACIÓN PREVISTA Y/O EJECUTADA .....	79
3.8. LISTADO DE TCAS SOMETIDOS A ESTUDIO DETALLADO .....	80
3.9. VALORACION ECONOMICA DE LAS ACTUACIONES EN TCAs.....	81
<b>4. TRAMOS DE ALTA POTENCIALIDAD DE MEJORA .....</b>	<b>85</b>
4.1. INTRODUCCION .....	85
4.2. DEFINICIONES DE APLICACIÓN.....	85
4.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA LA DETECCIÓN DE TAPM EN LA RED AUTONÓMICA DE CARRETERAS.....	85
4.4. TRAMIFICACIÓN Y DIVISIÓN EN CATEGORÍAS HOMOGÉNEAS DE LA RED AUTONÓMICA.....	86
4.5. ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN POTENCIAL DE COSTES DE LA ACCIDENTALIDAD .....	86
4.6. CÁLCULO DEL COSTE DE LA ACCIDENTALIDAD .....	87
4.7. ESTIMACIÓN DEL COSTE SOCIAL DE VÍCTIMA DE ACCIDENTE DE TRÁFICO .....	87
4.8. CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN POTENCIAL DE COSTES DE LA ACCIDENTALIDAD .....	88
4.9. LISTADO DE LOCALIZACIÓN DE TRAMOS DE ALTO POTENCIAL DE MEJORA .....	90
4.10. TAPM ESTUDIADOS CON ANTERIORIDAD Ó CON ACTUACIÓN PREVISTA Y/O EN EJECUCIÓN.....	91
4.11. LISTADO DE TAPM SOMETIDOS A ESTUDIO DETALLADO .....	92
<b>5. ACTUACIONES DE BAJO COSTE .....</b>	<b>94</b>
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO I:.....</b>	<b>110</b>
<b>PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO II:.....</b>	<b>112</b>
<b>PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE ALTO POTENCIAL DE MEJORA .....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO III:.....</b>	<b>114</b>
<b>REPORTAJE FOTOGRAFICO DE LAS PRINCIPALES OBRAS DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EJECUTADAS POR EL SERVICIO DE EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS .....</b>	<b>114</b>

## **1. ANTECEDENTES, OBJETO Y METODOLOGÍA DEL PLAN**

### **1.1. ANTECEDENTES**

A mediados de la década de los 90, la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento, Obras Públicas y Ordenación del Territorio, conocedora y sensible al problema de la Seguridad Vial y siguiendo las directrices del Plan Estratégico de Seguridad Vial de 1993, encargó a la empresa ELSAMEX S.A. la redacción del Plan de Seguridad Vial en las carreteras de la Red Autonómica de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia cuya presentación a los diversos organismos tuvo lugar en Diciembre de 1997.

Posteriormente, la Dirección General de Carreteras estima conveniente la realización de la actualización de dicho Plan de Seguridad Vial, realizándose siete actualizaciones del Plan, una en el 2001, y otras actualizaciones en el 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014 que dieron origen a los Planes de seguridad Vial 2002-2003, 2005-2006, 2007-2008, 2009-2010, 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016 y el último 2017-2018.

Finalmente, la Ley 2/2008 de Carreteras de la Región de Murcia, en su Artículo 16.- Planes de seguridad vial dice textualmente: “La Consejería competente elaborará, con carácter bienal, un plan de seguridad vial, que priorizará su actuación sobre los tramos con mayor índice de concentración de accidentes en las carreteras del territorio de la Comunidad Autónoma, que se someterá a consulta de la Junta Regional de Carreteras y Seguridad Vial, y a través de ella a las demás administraciones públicas”.

En cumplimiento, por tanto de la Ley, se realiza la presente actualización quedando enmarcado este trabajo en el contrato “Asistencia Técnica en materia de seguridad vial y actuaciones de emergencia de señalización y balizamiento de Carreteras de la Red Autonómica de la Región de Murcia. Período 2017-2021”, que establece una actualización del Plan en el año 2018, y otra en el 2020.

### **1.2. OBJETO DEL PLAN**

El objeto del presente Plan de Seguridad Vial para el bienio 2019-2020, será:

Estudiar la accidentalidad de las carreteras, con el fin de obtener un análisis y diagnóstico de la situación de la siniestralidad, analizando los tráficos, los accidentes, sus causas, los índices de Peligrosidad y Mortalidad y la situación de los usuarios vulnerables: peatones, ciclistas y motociclistas.

Realizar la identificación de tramos más conflictivos en la red de carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, identificando los Tramos de Concentración de Accidentes (TCA) y los tramos de Alta Potencialidad de Mejora (TAPM). tomando como base lo establecido en la ORDEN CIRCULAR 30/2012 POR LA QUE SE APRUEBAN LAS DIRECTRICES DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS EN LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO”, publicado por el Ministerio de Fomento.

Proponer en dichos tramos medidas, tanto de bajo coste y de aplicación inmediata, como propuestas que conlleven la redacción de proyectos de obra y su correspondiente licitación, de manera que se obtenga la reducción de la accidentalidad observada en dichas carreteras. Se pretende que la carretera deje de ser, en la medida de lo posible, factor-causa o concurrente en los accidentes que se hayan de producir en el futuro.

Proponer de forma genérica medidas y soluciones de bajo coste para afrontar los problemas de siniestralidad en las carreteras de la Región de Murcia, así como las directrices a seguir a la hora de afrontar técnicamente dichos problemas.

De esta forma, obtendremos, por un lado, un conocimiento exhaustivo de la red de carreteras de la Región de Murcia desde el punto de vista de su accidentalidad y por otro lado una relación de propuestas de actuación que sirvan de base para la ejecución del Programa presupuestario que la Dirección General de Carreteras dispone como capítulo independiente, para realizar las inversiones necesarias con el objetivo último de reducir la siniestralidad de las carreteras.

### **1.3. METODOLOGÍA**

A continuación se describen los trabajos que se han desarrollado durante la redacción del presente Documento, que se estructuran de la siguiente forma:

- Creación de una base de datos de accidentes.
- Estudio y análisis de la accidentalidad de las carreteras
- Identificación de los tramos de concentración de accidentes (TCA).
- Estudio detallado de los TCAs.
- Identificación de los Tramos los Tramos de Alta Potencialidad de Mejora (TAPM)
- Estudio detallado de los TAPMs.
- Elaboración de propuestas de actuación para eliminación de TCA y de mejora de los TAPM y su correspondiente valoración.
- Propuestas genéricas de medidas de bajo coste.

## **2. ACCIDENTALIDAD EN LA RED AUTONOMICA**

Como paso previo a la localización de tramos de alta siniestralidad en la red de carreteras en estudio, es necesario llevar a cabo un análisis de la accidentalidad acaecida en las carreteras, cuyo objeto fundamental es conocer, con la mayor profundidad posible, las circunstancias y la realidad de la accidentalidad en las carreteras autonómicas en aras de obtener soluciones o conclusiones que conduzcan a la reducción de la siniestralidad en aquellos tramos identificados como potencialmente peligrosos.

Este estudio se basa fundamentalmente en los datos de los accidentes con víctimas producidos en la Red de Carreteras dependiente del Gobierno Regional de Murcia; los objetivos pues, de este análisis es la descripción y diagnóstico de la accidentalidad.

Las variables que se manejan en el estudio están relacionadas con las tipologías de accidentes, posibles causas, accidentes en intersección, fuera de ellas, estado de la superficie de rodadura en el punto del accidente etc...

Para realizar un estudio completo de la accidentalidad se han desarrollado los siguientes apartados:

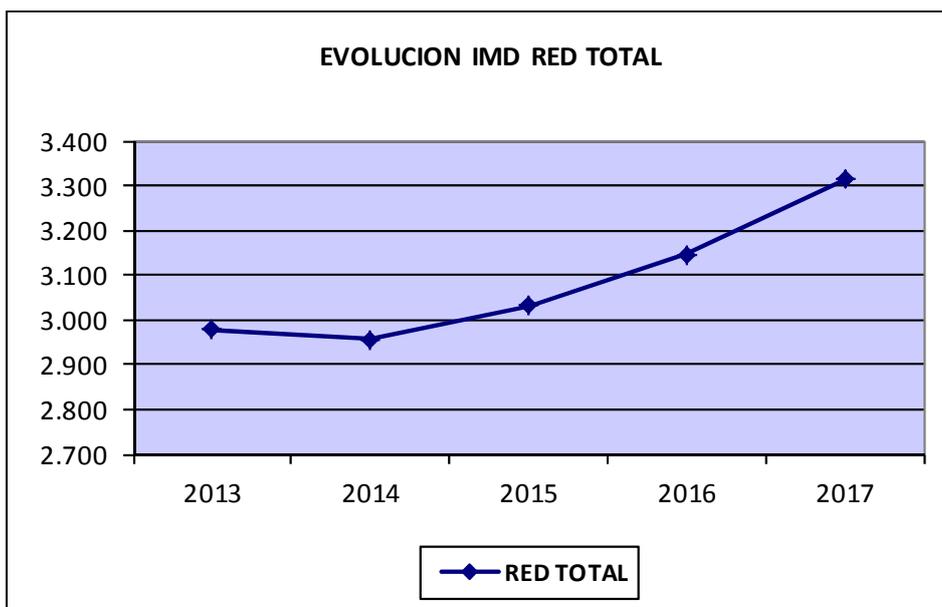
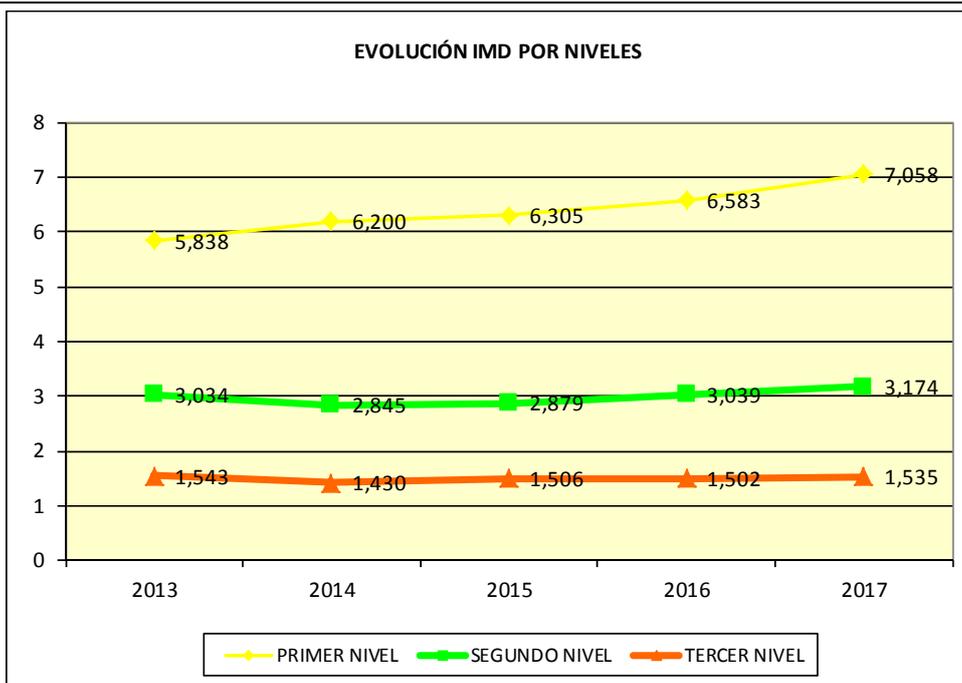
- 1.-EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO. Red total y desglose por niveles
- 2.- EVOLUCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD
- 3.-TIPOLOGÍA DE LOS ACCIDENTES
- 4.- CAUSAS DE LOS ACCIDENTES
- 5.- ACCIDENTES EN INTERSECCIÓN, RECTA Y CURVA
- 6.-DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA ACCIDENTALIDAD
- 7.- DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE LA ACCIDENTALIDAD
- 8.- OTROS FACTORES
- 9.- INDICES DE PELIGROSIDAD Y ACCIDENTALIDAD. Red total y desglose por niveles
- 10.- ACCIDENTALIDAD DE USUARIOS VULNERABLES
- 11.- ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS
- 12.- ACCIDENTALIDAD EN LOS TCA. Red Total y desglose por niveles
- 13.- ACCIDENTALIDAD POR COMARCAS

## **2.1. EVOLUCION DEL TRÁFICO**

### ANÁLISIS PERIODO DE ESTUDIO 2013-2017

Las carreteras regionales que son competencia de la Comunidad Autónoma de Murcia están jerarquizadas según tres categorías: Red de Primer Nivel, Segundo Nivel y Tercer Nivel. Para estas carreteras, la evolución de las intensidades medias diarias durante el periodo 2013 – 2017 ha sido la siguiente:

	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	RED TOTAL
2013	5.838	3.034	1.543	2.978
2014	6.200	2.845	1.430	2.957
2015	6.305	2.879	1.506	3.031
2016	6.583	3.039	1.502	3.146
2017	7.058	3.174	1.535	3.314



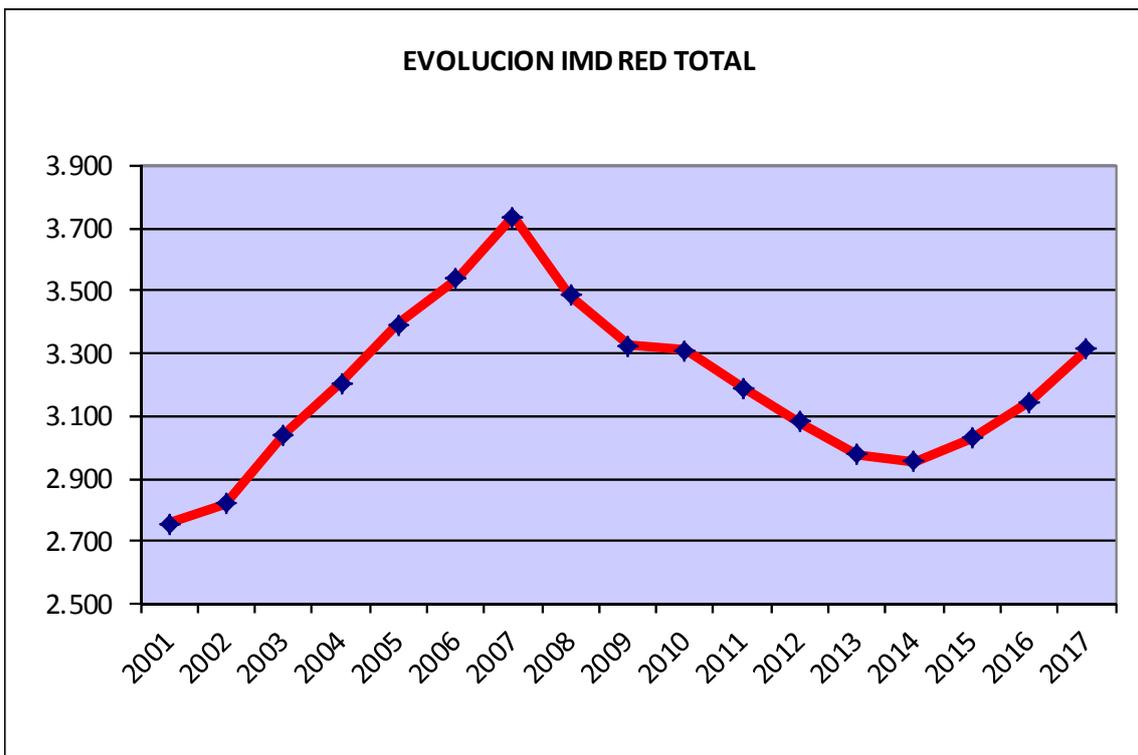
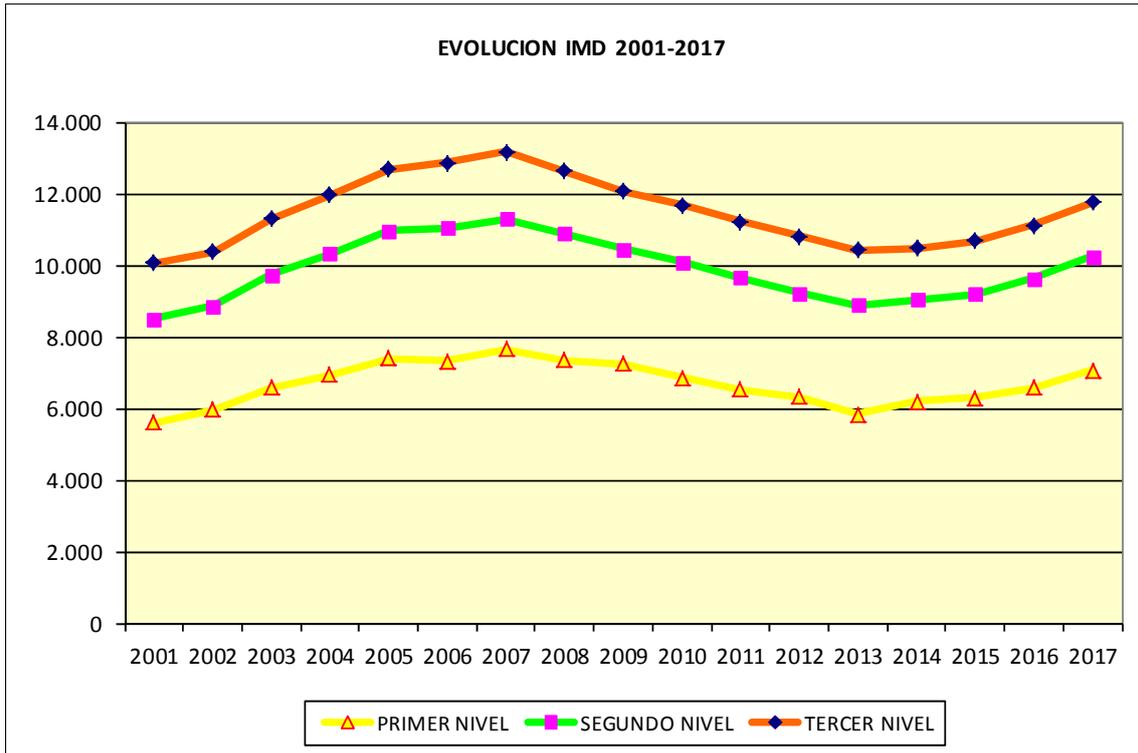
En primer lugar, se constata la funcionalidad de la red claramente diferenciada, donde las IMD descienden según el nivel, y en donde la red de primer nivel dispone de intensidades superiores a 7.000 veh/día, la red de segundo nivel soporta intensidades medias, en torno a 3.100 veh/día y la red de tercer nivel alcanza intensidades entorno a los 1.500 veh/día de media.

Así pues, en términos absolutos se puede observar que las mayores intensidades de tráfico de los murcianos se desarrolla principalmente en la red de primer y segundo nivel, pues una comarcas, poblaciones y centros de atracción y generación de viajes entre sí, y sirviendo de acceso a los grandes vías colectoras que estructuran la región, las autovías estatales A-7 y A-30, la autopista de peaje AP-7, y las autovías autonómicas RM-1, RM-2, RM-3, RM-23, RM-11, RM-12, RM-15 y RM-19 quedando la red de tercer nivel para proporcionar accesibilidad entre los pequeños núcleos de población.

### ANÁLISIS PERIODO 2001-2017

La siguiente tabla muestra la evolución de las intensidades medias de cada nivel de la red en su conjunto, considerando desde el año 2001, con el fin de abarcar un período más amplio que indique lo que está sucediendo con el tráfico en España en general y en la Región de Murcia en particular.

	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	RED TOTAL
2001	5.596	2.903	1.556	2.758
2002	5.974	2.877	1.531	2.819
2003	6.580	3.153	1.573	3.040
2004	6.944	3.370	1.635	3.206
2005	7.409	3.550	1.714	3.392
2006	7.329	3.708	1.825	3.539
2007	7.643	3.661	1.850	3.735
2008	7.349	3.528	1.739	3.484
2009	7.231	3.213	1.622	3.324
2010	6.859	3.232	1.597	3.309
2011	6.515	3.130	1.577	3.189
2012	6.322	2.901	1.573	3.083
2013	5.838	3.034	1.543	2.978
2014	6.200	2.845	1.430	2.957
2015	6.305	2.879	1.506	3.031
2016	6.583	3.039	1.502	3.146
2017	7.058	3.174	1.535	3.314



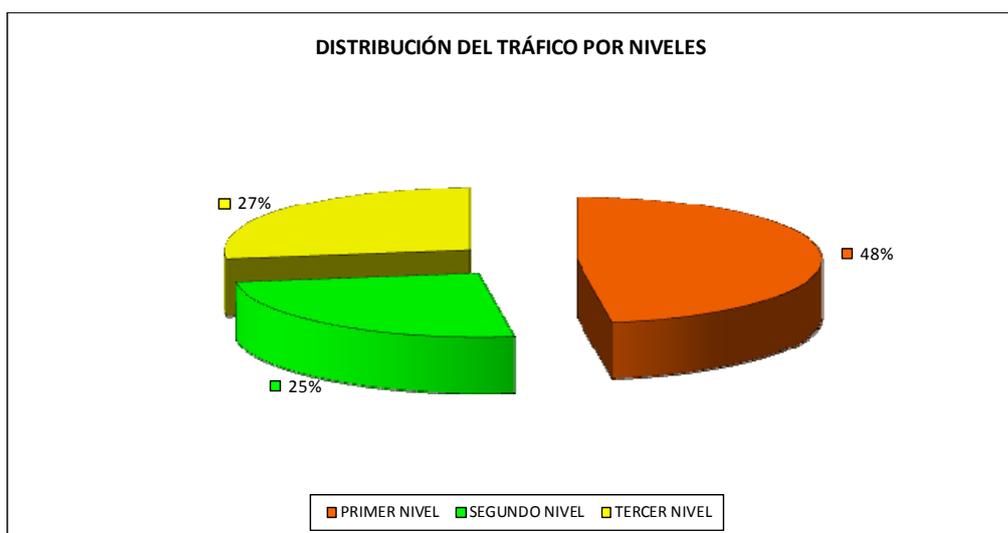
Los datos confirman el paralelismo existente entre condiciones socioeconómicas y tráfico. A partir del año 2014, se observa un nuevo crecimiento en el tráfico en todas las redes y en la red en su conjunto, donde se puede comprobar que desde el año 2014 hasta el año 2017, en sólo tres años, ha crecido el tráfico un 12% y una tendencia al alza similar a los de los años de bonanza en el periodo 2001-2007, en donde el tráfico aumentaba de forma constante con incrementos del 5%-6% anual.

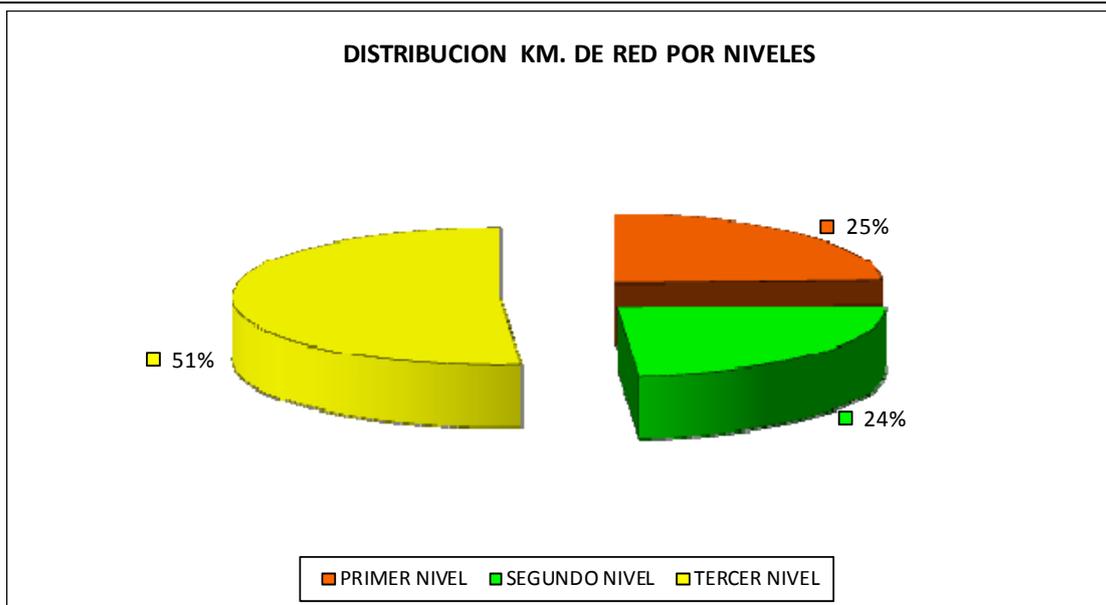
### ANÁLISIS DEL VOLUMEN DE TRÁFICO VEHÍCULO-KILÓMETRO

Si calculamos el volumen de tráfico que circula por cada uno de los niveles de la red, mediante el cálculo de los vehículos-kilómetro que transitan por cada nivel, se obtendrá la referencia de los flujos de tráfico de cada nivel y por lo tanto su importancia de cara a valorar los tráficos que soportan.

El resultado se muestra en la siguiente tabla donde se reflejan el vehículo-kilómetro de cada nivel de acuerdo con la media de tráfico de los últimos cinco años:

VEHÍCULOS KILOMETRO POR NIVELES			
	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL
2013	1.417.028.550	807.301.890	897.732.830
2014	1.555.998.660	807.697.550	876.113.600
2015	1.582.495.490	817.385.270	922.676.060
2016	1.652.008,850	862.811,340	920.225,390
2017	1.771.210,460	901.139,580	940.443,390
MEDIA	1.595.748,402	839.267,126	911.438,254





Las tablas nos indican que por la red de primer nivel, que sólo supone el 25% de la Red, circula el 48% del tráfico.

Por la red de segundo nivel que representa el 24% de la red circula el 25% del tráfico, es decir que está proporcionada su distribución.

Por la red de tercer nivel, que supone el 51% de la red, circula el 27% del tráfico.

Nuevamente estas cifras avalan la jerarquía de la red establecida según su funcionalidad, revelando la importancia de la red de primer nivel al absorber casi la mitad del tráfico, constituyendo sólo una cuarta parte de los kilómetros totales.

## **2.2. EVOLUCION DE LA ACCIDENTALIDAD**

### ANÁLISIS GLOBAL DE LA RED DE CARRETERAS REGIONAL

En general y de cara a analizar los distintos aspectos, factores y causas que inciden en la accidentalidad se ha escogido un periodo de 5 años 2013-2017, dado que los datos están más actualizados y contrastados.

Pero como ya se dispone de los últimos datos relativos al año 2017 de cifras de víctimas, las gráficas que siguen recogen la evolución de la accidentalidad en el periodo 90-17.

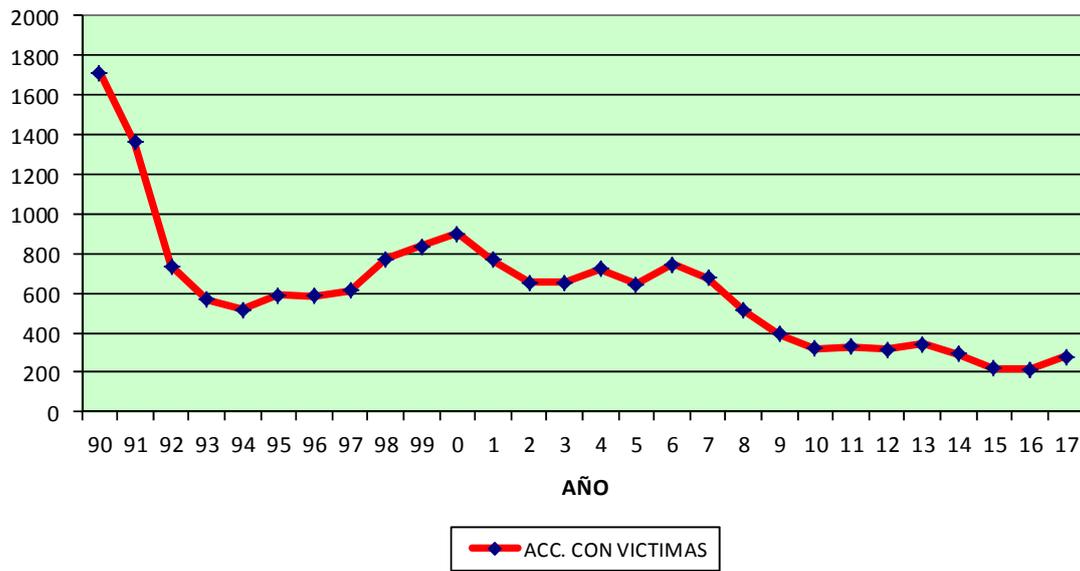
Se ha considerado este periodo y no el periodo 13-17 para tener una visión más amplia de cómo ha sido la tendencia de la accidentalidad hasta el año 2017.



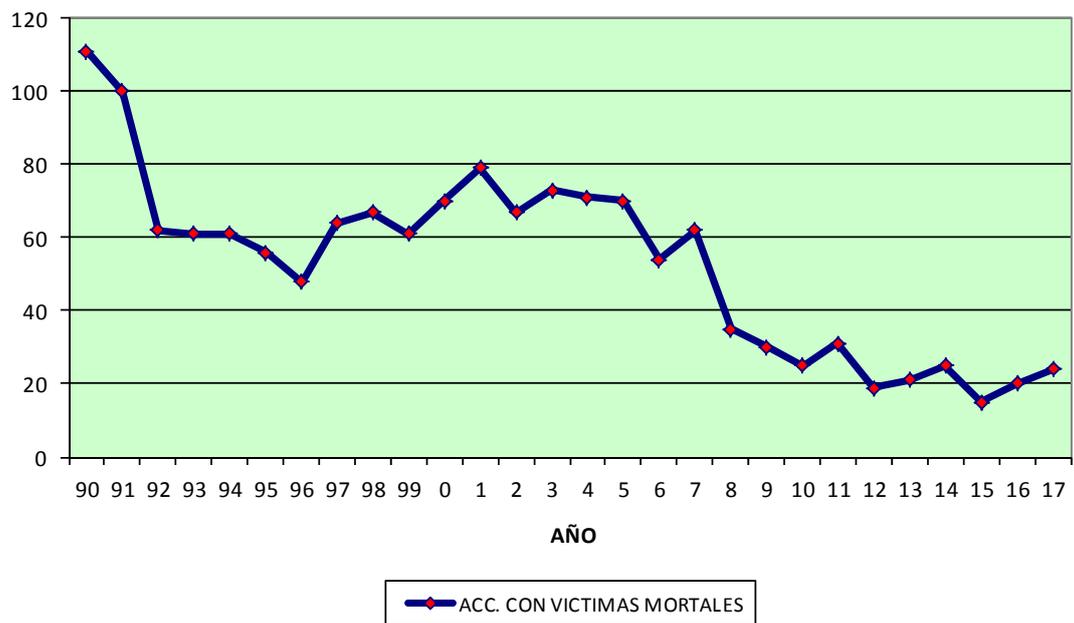
ACCIDENTALIDAD						
AÑO	ACC. VICTIMAS	ACC. VICTIMAS MORTALES	MUERTOS	H. GRAVES	H. LEVES	VICTIMAS
90	1715	99	111	1070	1581	2762
91	1363	76	100	869	1184	2153
92	735	52	62	560	603	1225
93	569	47	61	437	533	1031
94	519	49	61	387	449	897
95	591	50	56	478	499	1033
96	586	43	48	428	548	1024
97	615	57	64	495	535	1094
98	772	57	67	631	708	1406
99	835	51	61	553	919	1533
00	903	68	70	349	1280	1699
01	769	65	79	365	972	1416
02	653	56	67	353	784	1204
03	654	66	73	436	832	1341
04	723	58	71	310	1014	1395
05	647	64	70	330	810	1210
06	747	51	54	324	947	1325
07	676	52	62	304	884	1250
08	514	34	35	233	555	823
09	395	30	30	176	492	698
10	319	22	25	113	366	504
11	329	25	31	134	407	572
12	317	18	19	86	450	555
13	343	20	21	70	416	507
14	294	11	25	98	457	580
15	221	15	15	48	335	398
16	215	16	20	63	296	379
17	279	19	24	72	351	447
TOTAL	17.297	1.273	1.482	9.772	19.237	30.491

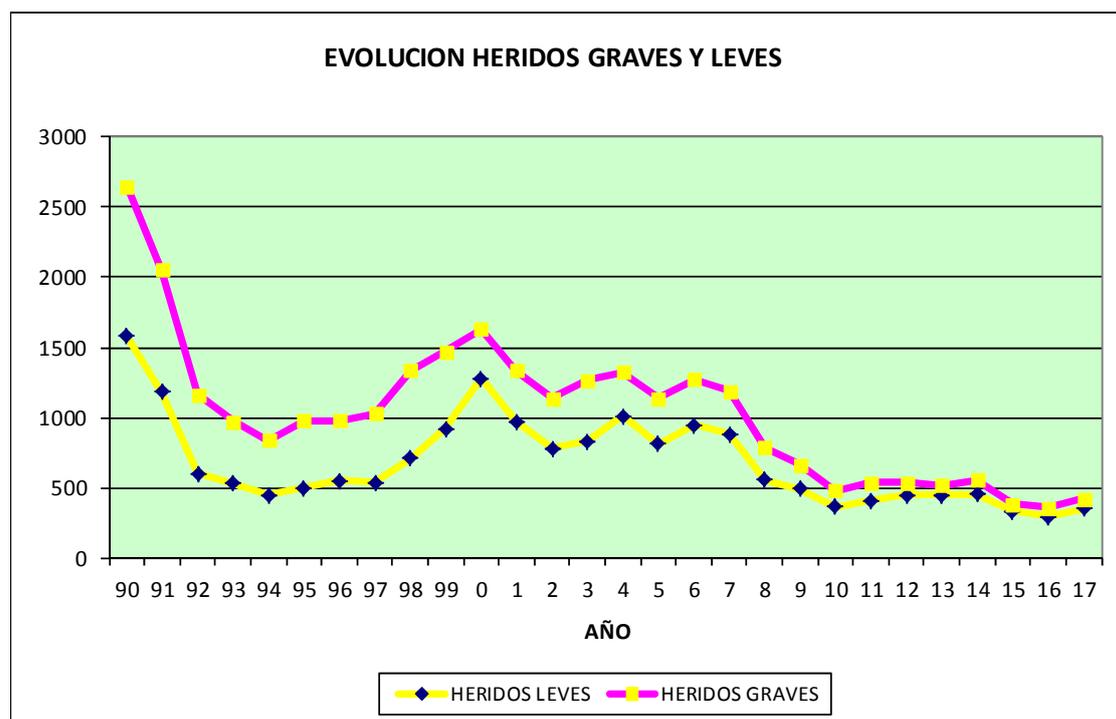
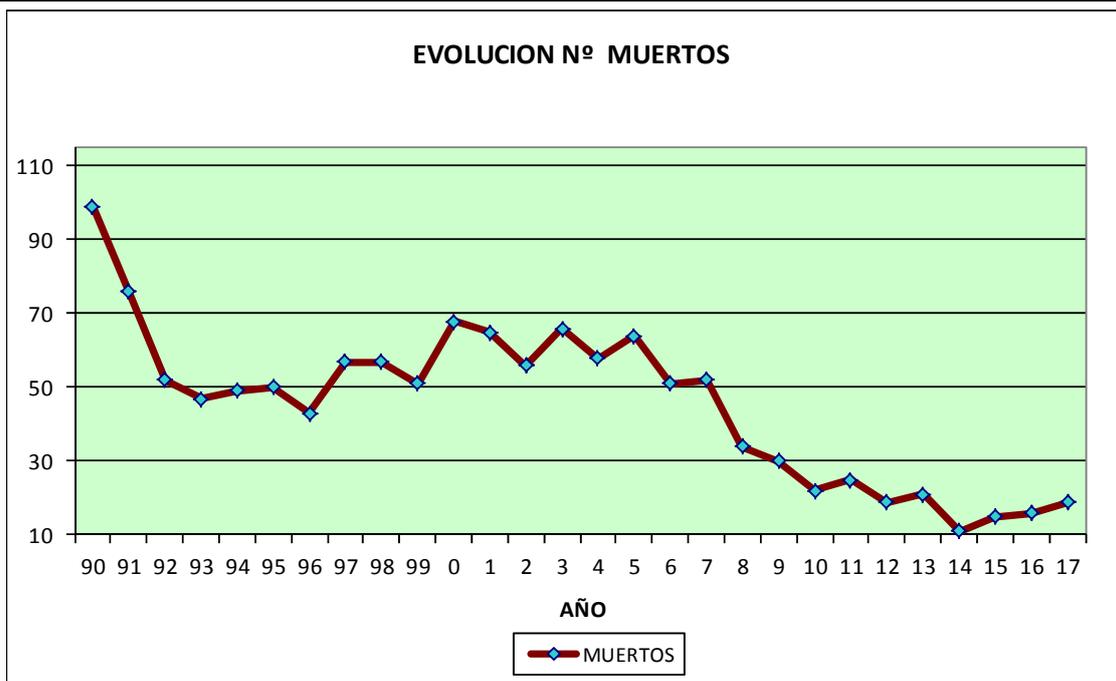


### EVOLUCION DE ACCIDENTES CON VICTIMAS



### EVOLUCION DE ACCIDENTES CON VICTIMAS MORTALES





En las gráficas adjuntas se observa como desde el año 1990 se produce una fuerte reducción en el número de accidentes con víctimas que culminó con el valor más bajo de este parámetro en el año 1994, donde se registraron 519 accidentes con víctimas, es decir, se produjo un descenso de un 70% en cuatro años.

A partir de este año y durante los años siguientes, el número de accidentes con víctimas producidos en las carreteras de la Región se mantuvo más o menos en el mismo orden de magnitud, registrándose una tendencia claramente al alza a partir del año 1996. El año 2000 se cerró con valores más próximos a los registrados en los primeros años de la década que de los precedentes a éste.

A partir del año 2001, los valores de todos los parámetros sufren altibajos, con una ligera tendencia a la baja en cuanto a víctimas y accidentes con víctimas, pudiendo observar un claro descenso en cuanto a víctimas mortales durante los años 2008 y 2009 y 2010, sufriendo un repunte en el 2011 y volviendo a tener una caída fuerte en el 2012.

La tendencia al alza de la siniestralidad sufrida entre los años 94 al 00, se quebró afortunadamente con el comienzo del siglo, para realizar nuevamente una suave tendencia a la baja.

Finalmente es de destacar la evolución sufrida desde finales de los años 90 hasta la actualidad, con reducciones muy fuertes de todos los parámetros, a pesar de incrementarse el parque móvil y la movilidad hasta el año 2008.

La aparición del carnet por puntos en el año 2006, la apuesta decidida de la DGT en la reducción de la siniestralidad desde ese momento y el comienzo de una etapa de altas inversiones en mejora de la infraestructura, especialmente en la eliminación de Tramos de Concentración de Accidentes (TCA) y en la adopción de múltiples actuaciones preventivas, ha supuesto, sin duda un nuevo punto de inflexión favorable en la tendencia a disminuir el número de víctimas mortales, habiéndose observado una clara evolución favorable en el comportamiento de los conductores en el sentido de disminuir velocidades y la adopción de actitudes más prudentes a la hora de conducir.

Lo más destacable desde ese año 2006 hasta el año 2017, ha sido el descenso generalizado de los parámetros de siniestralidad. Tendencia descendente que se frenó en los años 2014-2015, coincidiendo con el inicio de la recuperación económica y el incremento del tráfico.

La tendencia descendente se quebró y los últimos 2-3 años se aprecia un repunte de la siniestralidad en todos sus indicadores: accidentes con víctimas, número de muertos, heridos graves y heridos leves.

El objetivo impuesto en la Unión Europea de reducir el 50 por ciento el número de víctimas mortales en el decenio 2000-2010 se ha cumplido con creces en la red autonómica pues se pasa de 70 muertos en el año 2000 a 25 fallecidos en el 2010, es decir una reducción del 64%.

El nuevo objetivo de reducir otro 50% para el siguiente decenio 2011-2020 tiene una tendencia peor debido a esa subida de los tres últimos años, dejando hasta el momento un descenso de un 22,58% en siete años.

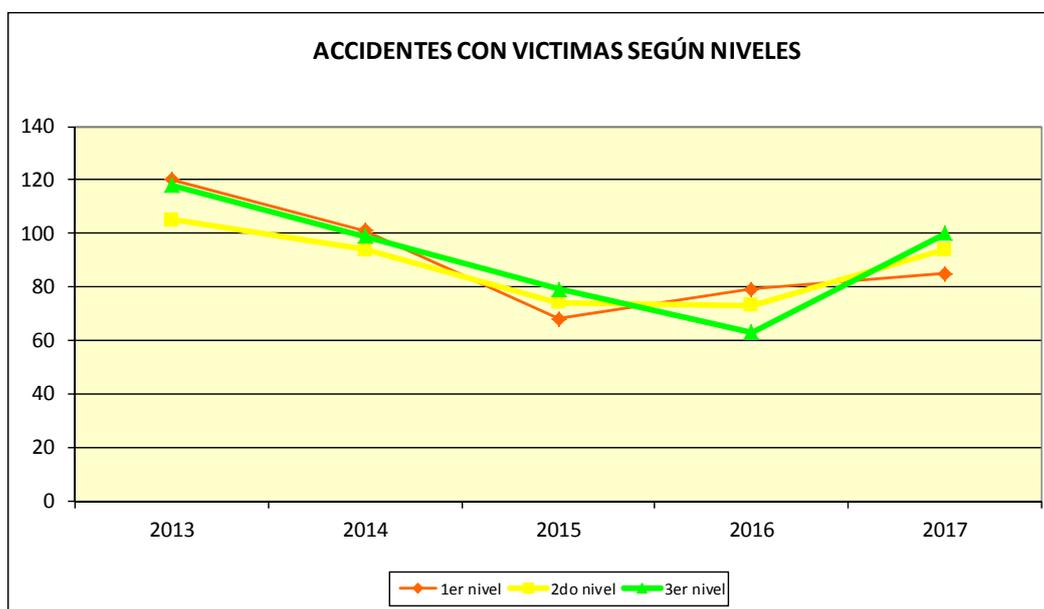
En este punto es inevitable relacionar la caída de la siniestralidad con el descenso de la movilidad. Sin duda esto último ha tenido una clara influencia en lo primero pues con la bajada del tráfico disminuye la exposición al riesgo. Y en sentido contrario, una mayor movilidad ha provocado aumento en la siniestralidad.

Se tiene, por tanto, un gran reto por delante, una vez iniciado el periodo de recuperación económica y por lo tanto se vuelven a producir incrementos de las intensidades de tráfico, como ya se ha puesto en evidencia en desde el año 2014.

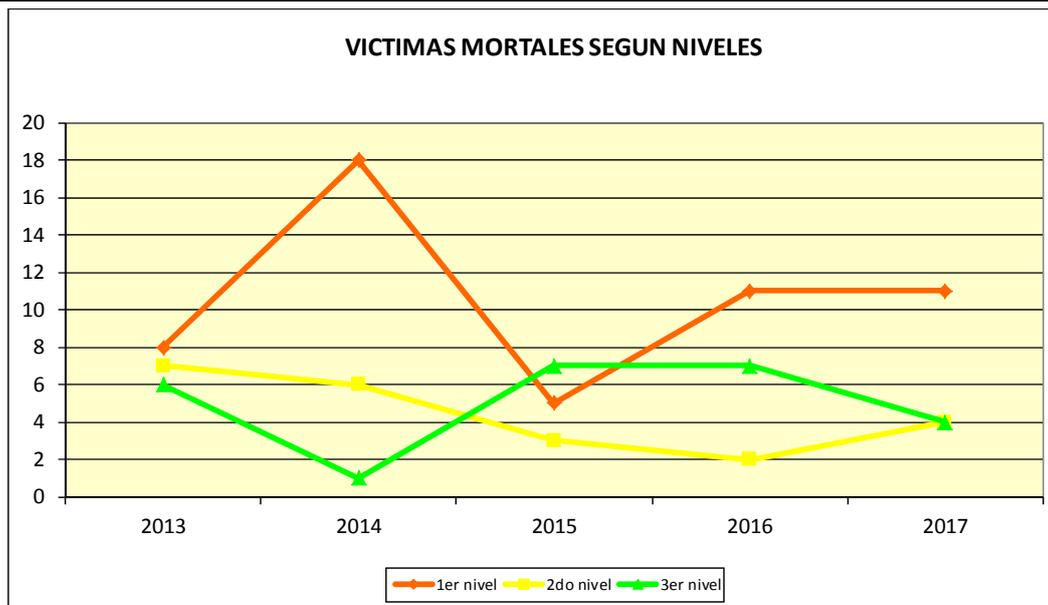
## ANÁLISIS DE LA RED SEGÚN NIVELES

A continuación se realiza un breve análisis de la accidentalidad en el período comprendido desde 2013 hasta el 2017, según los niveles de las carreteras, que como es sabido se clasifican en tres niveles según su funcionalidad, tráfico e importancia.

ACCIDENTES CON VICTIMAS SEGÚN NIVELES					
	2013	2014	2015	2016	2017
1er nivel	120	101	68	79	85
2do nivel	105	94	74	73	94
3er nivel	118	99	79	63	100



VICTIMAS MORTALES SEGÚN NIVELES					
	2013	2014	2015	2016	2017
1er nivel	8	18	5	11	11
2do nivel	7	6	3	2	4
3er nivel	6	1	7	7	4



En cuanto a los accidentes con víctimas se puede observar una tendencia descendente en todos los niveles desde el año 2013, hasta los años 2015 y 2016 donde la tendencia se invierte, y vuelven a subir las cifras. Se confirma por tanto que en toda la Red y en todos sus niveles que la accidentalidad frenó su descenso y empieza a subir, tendencia que sigue en la actualidad, coincidente con la subida del tráfico.

Es de destacar también el hecho de que el número de accidentes con víctimas está muy repartido, casi a partes iguales entre las redes, en los últimos tres años a pesar de que es por la red de primer nivel por donde circula más de la mitad del tráfico, lo cual significa que la red de segundo y tercer nivel deben ser objeto de especial atención pues a pesar de que por ellas circula el 52% del tráfico, acumulan actualmente el 70% de la accidentalidad.

En cuanto a las víctimas mortales se observa como la tendencia habitual es que las víctimas mortales en la red de primer nivel superaran a las de segundo y tercer nivel, salvo en el año 2015 donde destaca la red de tercer nivel por superar a la red de primer y segundo nivel.

De este análisis se concluye que la gravedad de los accidentes en la red de primer nivel supera al resto de las redes, posiblemente por ser una red de mayor calidad donde se alcanzan más altas velocidades.

### ACCIDENTALIDAD EN LA RED DE ALTA CAPACIDAD

A continuación se analiza la accidentalidad diferenciando entre red de alta capacidad, Autovías y Vías desdobladas y la red convencional.

Vemos la proporción de kilómetros de red de cada tipo dentro de la Red total, donde se observa que nuestra Red de Alta capacidad suma 260 km que suponen un 8,97% de la Red.

KM RED	
ALTA CAPACIDAD	RESTO RED
274	2.592
9,56%	90,44%

En la siguiente tabla se cuantifica la accidentalidad por tipos de red:

	MUERTOS		H.GRAVES		H.LEVES	
ALTA CAPACIDAD	20	19,05%	52	14,81%	292	15,48%
CARRETERA CONVENCIONAL	85	80,95%	299	85,19%	1.594	84,52%

Como se puede apreciar, en las carreteras convencionales se producen el 81% de los fallecidos. El 85% de los heridos graves y el 84% de los heridos leves, lo que resalta la importancia de la necesidad de actuaciones en la llamada Red secundaria o Red Convencional.

### ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DE LA ACCIDENTALIDAD

Por último se puede calcular las consecuencias socio-económicas de la accidentalidad en este periodo, realizando un cálculo comparativo para los años 2011 y 2015, en cierto modo superficial, del coste de la accidentalidad que nos pueda orientar acerca de las consecuencias que de aquélla se derivan para la sociedad.

- Coste por víctima mortal: 331.308 Euros.
- Coste por herido grave: 43.733 Euros.
- Coste por herido leve: 398 Euros.

Considerando los costes anteriores por víctima mortal, herido grave y herido leve, los resultados obtenidos son los siguientes:

AÑO	MUERTOS	H. GRAVES	H. LEVES	COSTE	INCREMENTO (%)
2013	21	70	446	10,20 mill	10,20 %
2017	24	72	351	11,24 mill	

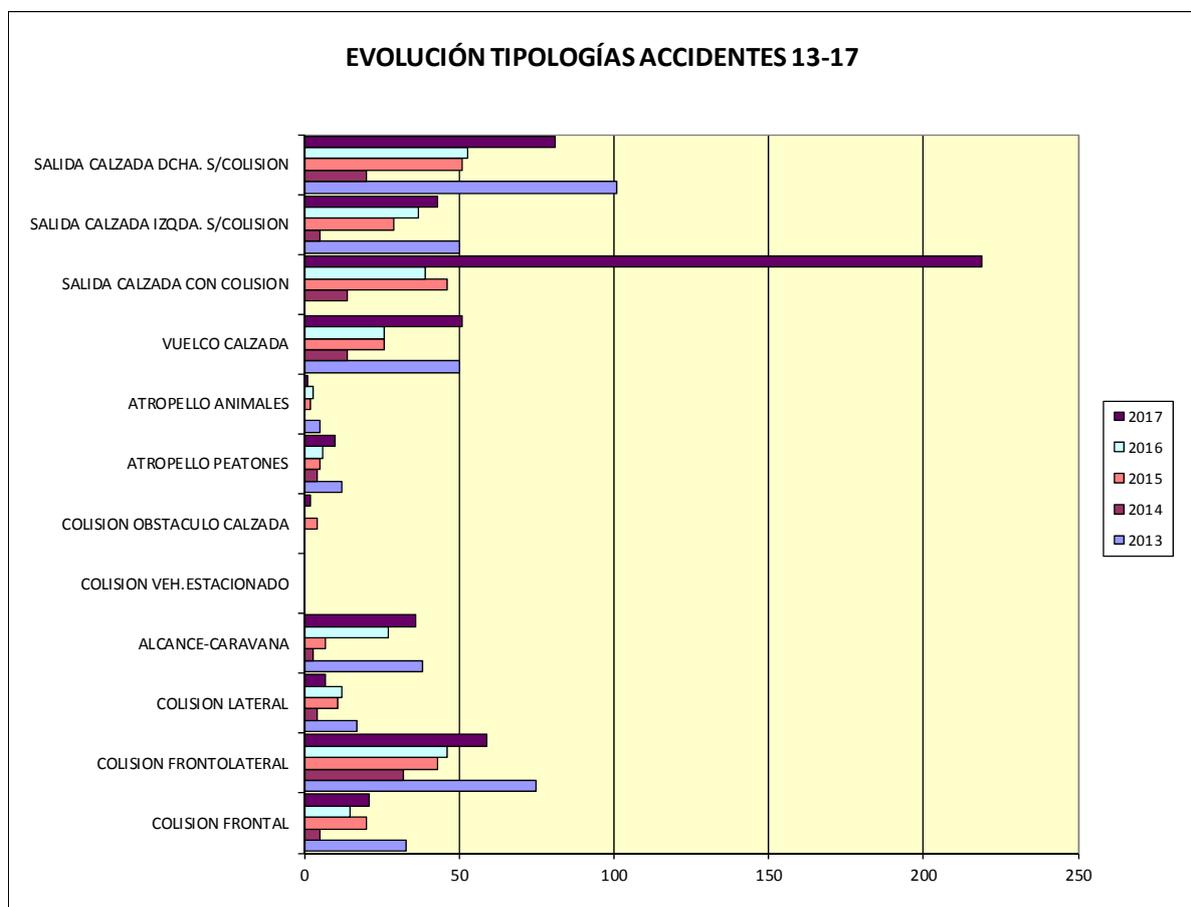
Se puede observar que el coste de la accidentalidad ha sido positivo en un porcentaje elevado, pues ha aumentado el número de muertos, heridos graves aunque disminuye el de leves.

Es significativo el valor absoluto del coste económico de la accidentalidad pues supera los 10 millones de euros al año.

## TIPOLOGÍAS DE LOS ACCIDENTES

En este apartado se pretende ver qué tipo de accidentes se han producido en las carreteras que son objeto de estudio a lo largo de los cinco años considerados. Se dispone de la información recogida en la tabla y gráfico que se adjunta a continuación, donde se reflejan valores absolutos y relativos.

EVOLUCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE ACCIDENTES							
TIPOLOGÍA DE ACCIDENTES	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
COLISION FRONTAL	33	5	20	15	21	94	6,18%
COLISION FRONTOLATERAL	75	32	43	46	59	255	16,78%
COLISION LATERAL	17	4	11	12	7	51	3,36%
ALCANCE – CARAVANA	38	3	7	27	36	111	7,30%
COLISION VEH. ESTACIONADO	0	0	0	0	0	0	0,00%
COLISION OBSTACULO	0	0	4	0	2	6	0,39%
ATROPELLO PEATONES	12	4	5	6	10	37	2,43%
ATROPELLO ANIMALES	5	0	2	3	1	11	0,72%
VUELCO CALZADA	50	14	26	26	51	167	10,99%
SALIDA CALZADA SIN COLISION	0	14	46	39	219	318	20,92%
SALIDA CALZADA IZQDA. CON COLIS.	50	5	29	37	43	164	10,79%
SALIDA CALZADA DCHA. CON COLIS.	101	20	51	53	81	306	20,13%
<b>TOTAL</b>	<b>381</b>	<b>101</b>	<b>244</b>	<b>264</b>	<b>530</b>	<b>1520</b>	<b>100,00%</b>



La tipología que con más frecuencia se ha dado ha sido el de la salida de la calzada, en sus diferentes modalidades, por la derecha, por la izquierda y sin colisión, ascendiendo a un 52% del total, seguida de la colisión frontolateral, que se ha producido en un 16,78% sobre el total de accidentes.

Entre las salidas de la calzada destacan la salida por la derecha con un 20,13%, destacan también sobre el resto, los alcances con un 7,30% y el vuelco en calzada a con un 10,13%.

Como se ha comentado anteriormente, las dos tipologías más frecuentes en los accidentes son las salidas de vía y las colisiones frontolaterales. Veamos a continuación cómo se han distribuido las víctimas de estos accidentes entre muertos, heridos graves y leves.

PERIODO 13-17	NACV	MUERTOS	H. GRAVES	H. LEVES
COLISION FRONTOLATERAL	296	13	56	470
SALIDAS DE VIA	529	59	168	650

En correspondencia con la tipología de accidentes, durante el periodo 13-17 se han producido más accidentes con víctimas, víctimas mortales, heridos graves y heridos leves por salida de vía que por colisión frontolateral.

El hecho de que el número de muertos sea 4,5 veces mayor en el caso de salidas de la vía que en el caso de colisiones frontolaterales a pesar de que sólo suponen menos del doble de accidentes, pone de manifiesto la mayor gravedad de los accidentes que se producen por salida de la vía que de los accidentes que tienen lugar con colisión frontolateral.

La salida de vía es pues la tipología más importante a tener en cuenta por su cantidad y por la gravedad de sus consecuencias.

Se verá más adelante cómo es fundamentalmente en curvas donde se producen la mayoría de los accidentes con salida de calzada. El resultado anterior indica que habría que orientar las actuaciones hacia un mejor acondicionamiento de los tramos curvos con el fin de conseguir un descenso sobre todo de la mortalidad en estos puntos de las carreteras.

Dadas las características de la red regional de carreteras y a la vista de este dato se puede adelantar que sería deseable prestar atención a las condiciones del trazado de las carreteras existentes que cuentan con trazados antiguos que poco han sido corregidos o acondicionados a lo largo de los últimos años, debiendo incidir en temas como la coherencia del trazado y el análisis de su homogeneidad.

Dado que los acondicionamientos de trazado son costosos, sería necesario tras este primer análisis prestar una especial atención a reforzar los sistemas de balizamiento y protección en las curvas, medidas más económicas y de más rápida respuesta.

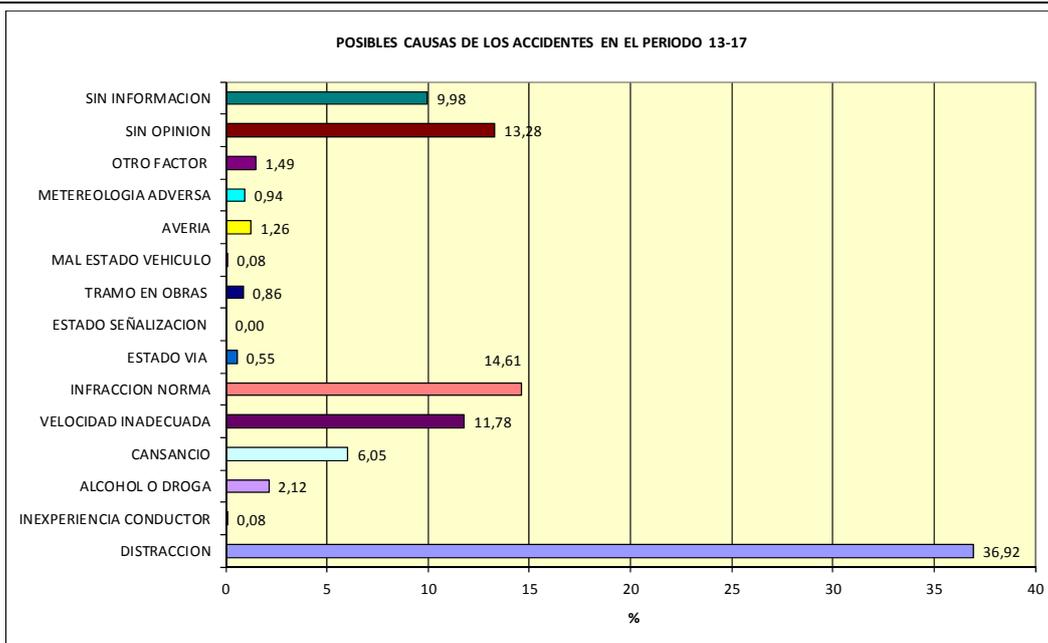
## CAUSAS DE LOS ACCIDENTES

En este apartado se recogen cifras globales y porcentajes de las posibles causas que han podido generar los accidentes.

Las gráficas que siguen no son más que una generalización de la información contemplada en el apartado anterior, pues aquí se considera indistintamente tanto los accidentes producidos en intersección como los producidos en recta y curva

POSIBLES CAUSAS DE LOS ACCIDENTES							
CAUSAS	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
DISTRACCION	151	34	91	88	106	88	36,92%
INEXPERIENCIA CONDUCTOR	0	0	0	1	0	1	0,08%
ALCOHOL O DROGA	25	0	0	2	0	2	2,12%
CANSANCIO	11	9	11	20	26	20	6,05%
VELOCIDAD INADECUADA	59	0	0	32	59	32	11,78%
INFRACCION NORMA	128	0	0	39	19	39	14,61%
ESTADO VIA	5	0	0	1	1	1	0,55%
ESTADO SEÑALIZACION	0	0	0	0	0	0	0,00%
TRAMO EN OBRAS	0	0	5	3	3	3	0,86%
MAL ESTADO VEHICULO	1	0	0	0	0	0	0,08%
AVERIA	5	0	5	3	3	3	1,26%
METEREOLOGIA ADVERSA	1	0	3	2	6	2	0,94%
OTRO FACTOR	19	0	0	0	0	0	1,49%
SIN OPINION	2	56	111	0	0	0	13,28%
SIN INFORMACION	0	0	1	39	87	39	9,98%
TOTAL	407	99	227	230	310	230	100,00%

Según el gráfico anterior, las causas más significativas durante el periodo 13-17 han sido de forma destacadas la distracción, con casi el 37%, las infracciones a la norma, con el 14,61%, y la velocidad inadecuada que ha sido la causa, siempre en opinión del agente, del 11,78% de los accidentes ocurridos durante los años en estudio.



Menos significativas que las anteriores aunque destacables sobre el resto de causas consideradas, han sido el cansancio y los accidentes donde los efectos producidos por el alcohol o las drogas han tenido una incidencia directa en los mismos.

Respecto a estos datos, hay que mencionar que normalmente se apunta a una sola causa determinada en el parte de accidentes, cuando en realidad existen varias causas que pueden estar interrelacionadas pero no consta así en las estadísticas.

Por ejemplo, infracción a la norma es superar un límite de velocidad establecido por una señal de tráfico, pero también puede ser una velocidad inadecuada como causa del accidente.

Otro ejemplo puede ser que el alcohol es lo que puede inducir a infringir una norma, a conducir con velocidad inadecuada o a producir distracciones, y sin embargo son éstas las causas que aparecen en los atestados, cuando en realidad debería figurar el alcohol.

En cuanto a la importancia cuantitativa de esta causa que aparece en los atestados como “infracción de la norma” deberíamos admitir, de acuerdo con los estudios existentes donde reflejan la importancia del factor humano como causa concurrente en los accidentes, que la infracción a la norma es, además de una causa en si misma, una consecuencia de otros factores, y que muchas causas interrelacionan entre sí, pudiendo ser cada una de ellas una consecuencia de las otras.

Así pues, los datos que proporcionan estas estadísticas hay que considerarlas con precaución y prudencia desde el punto de vista de analizar las verdaderas causas de los accidentes, cuestión ésta donde se pone de manifiesto la gran complejidad y el gran número de factores que intervienen a la hora de producirse un accidente.

No obstante se da por hecho que la distracción en sí misma es una de las causas más importantes de los accidentes de tráfico, no sólo por aparecer como causa inicial del accidente en los atestados, sino porque sus consecuencias desencadenan un proceso perverso que envuelve a todos los factores concurrentes que inciden en los accidentes: el tridente Conductor-vehículo-carretera.

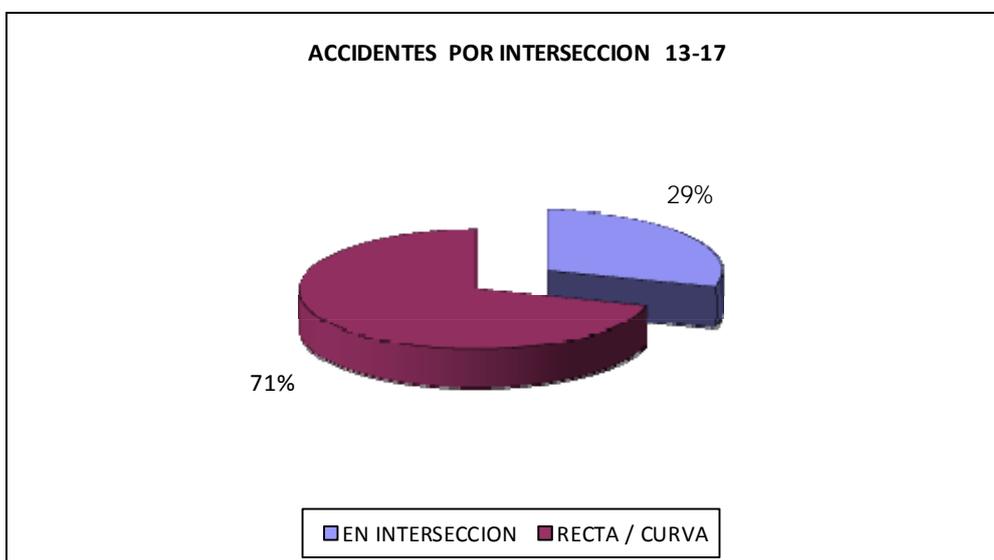
### ACCIDENTALIDAD EN INTERSECCIONES, RECTA Y CURVA

Los accidentes producidos en intersección, durante el periodo 13-17, han supuesto el 29% del total de accidentes.

Los accidentes producidos en recta y curva han sido más numerosos y han significado, para los cinco años, el 71% del total de accidentes.

Las cifras anteriores quedan recogidas en la tabla y gráfico siguientes:

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS SEGÚN INTERSECCION O FUERA DE INTERSECCIÓN						
	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
EN	111	27	41	65	77	288
RECTA / CURVA	216	66	63	147	198	690
TOTAL	327	93	104	212	275	978



Una vez visto cómo se han distribuido los accidentes en función de la zona en la que han tenido lugar, las tablas y gráficas que a continuación se exponen reflejan la distribución de las víctimas producidas en estos accidentes.

VÍCTIMAS EN INTERSECCION PERÍODO 13-17			
TIPO	MUERTOS	H. GRAVES	H. LEVES
T ó Y	5	24	225
X ó +	16	65	180
Enlace entrada	0	3	18
Enlace salida	1	1	32
Giratoria	2	8	142
Otros	0	2	28
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>103</b>	<b>625</b>

	MUERTOS	H. GRAVES	H. LEVES
VICTIMAS EN RECTA Y CURVA PERÍODO 13-17	81	233	1183

Si comparamos los datos de víctimas en recta/curva e intersección resulta la tabla siguiente:

	VICTIMAS EN INTERSECCION		VICTIMAS EN RECTA Y CURVA	
	nº	%	nº	%
MUERTOS	24	22,86%	81	77,14%
H. GRAVES	103	30,65%	233	69,35%
H. LEVES	625	34,57%	1183	65,43%

Se ha visto con anterioridad que durante el periodo 13-17 se han producido 288 accidentes en intersección y 690 en recta y curva; esto supone que se ha producido en estos cinco años más del doble de accidentes fuera de intersección que en intersección y por tanto es esperable que el número de víctimas sea de un orden de magnitud similar.

Las dos tablas anteriores reflejan, para el caso de las víctimas mortales, que el porcentaje de número de heridos graves y leves se mueve en el entorno del mismo porcentaje de número de accidentes que se producen en intersección o fuera de intersección.

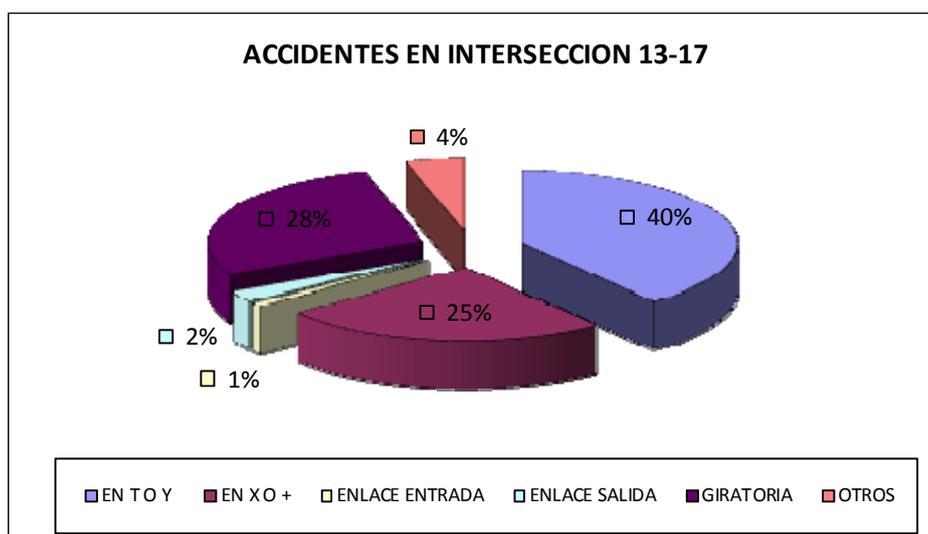
Sin embargo en el número de víctimas mortales, la proporción es mayor en el caso de los accidentes en recta y curva que en las intersecciones, donde los porcentajes son del orden de más del triple.

Estos resultados nos muestran la diferencia que existe en cuanto a la gravedad de los accidentes y sus consecuencias, pudiendo afirmar que los accidentes recta y curva son más graves y de peores consecuencias que los que se producen en intersección, conclusión hasta cierto punto lógica si se relaciona la velocidad de los vehículos como causa influyente en la gravedad de los mismos.

### ACCIDENTES CON VÍCTIMAS EN INTERSECCIÓN

Veamos a continuación cómo se han distribuido los accidentes entre las diversas tipologías de intersecciones que se pueden encontrar en las carreteras estudiadas.

ACCIDENTES EN INTERSECCION							
INTERSECCION	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	PORCENTAJE
EN T O Y	41	15	13	27	31	127	39,56%
EN X O +	27	10	11	14	17	79	24,61%
ENLACE	2	0	1	0	0	3	0,93%
ENLACE	7	0	1	0	0	8	2,49%
GIRATORIA	30	2	15	18	25	90	28,04%
OTROS	4	0	0	6	4	14	4,36%
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	<b>65</b>	<b>77</b>	<b>321</b>	<b>100,00%</b>



El gráfico anterior nos muestra cómo es en las intersecciones en T, X, + ó Y, donde se concentran casi la totalidad de todos los accidentes producidos en intersección, con un 64,17% del total de accidentes en intersección, por otra parte algo lógico, si se tiene en cuenta que estas tipologías son las más frecuentes en las carreteras.

El resultado anterior pone de manifiesto la necesidad de sustituir aquellas intersecciones por otras en las que se tenga que prestar atención al menor número de movimientos posible, al margen de otras circunstancias como puedan ser la ubicación, visibilidad etc. en la propia intersección.

Hay que destacar por tanto la necesidad de seguir actuando en las intersecciones en T, X, Y para su sustitución por intersecciones tipo glorieta que reducen la accidentalidad.

Respecto a las glorietas se confirman su buen comportamiento pues aunque representan un 28,04% de los accidentes en las intersecciones, representan apenas el 8% de los muertos, el 7,7% de los heridos graves y el 22,72% de los heridos leves.

## ACCIDENTES EN RECTA O CURVA

En consonancia con lo comentado anteriormente, se analizan a continuación los accidentes que se han producido fuera de las intersecciones con el objetivo de establecer bajo qué circunstancias tienen lugar los mismos.

	ACCIDENTES EN RECTA Y CURVA											
	2013		2014		2015		2016		2017		TOTAL	
	255		28		66		131		157		637	
	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C*	R**
POSIBLES CAUSAS												
DISTRACCION	47	59	9	12	36	20	25	48	34	55	47,78	60,44
ALCOHOL, DROGAS	9	8	0	0	0	0	3	1	0	0	3,80	2,80
VELOCIDAD INADECUADA	43	7	0	0	0	0	20	4	32	9	30,06	6,23
INFRACCION NORMA	20	31	0	0	0	0	2	9	0	1	6,96	12,77
CANSANCIO	4	10	5	2	1	6	5	13	9	14	7,59	14,02
MET. ADVERSA	0	0	0	0	3	0	0	1	2	1	1,58	0,62
OTROS	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2,22	3,12
TOTALES	130	125	14	14	40	26	55	76	77	80	50	50
TIPOLOGIAS												
COLISION FRONTAL	47	59	9	12	36	20	9	3	11	8	13,29	7,17
COL. FRONTOLATERAL	9	8	0	0	0	0	1	12	6	11	10,13	17,76
COLISION LATERAL	43	7	0	0	0	0	1	8	2	1	3,48	6,54
ALCANCE	20	31	0	0	0	0	4	12	3	18	5,06	17,45
VUELCO CALZADA	4	10	5	2	1	6	13	16	31	21	20,89	15,58
SALIDA CALZADA	0	0	0	0	3	0	38	40	65	47	72,47	49,53
OTROS	7	10	0	0	0	0	20	25	32	25	18,99	16,51
TOTALES	105	95	40	28	75	49	86	116	150	131	144	131

C = Curva

\* Porcentajes sobre el total en curva

R = Recta

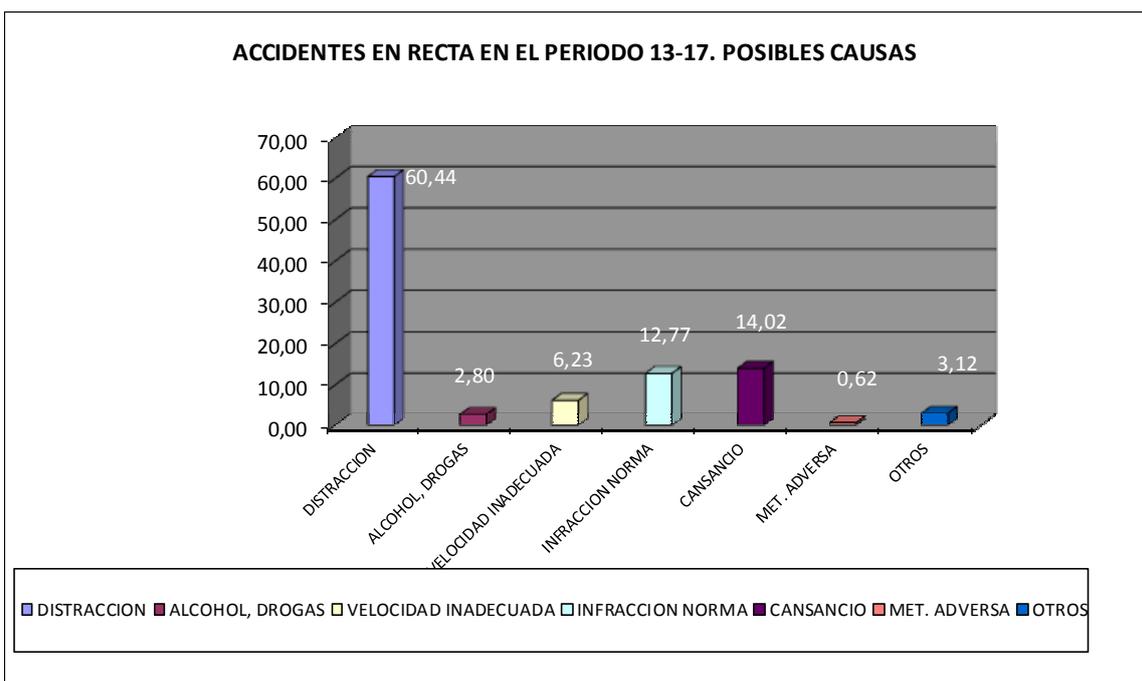
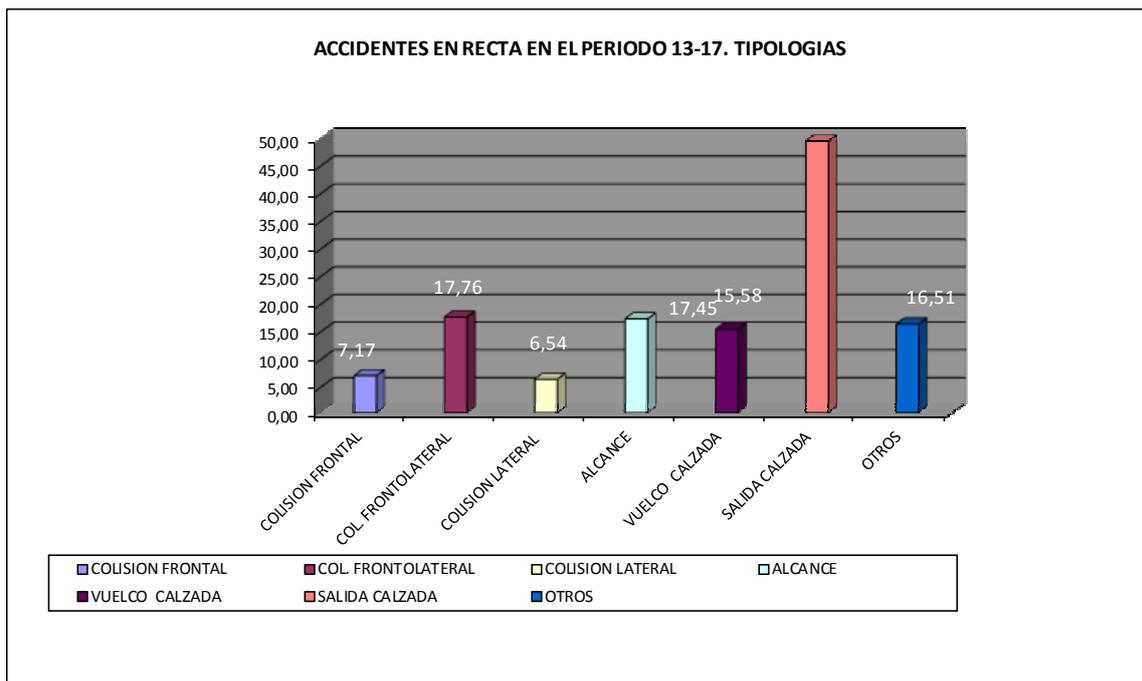
\*\* Porcentajes sobre el total en recta

La tabla anterior muestra, para cada año, cifras globales del número de accidentes en función de las posibles causas y tipologías de accidentes más frecuentes. También refleja los porcentajes para todo el periodo.

## ACCIDENTES EN RECTA

La representación gráfica de los resultados reflejados en la tabla anterior, para el caso de accidentes en recta, pone de manifiesto que las salidas de calzada, 49,53%, las colisiones frontolaterales con el 17,75% y los alcances con el 17,45%, son las tipologías que con más frecuencia se dan en los accidentes, debidos, fundamentalmente, a distracciones e infracciones a alguna norma de circulación, como podría ser un adelantamiento inadecuado.

Son destacables las colisiones, en sus diversas formas, que suponen un 31,46% del total de accidentes ocurridos en rectas.



Respecto a las causas es muy de destacar como la distracción aparece en el 60,44% de los accidentes como causa directa del mismo, y que como comentamos anteriormente, puede ser el desencadenante de otras causas no constatadas en los atestados.

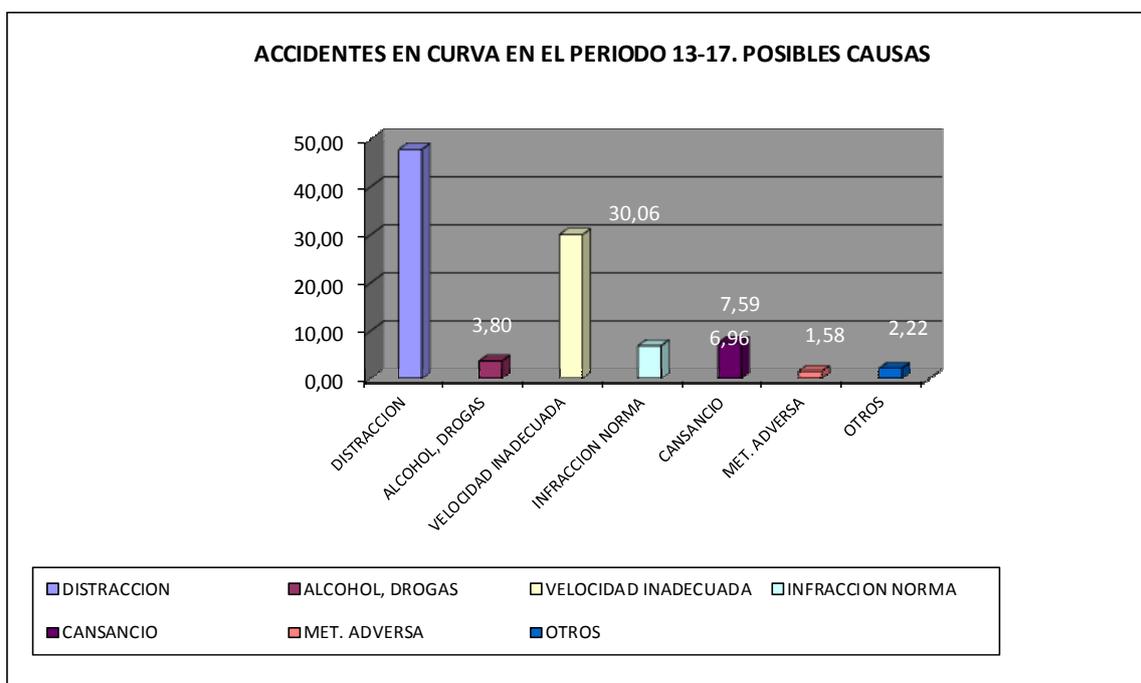
No cabe duda que los móviles, los aparatos de música, los navegadores, el estrés, el cansancio, están cada vez más influyendo en la conducta de los automovilistas, ocasionando el fenómeno de la distracción cada vez con mayor frecuencia.

Respecto a esta cuestión, la infraestructura poco puede hacer para reducir las distracciones al volante.

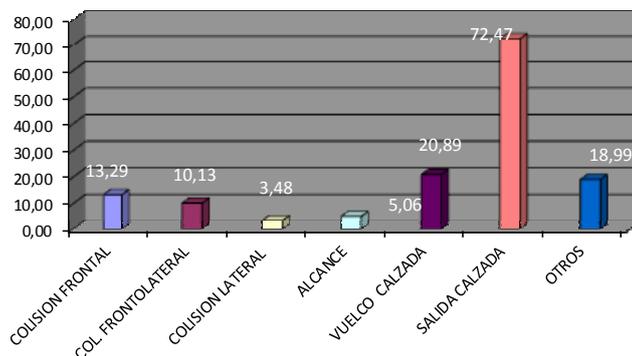
Se han realizado estudios donde en los trayectos de largo recorrido, disponer de distintos tipo de rodadura, puede modificar la sensación de monotonía en la conducción, especialmente cuando el trazado es generoso y el paisaje monótono igualmente.

### ACCIDENTES EN CURVA

Veamos ahora qué situaciones presentan los accidentes ocurridos en curva.



### ACCIDENTES EN CURVA EN EL PERIODO 13-17. TIPOLOGIAS



■ COLISION FRONTAL ■ COL. FRONTOLATERAL ■ COLISION LATERAL ■ ALCANCE ■ VUELCO CALZADA ■ SALIDA CALZADA ■ OTROS

En el caso de los accidentes en curva, es nuevamente la distracción, con el 49% la causa que destaca sobre el resto, seguida de la velocidad inadecuada con el 30,06% y la infracción a norma, con el 7,59% las causas de la mayoría de los accidentes; provocando que las salidas de calzada sean, en general, con un 72,47%, la consecuencia mayoritaria de los mismos.

La tabla que seguidamente se expone, reflejan el coste en víctimas de los accidentes en curvas, durante el periodo 13-17 y en particular de aquellas que están contempladas como “curva fuerte” en los cuestionarios estadísticos.

CURVA FUERTE	NACV	MUERTOS	H.	H.
Curva fuerte sin señalizar	126	7	39	179
Curva fuerte señalizada y sin velocidad señalizada	19	3	3	26
Curva fuerte señalizada y con velocidad señalizada	129	19	34	156
TOTAL	274	29	76	361
% respecto al total del periodo 2013-2017	36,53%	2,32%	11,15%	50,00%

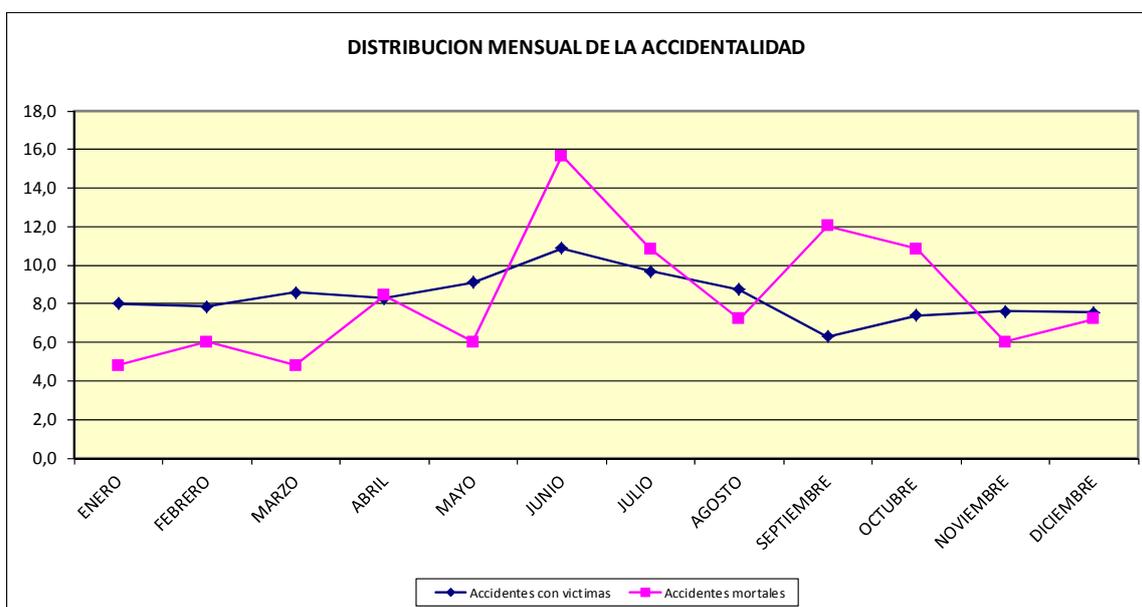
Esta tabla refleja la importancia de las curvas, una vez más, en la accidentalidad, y sobre todo en la gravedad de los accidentes, donde se observa que el 29% del total de las víctimas mortales se produce en una curva, con porcentaje similares en cuanto nº de accidentes, heridos graves y heridos leves.

Como apunte final, y tras el análisis realizado, hay que comentar que la información a partir de la cual se han obtenido los resultados anteriores no permite establecer o cuantificar de una forma representativa, la incidencia real de las características de la carretera (radios, longitud de tramos rectos entre curvas, peraltes, características de adherencia del firme, ambigüedades en la señalización de la carretera, coordinación entre trazado en alzado y trazado en planta etc...) en los accidentes ocurridos.

### DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA ACCIDENTALIDAD

La información reflejada en este apartado trata la distribución de la accidentalidad tanto mensual, a lo largo del año, como en los distintos días de la semana, pero agrupándolos en laborables, festivos, anterior y posterior a festivo, teniendo en cuenta que los días anteriores a festivo se consideran los sábados (la gran mayoría) y los días entre la semana anteriores a un festivo que caiga en día distinto a domingo, Los días posteriores a festivos son los lunes (la gran mayoría) y los días entre la semana posteriores a festivo que caiga de lunes a jueves.

Esta distinción la realiza la DGT, para ver la influencia de los días anteriores y posteriores a festivos porque suelen ser días con un mayor número de desplazamientos que el resto de los días laborables. Consideraremos el lunes, como día laborable dado que el lunes es mayoritario entre los contabilizados como “posterior a festivo”.



En el gráfico anterior y en lo concerniente a los accidentes con víctimas, se observa una distribución relativamente uniforme entorno al 8,5%, con un pico significativo en junio con una cifra del 11%. Paralelamente se observa como desciende en otoño, para volver a subir en primavera.

La distribución de las víctimas mortales sigue, como se puede comprobar, una ley diferente a la de los accidentes, donde se puede apreciar que los meses donde se producen más víctimas mortales son, junio y septiembre.

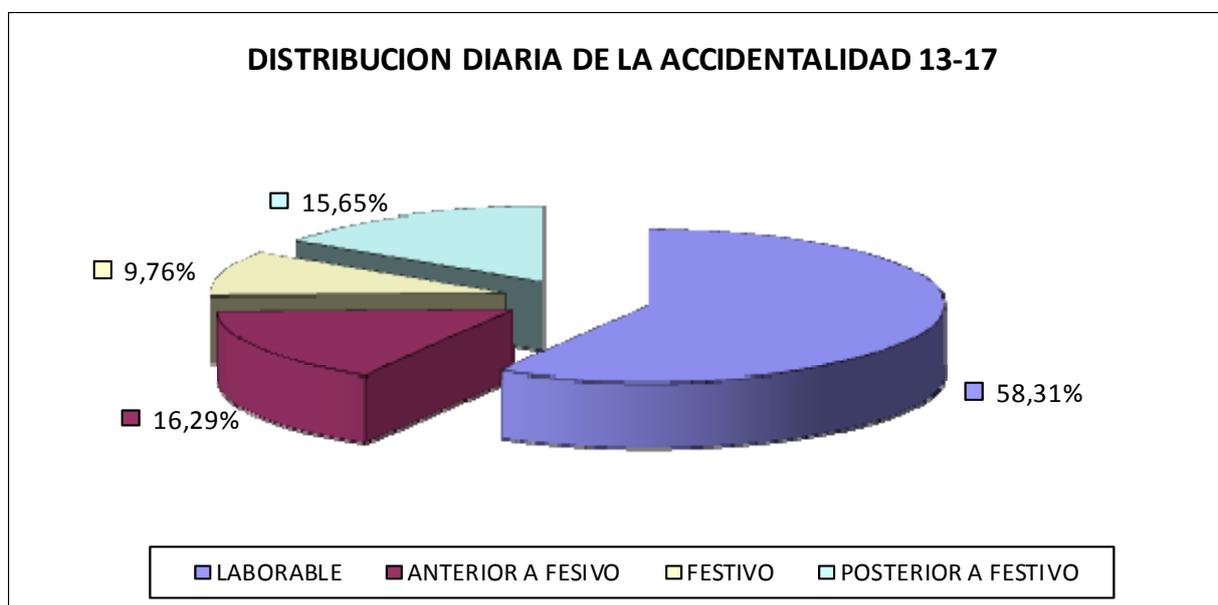
Resulta concluyente también que los meses con menos víctimas mortales sean enero, febrero y marzo, es decir, el invierno.

### DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE LA ACCIDENTALIDAD

En la tabla y gráfico que a continuación se exponen, se comprueba cómo los accidentes con víctimas en las carreteras de la Comunidad, en días laborables (incluyendo los anteriores y posteriores a festivo), suponen el 84,65% de los accidentes frente al 15,35% del fin de semana y festivos y donde se aprecia que la proporción de accidentes en laborables es mayor que la proporción de fechas que en el calendario son día laborable (lunes-viernes) y respecto al resto de días.

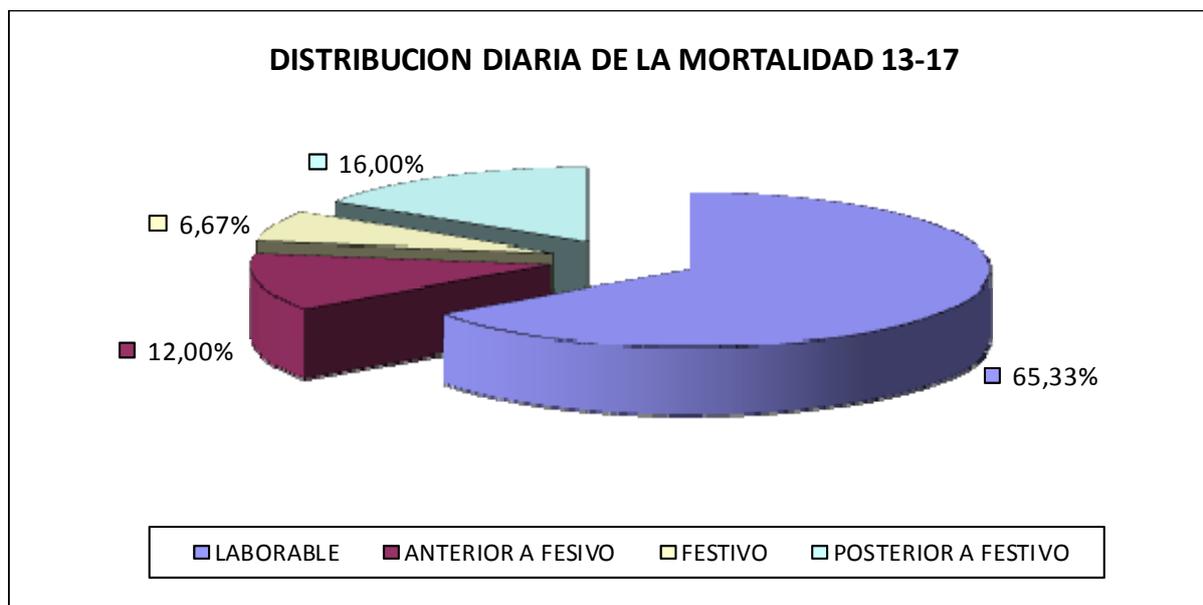
Por lo tanto el porcentaje de accidentes con víctima no está totalmente proporcionado al tipo de día de la semana y podemos diferenciar o apreciar situaciones un tanto anómalas por este concepto, motivados por la diferencia del tipo de los desplazamientos y el número de ellos que se producen bien sea en laborable o festivos.

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS POR TIPO DE DIA							
TIPO DE DIA	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
LABORABLE	198	146	115	108	156	723	54,20%
ANTERIOR A FESTIVO	49	58	31	29	35	202	17,82%
FESTIVO y FIN DE	61	40	20	0	0	121	15,31%
POSTERIOR A FESTIVO	34	47	40	33	40	194	12,67%
<b>TOTAL</b>	<b>342</b>	<b>291</b>	<b>206</b>	<b>170</b>	<b>231</b>	<b>1240</b>	<b>100,00%</b>



Si realizamos el análisis con el número de muertos, según el tipo de día, resulta la siguiente tabla:

VÍCTIMAS MORTALES POR TIPO DE DIA							
TIPO DE DIA	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
LABORABLE	12	8	8	9	12	49	65,33%
ANTERIOR A FESIVO	2	1	3	2	1	9	12,00%
FESTIVO Y FIN DE	4	1	0	0	0	5	6,67%
POSTERIOR A FESTIVO	2	2	3	3	2	12	16,00%
TOTAL	20	12	14	14	15	75	100,00%

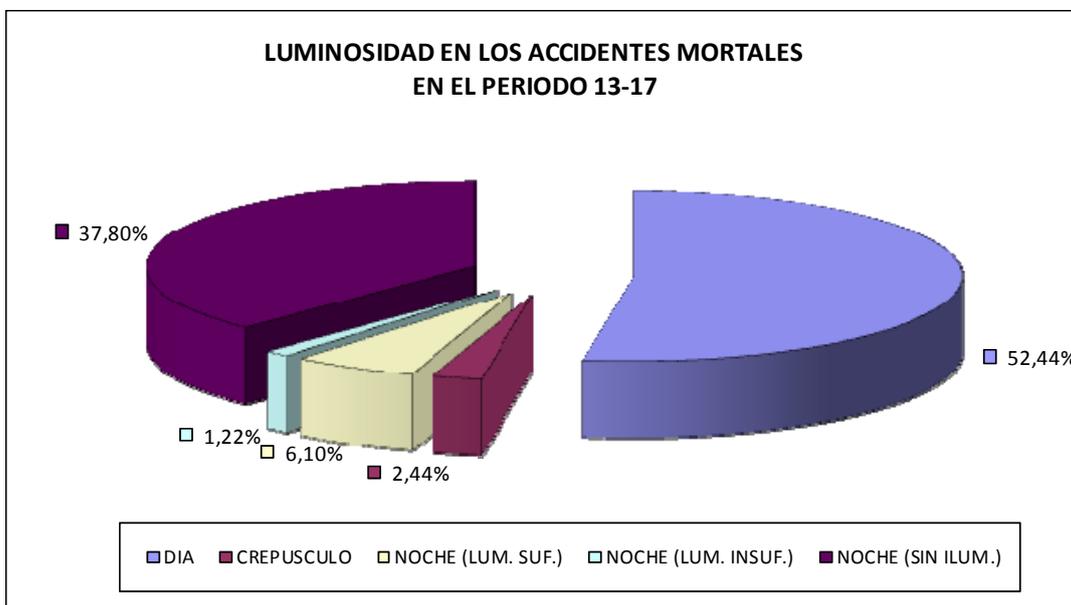
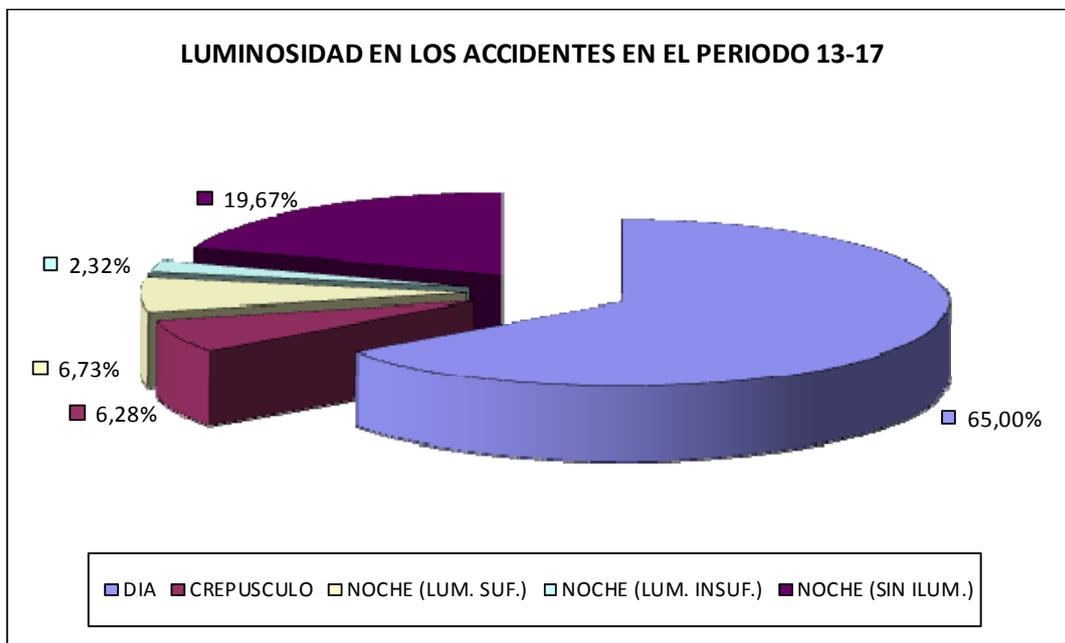


Se puede observar que en el caso de víctimas mortales el número de muertos en día laborable asciende al 65,33% del total, una proporción muy superior a la proporción de días no laborables.

## OTROS FACTORES

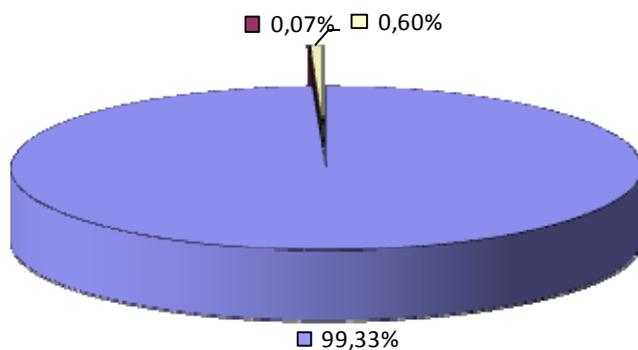
En este último apartado se contempla la incidencia que han tenido factores tales como el tipo de circulación (fluida, densa etc...), estado de la superficie, luminosidad y condiciones atmosféricas en los accidentes producidos en los cinco años que comprenden el periodo de estudio.

### ANÁLISIS SEGÚN LA LUMINOSIDAD



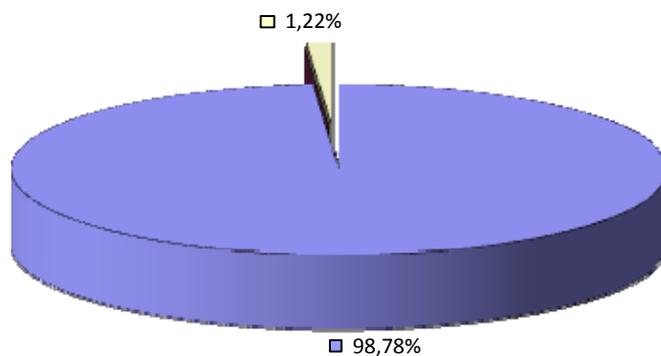
## ANÁLISIS SEGÚN LA ZONA

### ACCIDENTES POR TIPO DE ZONA EN EL PERIODO 13-17



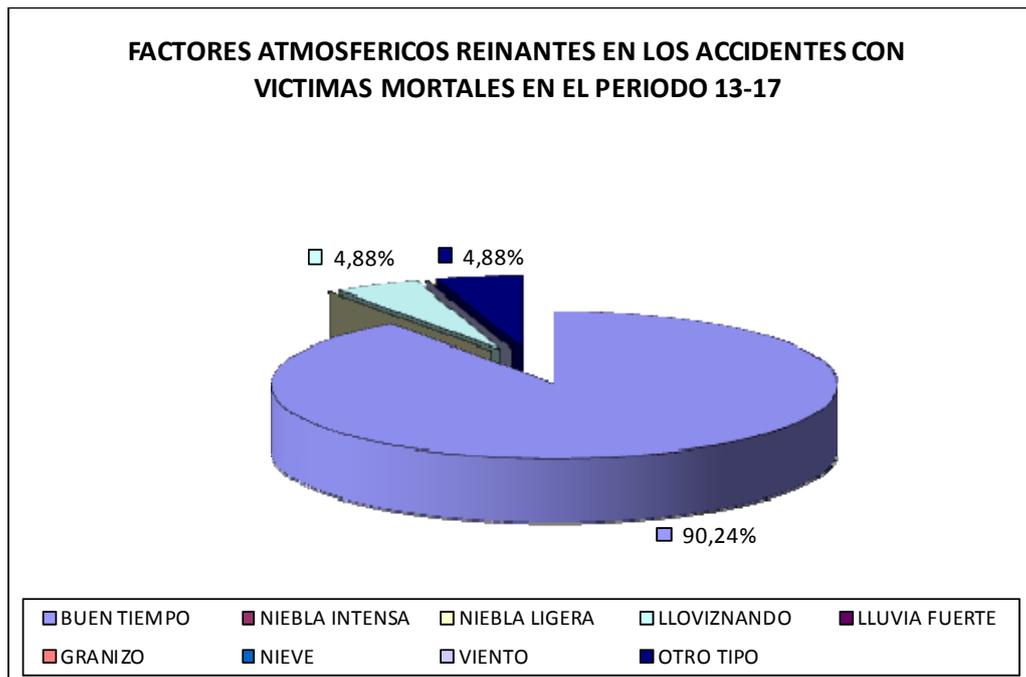
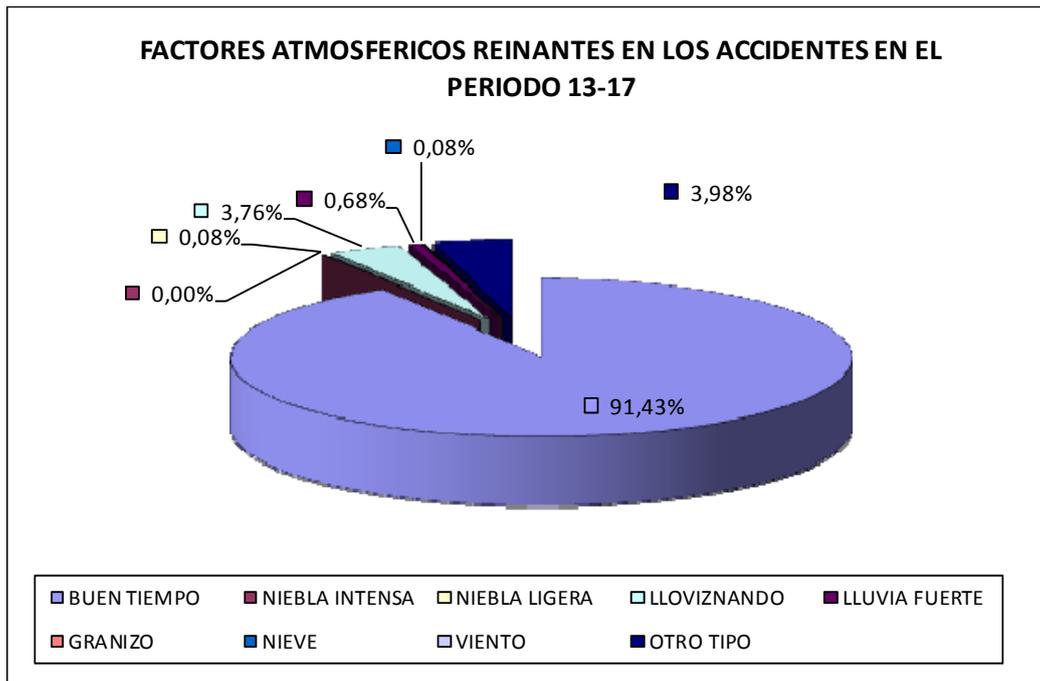
■ CARRETERA ■ URBANA □ TRAVESIA □ VARIANTE

### ACCIDENTES MORTALES POR TIPO DE ZONA EN EL PERIODO 13-17

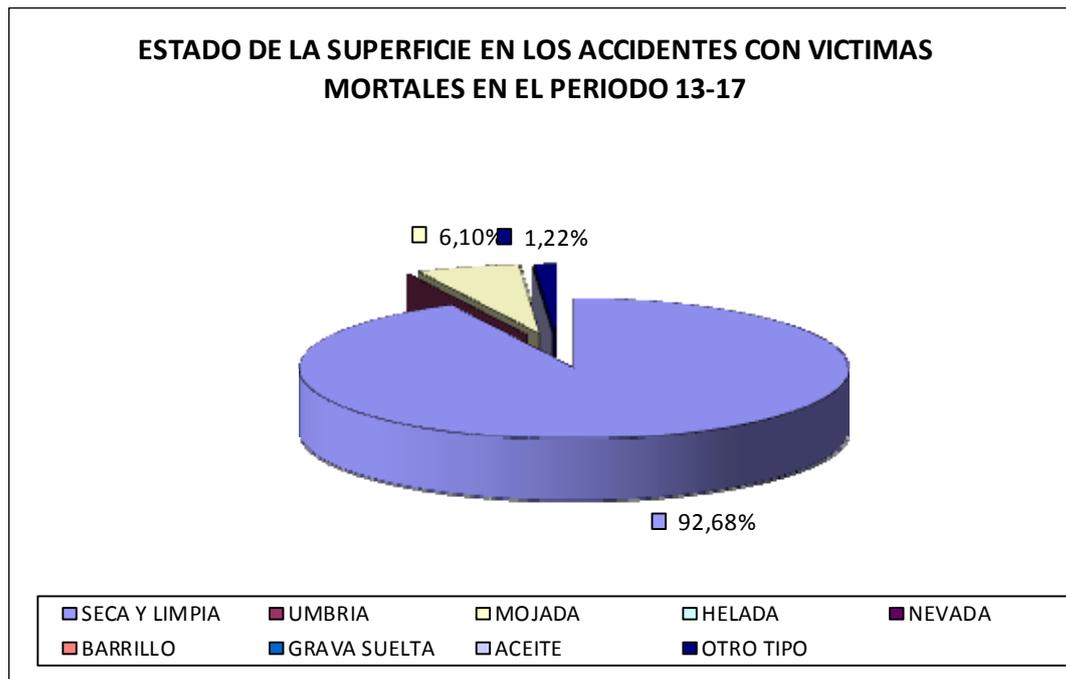
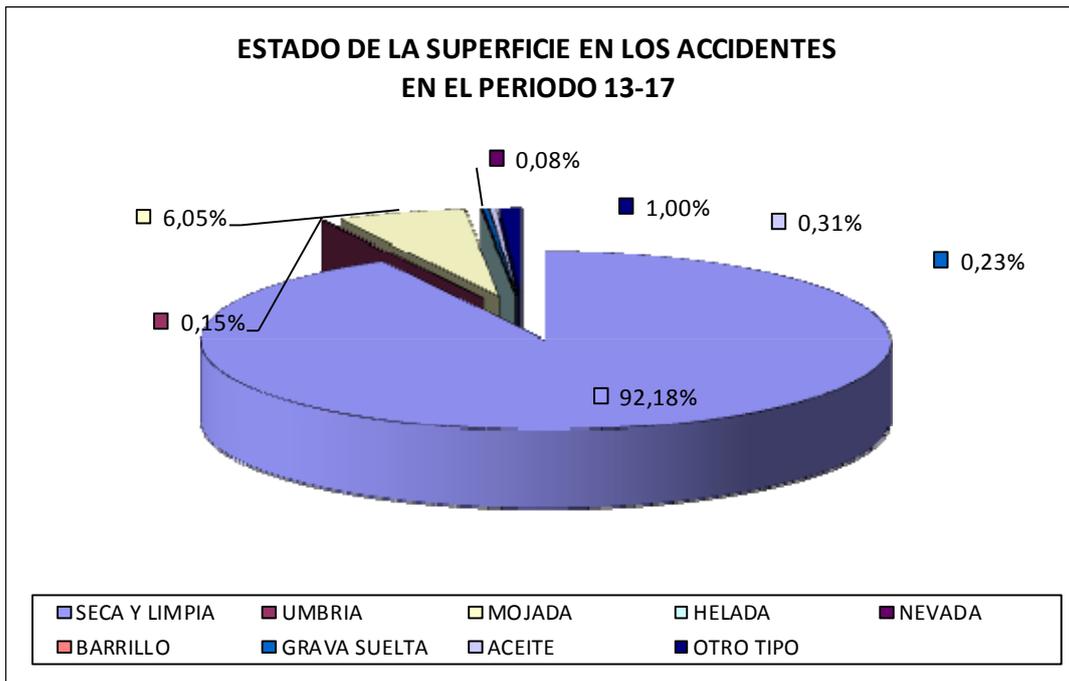


■ CARRETERA ■ URBANA □ TRAVESIA □ VARIANTE

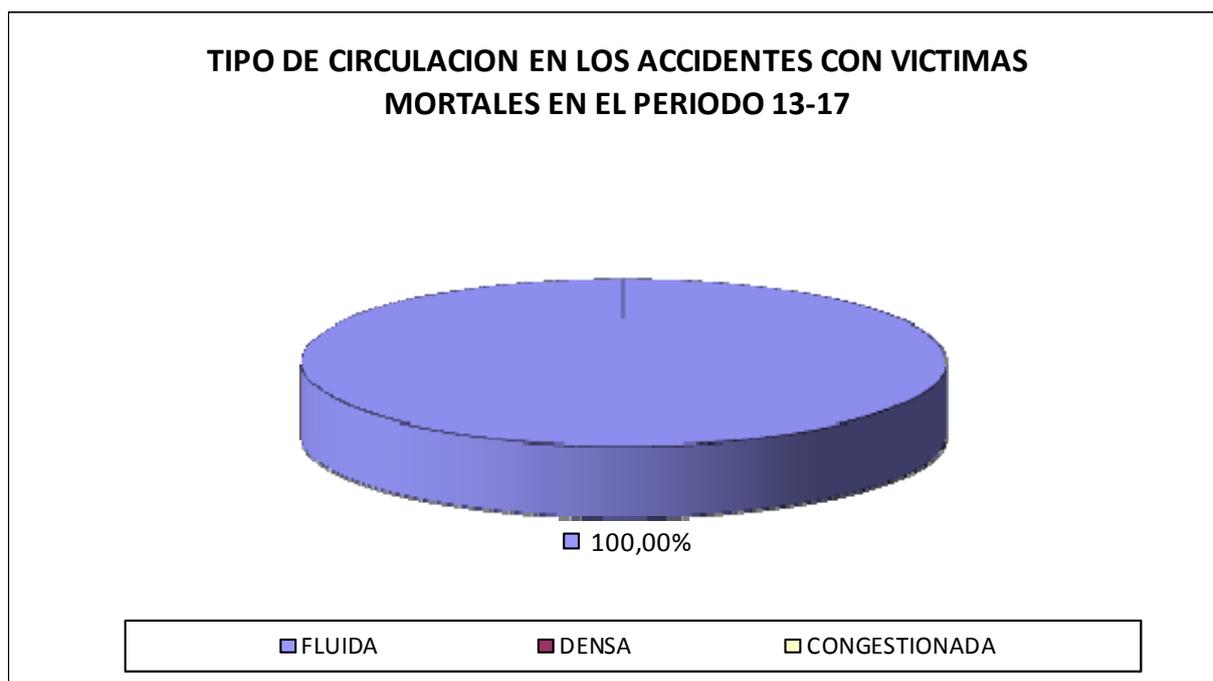
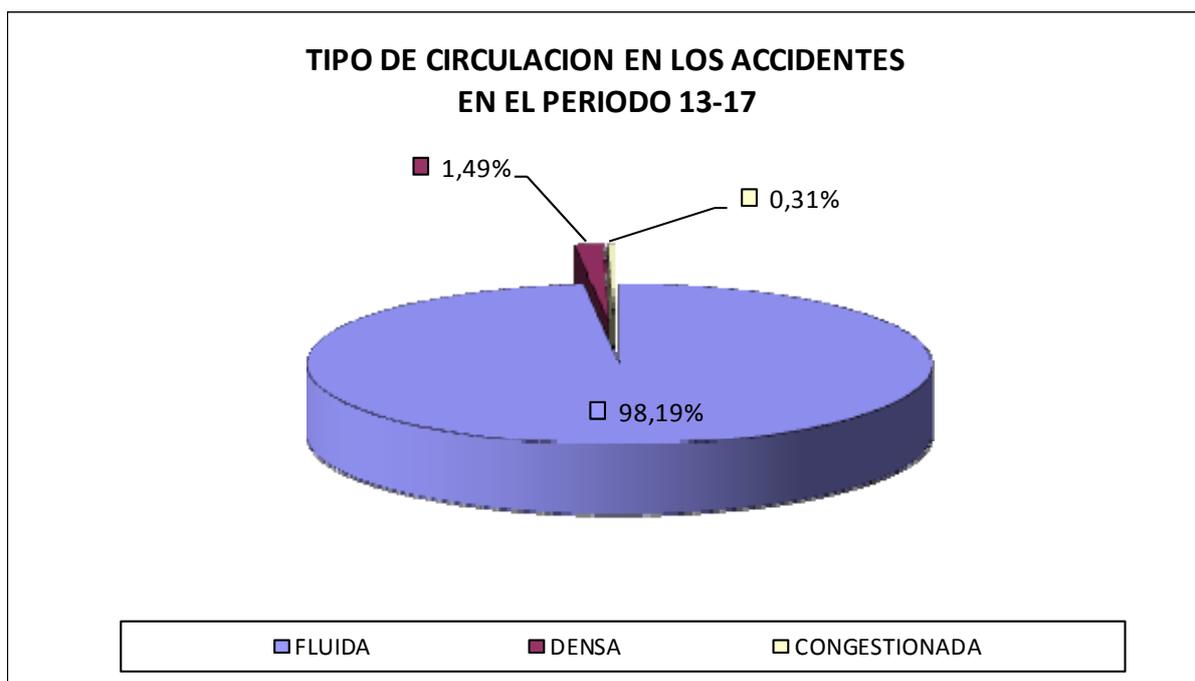
### ANÁLISIS SEGÚN FACTORES ATMOSFÉRICOS



### ANÁLISIS SEGÚN EL ESTADO DE LA SUPERFICIE



### ANÁLISIS SEGÚN EL ESTADO DE LA CIRCULACIÓN



A la vista de los gráficos anteriores, se puede afirmar lo siguiente:

A) En relación con la luminosidad, se observa la importancia que tiene dicho factor en la accidentalidad en general y en los accidentes con víctimas mortales en particular pues a pesar de que la movilidad y el tráfico en general se concentra mayoritariamente en horas con luz natural, es decir, de día, sin embargo los porcentajes de accidentes con víctimas y de víctimas mortales son muy altos, del 35% y 47,56% respectivamente, cuando, en general, el tráfico en las horas nocturnas no supera el 20% del total. Significativa es la elevación del porcentaje de víctimas mortales hasta casi la mitad del total en horarios con escasa o nula visibilidad.

B) En relación con el tipo de zona de la vía, se observa que prácticamente la totalidad de la siniestralidad se concentra en zona interurbana con un 99% del total de accidentes superior al porcentaje de red que se considera interurbana sin embargo las víctimas mortales sólo se producen en un 1,2% en las travesías y zonas urbanas a pesar que suponen un 7% de la red.

C) En relación con los agentes atmosféricos, se confirma como las condiciones benignas de la climatología murciana ocasiona que hasta un 91,43% de accidentes con víctimas se produzcan con buen tiempo. Este porcentaje es similar con un 90,24% en el caso de víctimas mortales.

D) Respecto al estado de la superficie, los resultados son análogos a los anteriores derivados igualmente de la buena climatología de la Región de Murcia, donde el número de horas anuales donde la superficie está seca y limpia es muy elevado. Del mismo modo el porcentaje de víctimas mortales con superficie mojada o húmeda es similar que en caso de los accidentes con víctimas.

E) por último, en relación con el tipo de circulación, los resultados muestran la realidad de las carreteras dependientes de la CARM, donde el fenómeno de la congestión, o circulación densa es ocasional en puntos muy determinados como la Autovía de La Manga RM-12 en unas pocas horas al año o circunstancialmente en otras carreteras próximas a centros de actividad comercial o industrial.

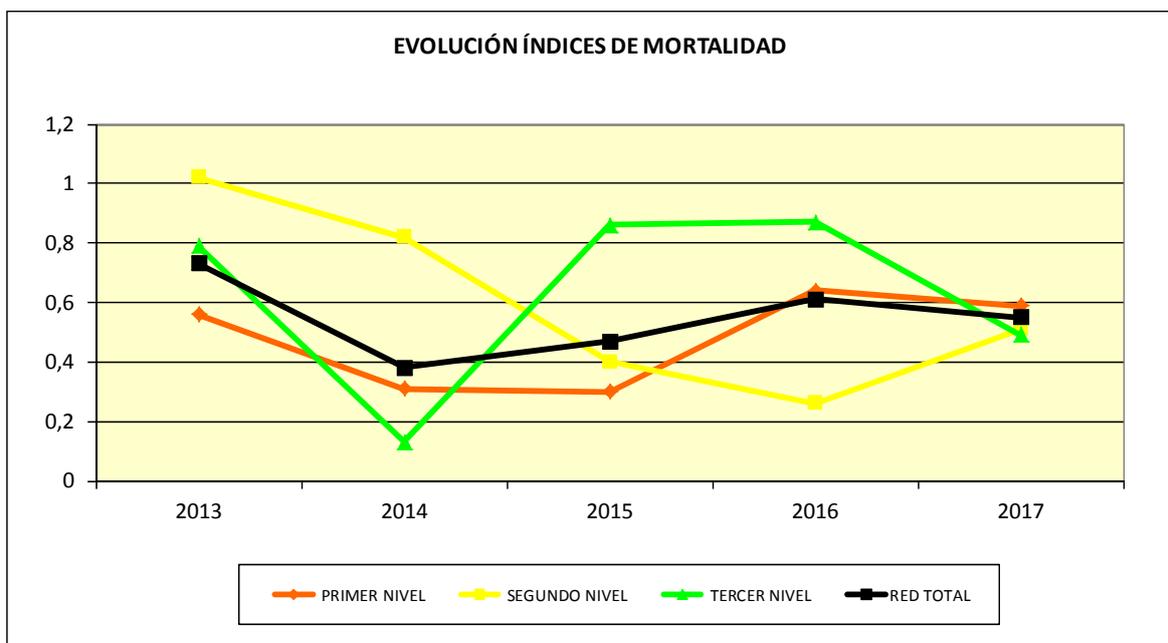
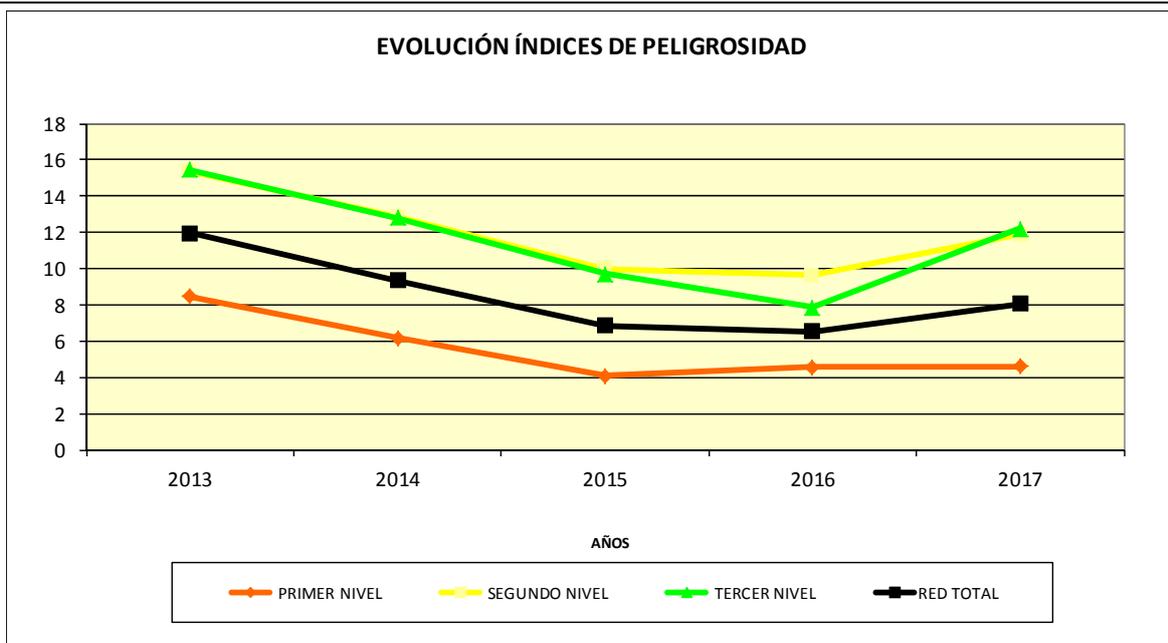
### INDICES DE PELIGROSIDAD Y MORTALIDAD

En el siguiente apartado se verá cómo ha sido la evolución de los índices de peligrosidad y mortalidad, que nos definen, respectivamente, el número de accidentes con víctimas y el número de muertos cada cien millones de kilómetros recorridos, diferenciando las carreteras de la Región en los tres niveles que determinan la jerarquía de las mismas.

De esta manera introducimos el factor de la intensidad de tráfico en la accidentalidad, como parámetro que nos indica la evolución favorable o desfavorable a lo largo del tiempo de la siniestralidad.

INDICES DE MORTALIDAD 13-17				
AÑO	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	RED TOTAL
	IM	IM	IM	IM
2013	0,56	1,02	0,79	0,62
2014	0.31	0.82	0.13	0.38
2015	0.30	0.40	0.86	0.47
2016	0.64	0.26	0.87	0.61
2017	0.59	0.51	0.49	0.55

INDICES DE PELIGROSIDAD 13-17				
AÑO	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL	RED TOTAL
	IP	IP	IP	IP
2013	8.45	15.35	15.45	11.96
2014	6.18	12.83	12.8	9.36
2015	4.09	9.98	9.7	6.87
2016	4.57	9.64	7.86	6.54
2017	4.59	11.88	12.21	8.06



En cuanto al Índice de Peligrosidad se observa que hasta los años 2015-2016 se descendía en todos los niveles, para a partir de ese momento, ascender con una menor tendencia en toda la red.

En cuanto al Índice Mortalidad existe gran variabilidad en cada uno de los niveles, por lo tanto si nos fijamos en el índice representativo de la red en su conjunto se observa que seguía una tendencia a la baja hasta el año 2014, punto donde se quiebra y comienza a subir. Por lo tanto, se puede observar como el inicio de la recuperación económica y por tanto de la movilidad, ha supuesto un incremento de este parámetro.

El índice de mortalidad no ha seguido aproximadamente el mismo patrón que el índice de peligrosidad, pues ha empezado a subir dos años antes.

En cuanto al análisis por niveles lo más llamativo, nos encontramos que a lo largo de los cinco años estudiados, los valores del índice de peligrosidad para las carreteras de primer nivel son inferiores a los de las carreteras de segundo y tercer nivel en todos los años que comprende el periodo aun cuando las de primer nivel soportan tráfico, en su conjunto, más intenso que las carreteras de segundo y tercer nivel.

También se observa como la peligrosidad de las redes de segundo y tercer nivel se igualan durante todos los años excepto en el año 2016, donde el IP de la red de tercer nivel ha sido un poco superior.

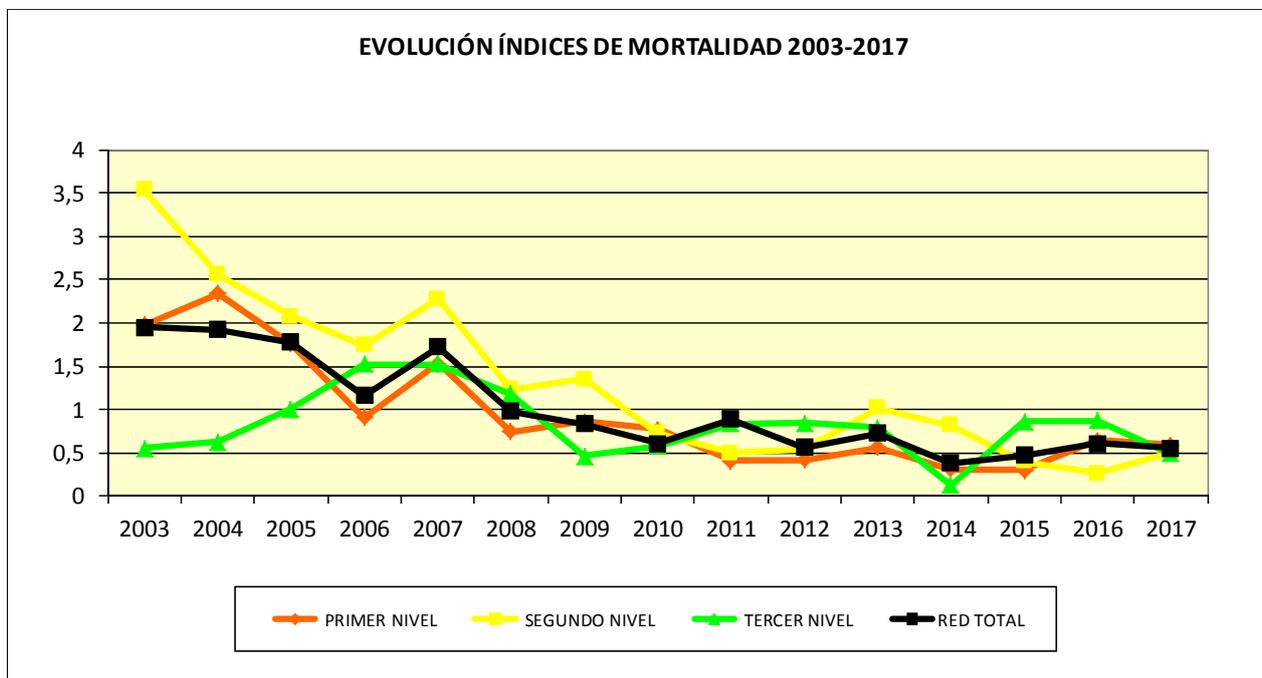
Así pues desde el punto de vista del número de accidentes con víctimas, merecen más atención las carreteras secundarias que conforman íntegramente las redes de segundo y tercer nivel.

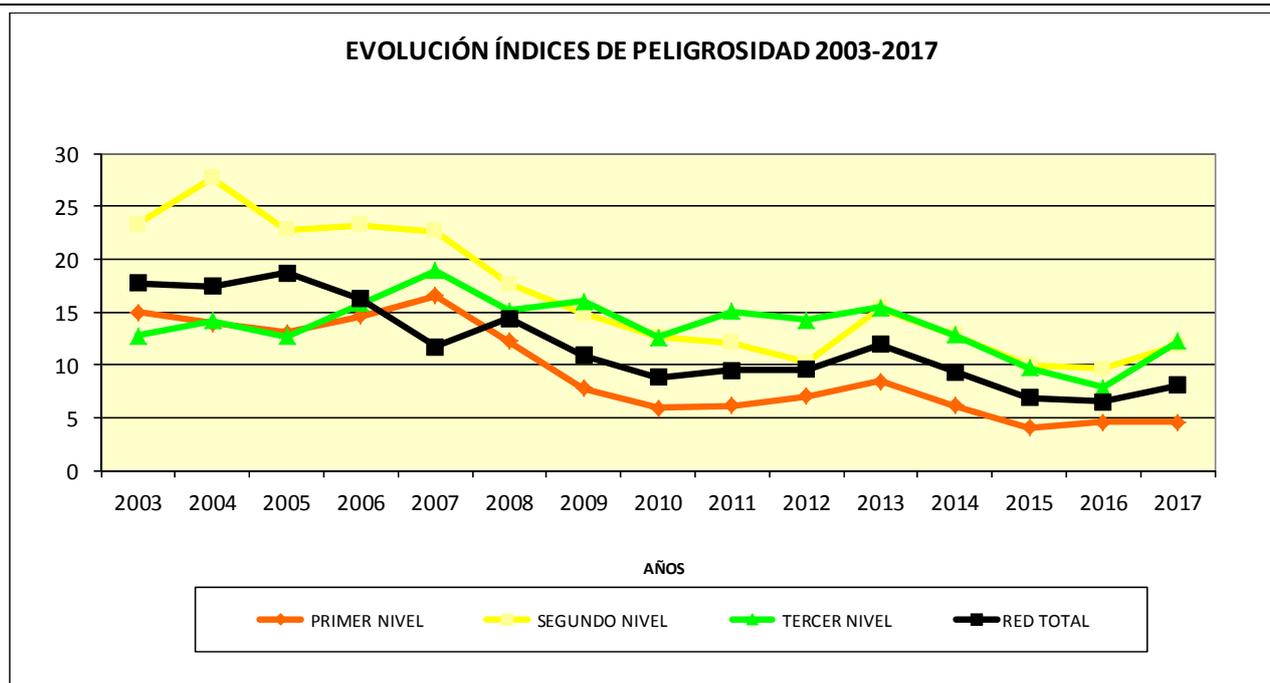
En relación al índice de mortalidad, las gráficas de su evolución por niveles es muy variables con muchos altibajos a lo largo del período de estudio, destacando en los últimos años la red de segundo nivel por sus peores resultados.

La conclusión final, a diferencia de análisis realizados en Planes anteriores, donde destacaba la red de segundo nivel por sus altos índices tanto de peligrosidad como de mortalidad respecto a las otras redes y por lo tanto se recomendaba una especial atención a esta red de cara a las inversiones a realizar, en esta ocasión es necesario poner énfasis en las redes de segundo y tercer nivel.

La gravedad y tipología de los accidentes está evolucionando, y eso tiene su reflejo en las redes sensibles a las tipologías de los accidentes y a sus causas.

Por último en los siguientes gráficos mostramos la evolución en los últimos 15 años. Período 2003 a 2017.





En cuanto al índice de peligrosidad, en la red de primer nivel se observa evolución favorable hasta el año 2010 donde se observa un cambio de tendencia al obtener peores resultados, hasta el año 2013 donde empezó de nuevo a mejorar, hasta el año 2015 donde se quiebra de nuevo la tendencia. En la red de segundo nivel la evolución ha sido muy favorable hasta el último año 2013 donde se observa un pico ascendente bastante preocupante, volviendo a mejorar hasta el año 2016 donde de nuevo se quiebra esa tendencia tal y como se comentó anteriormente. En la red de tercer nivel la situación es estable durante todos los años, no logrando que disminuya la tendencia.

En cuanto al índice de mortalidad las tendencias son similares en cada una de las redes, con una red de tercer nivel que ha sufrido muchos altibajos.

Finalmente es de destacar el estancamiento y cambio de tendencia al alza en ambos índices en los últimos tres años.

### ACCIDENTALIDAD USUARIOS VULNERABLES

En este apartado se indican los datos más significativos de la accidentalidad de los llamados “usuarios vulnerables” es decir los peatones, ciclistas y motociclistas.

		TIPO DE VEHICULOS		
		BICICLETAS	MOTOCICLETAS	PEATONES
2013	MUERTOS	1	7	3
	HERIDOS GRAVES	8	18	3
	HERIDOS LEVES	16	60	7
	ACC. VICT. MORTALES	1	6	3
2014	MUERTOS	1	3	2
	HERIDOS GRAVES	5	15	8
	HERIDOS LEVES	21	52	4
	ACC. VICT. MORTALES	1	3	2
2015	MUERTOS	1	3	3
	HERIDOS GRAVES	2	15	2
	HERIDOS LEVES	16	53	2
	ACC. VICT. MORTALES	1	3	3
2016	MUERTOS	0	5	1
	HG	0	14	3
	HERIDOS LEVES	13	61	5
	ACC. VICT. MORTALES	0	5	1
2017	MUERTOS	0	5	0
	HERIDOS GRAVES	4	25	2
	HERIDOS LEVES	12	53	9
	ACC. VICT. MORTALES	0	5	0

La tabla adjunta refleja que en la accidentalidad de ciclistas a lo largo del periodo, el número de víctimas mortales se sitúa entre 1 y 2 según los años.

Los peatones, en las travesías mantienen cifras muy variables cada año donde solo nos encontramos cero muertos en 2017 variando el resto de los años entre 1 a 3 muertos en 2013 y 2016.

Las peores cifras se alcanzan con los motoristas, donde la cifra de muertes es realmente preocupantes variando entre 3 y 7 víctimas al año.

Las cifras de muertes entre el colectivo de motociclistas fueron alarmantes hasta el año 2007, donde se llegaron a alcanzar 17 muertes y donde cada año, la cifra oscilaba entre 10 y 15 muertes.

Durante el año 2007, se tomaron iniciativas importantes para reducir la siniestralidad entre los usuarios de motocicletas. Entre esas medidas destacaron la introducción de recomendaciones técnicas para la implantación de sistemas especiales de protección de motoristas en las barreras metálicas de seguridad, campañas de sensibilización y medidas más restrictivas a la hora de obtener el carnet de conducir motocicletas y ciclomotores.

La problemática de los accidentes con motoristas se ha estudiado ampliamente en el Plan de protección de motociclistas realizado durante el año 2008, con el fin de implantar sistemas de protección contra los accidentes por choque contra los postes de barreras.

Fruto de todo lo anterior durante los años 2008 y 2009 se produjo un descenso del 70% en el número de fallecido respecto al año 2007, estando estabilizada esta cifra entre 3 y 7 muertes.

Si realizamos un cuadro comparativo donde se compara el número de muertes en usuarios vulnerables y los totales obtenemos el siguiente cuadro:

	Nº DE MUERTOS		
	TOTALES	USUARIOS VULNERABLES	%
2013	21	11	52,38%
2014	25	6	24,00%
2015	15	7	46,67%
2016	20	6	30,00%
2017	24	5	20,83%
TOTALES	105	35	33,33%

Observamos que los usuarios vulnerables ya constituyen más de la mitad del número de muertos total en los años 2013 y casi la mitad en el año 2015, descendiendo en los años 2016 y 2017 hasta el 20,83% del total.

Se observa que en el período de estudio, el 33,33% de los fallecidos han sido peatones, ciclistas o motoristas, es decir, que uno de cada tres fallecido es una víctima vulnerable.

Estas cifras son realmente alarmantes y nos llevan a concluir la importancia de realizar acciones para evitar estas muertes, donde destacan los ciclistas y los motoristas en los tramos interurbanos.

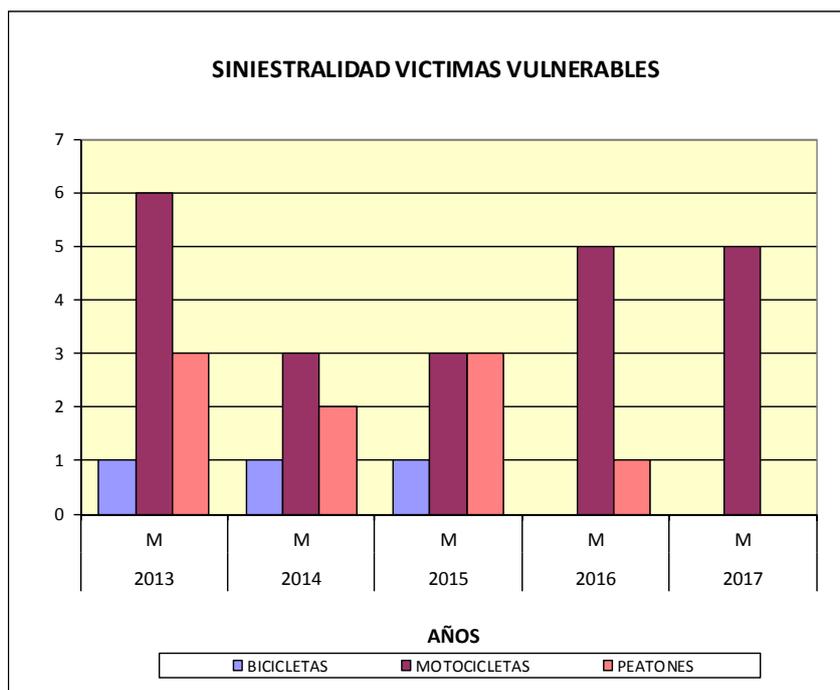
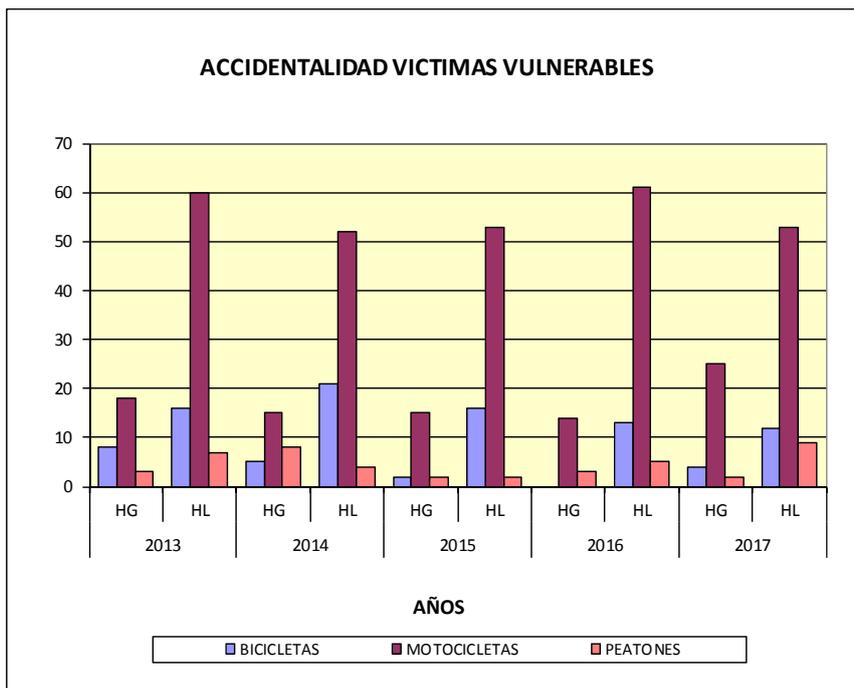
Si observamos sólo el número de motociclistas muertos obtenemos:

	Nº DE MUERTOS		
	TOTALES	MOTOCICLISTAS	%
2013	21	7	33,33%
2014	25	3	12,00%
2015	15	3	20,00%
2016	20	5	25,00%
2017	24	5	20,83%
TOTALES	105	23	21,90%

Nuevamente, el porcentaje de motociclistas muertos respecto al total son muy preocupantes al haber supuesto más del 30% del total durante el año 2013, llegando al 20,83% el último año 2017.

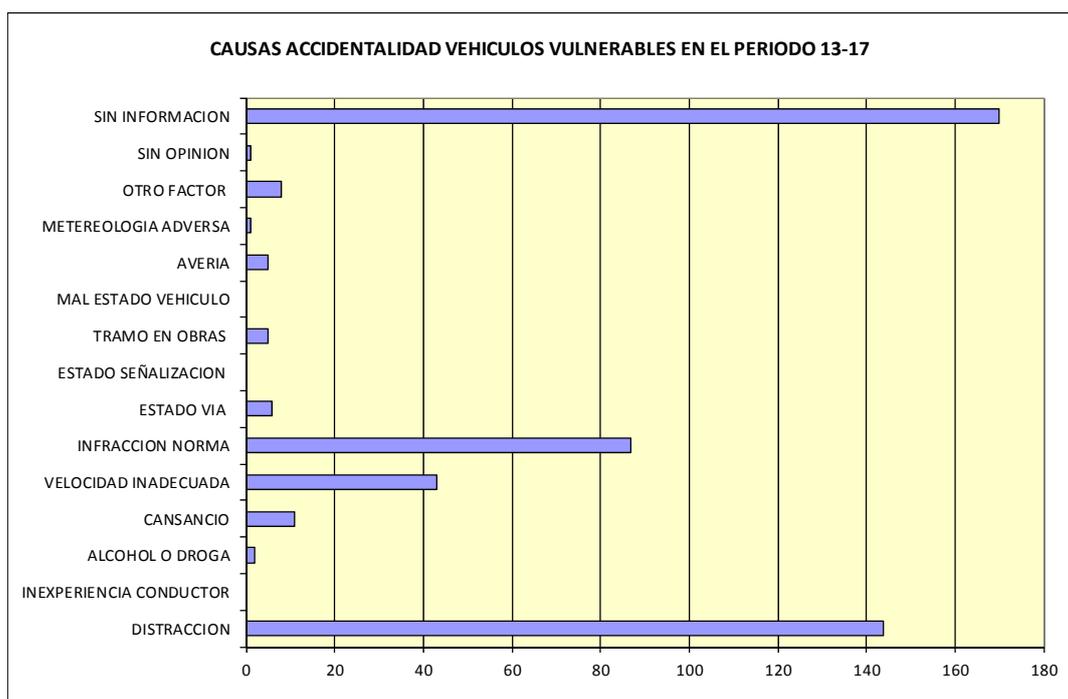
Si consideramos el período de estudio, 1 de cada 5 fallecidos en nuestras carreteras es motorista.

Estas cifras son realmente preocupantes, debiendo tener una especial atención con el colectivo motociclista, sobre todo incidir en campañas de concienciación y formación y cuidando, como siempre la infraestructura, donde las deficiencias en los firmes, hacen a este colectivo más susceptibles a sufrir accidentes donde la carretera sea un factor concurrente.



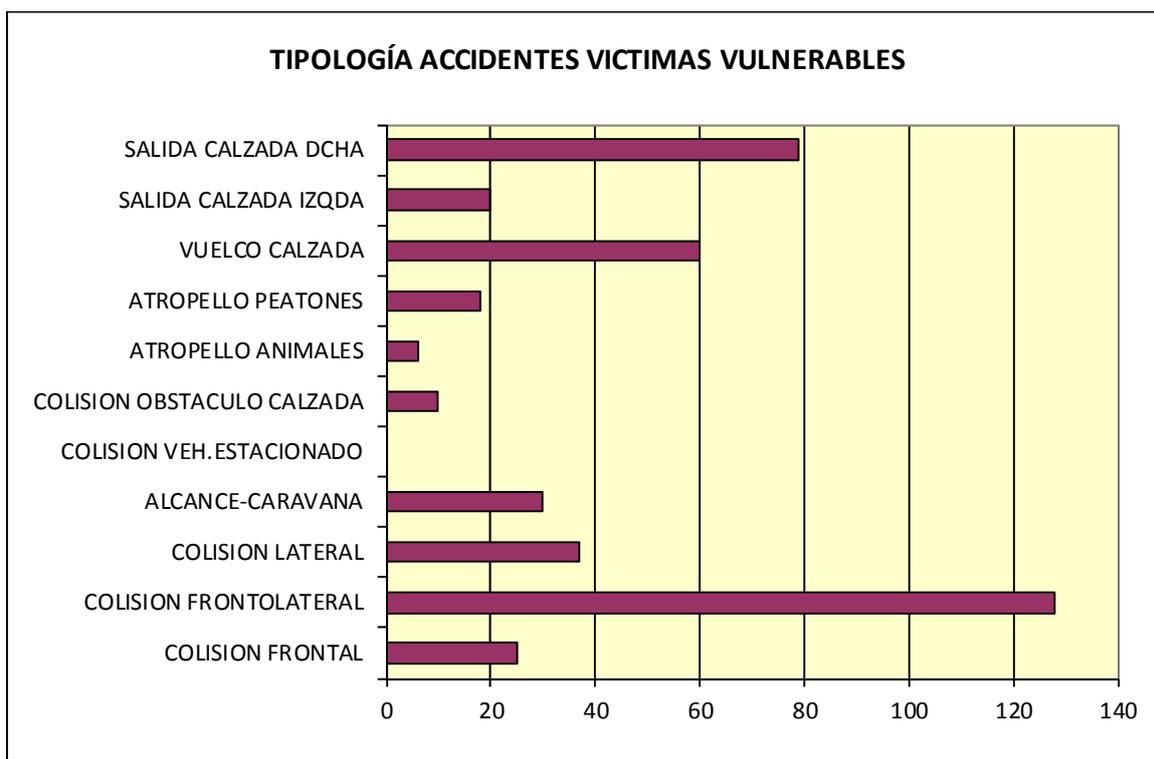
En cuanto a las causas de los accidentes nuevamente las distracciones, las infracciones a la norma y la velocidad inadecuada han sido las causas predominantes de los conductores de vehículos en el desencadenamiento de los accidentes.

CAUSAS	BICICLETAS					MOTOCICLETAS					PEATON					TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
DISTRACCION	8	8	6	3	3	23	17	22	16	27	4	0	0	2	5	144
INEXPERIENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALCOHOL O DROGA	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CANSANCIO	0	1	0	0	1	1	3	0	2	3	0	0	0	0	0	11
VELOCIDAD INADECUADA	2	0	0	0	0	11	0	0	11	18	0	0	0	1	0	43
INFRACCION NORMA	11	1	0	4	1	38	0	0	16	8	8	0	0	0	0	87
ESTADO VIA	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
ESTADO SEÑALIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMO EN OBRAS	0	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	5
MAL ESTADO VEHICULO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AVERIA	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5
METEREOLOGIA ADVERSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
OTRO FACTOR	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8
SIN OPINION	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SIN INFORMACION	1	12	5	4	12	0	38	42	16	20	0	8	2	5	5	170
TOTAL	25	22	13	12	17	82	58	66	65	79	16	8	2	8	10	483



En cuanto a la tipología se observa como las colisiones frontolaterales y la salida de calzada determinantes en este tipo de accidentes.

TIPOLOGIA ACCIDENTE	BICICLETAS					MOTOCICLETAS					PEATONES					TOTAL
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	
COLISION FRONTAL	1	0	1	0	0	8	4	5	2	4	0	0	0	0	0	25
COLISION FRONTOLATERAL	9	11	0	4	7	27	21	11	23	15	0	0	0	0	0	128
COLISION LATERAL	3	1	0	4	2	8	6	7	3	3	0	0	0	0	0	37
ALCANCE-CARAVANA	0	4	0	1	1	0	5	2	8	8	0	0	0	1	0	30
COLISION VEH.ESTACIONADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLISION OBSTACULO	0	0	0	0	3	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	10
ATROPELLO ANIMALES	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6
ATROPELLO PEATONES	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	10	18
VUELCO CALZADA	4	2	0	1	2	6	10	5	10	20	0	0	0	0	0	60
SALIDA CALZADA IZQDA	0	0	0	0	0	2	2	2	4	10	0	0	0	0	0	20
SALIDA CALZADA DCHA	5	0	0	0	1	25	7	5	11	25	0	0	0	0	0	79



Una vez calculados los Tramos de Concentración de accidentes en apartados posteriores, se ha analizado la accidentalidad en estos tramos.

LISTADO DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES							
Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	LONG TRAMO	LONG	TIPO	NIVEL
1	RM-303	3+700	4+400	0+700	0+700	TRAMO BÁSICO	1
2	RM-311	9+400	10+200	0+800	1+500	TRAMO BÁSICO	2
3	RM-332	20+300	21+300	1+000	2+500	TRAMO BÁSICO	1
4	RM-332	30+100	30+500	0+400	2+900	NUDO	1
5	RM-332	30+500	31+000	0+500	3+400	TRAMO BÁSICO	1
6	RM-332	41+900	42+400	0+500	3+900	TRAMO BÁSICO	1
7	RM-332	62+500	63+500	1+000	4+900	TRAMO BÁSICO	1
8	RM-513	2+500	3+300	0+800	5+700	TRAMO BÁSICO	2
9	RM-515	3+300	4+200	0+900	6+600	TRAMO BÁSICO	2
10	RM-605	4+900	5+500	0+600	7+200	TRAMO BÁSICO	2
11	RM-609	0+200	1+000	0+800	8+000	TRAMO BÁSICO	3
12	RM-A5	10+400	11+300	0+900	8+900	TRAMO BÁSICO	2
13	RM-D14	0+200	1+100	0+900	9+800	TRAMO BÁSICO	3
14	RM-D14	2+000	2+900	0+900	10+700	TRAMO BÁSICO	3
15	RM-D17	4+200	5+200	1+000	11+700	TRAMO BÁSICO	2
16	RM-F2	9+700	10+600	0+900	12+600	TRAMO BÁSICO	3
17	RM-F35	20+600	21+500	0+900	13+500	TRAMO BÁSICO	2
18	RM-F36	4+000	4+800	0+800	14+300	TRAMO BÁSICO	2

En total se han detectado 14,3Km de la red de carreteras autonómica que constituyen TCA lo que supone un 0,5% del total, distribuidos en 13 carreteras y dentro de ellas en 18 tramos o nudos.

Hay que destacar que en el anterior Plan de Seguridad Vial se detectó que la longitud de tramos en TCA suponía el 0,87% de la red.

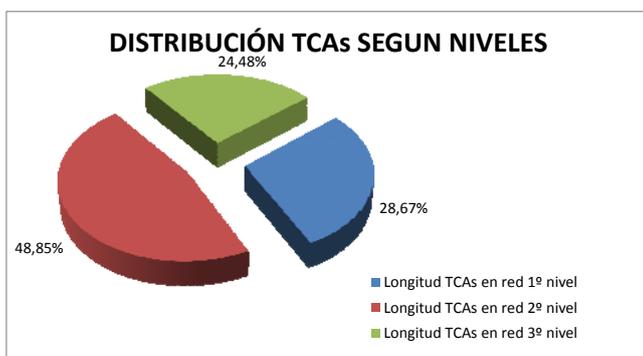
Eso significa que se ha reducido un 42% la longitud total de tramos que constituyen un TCA.

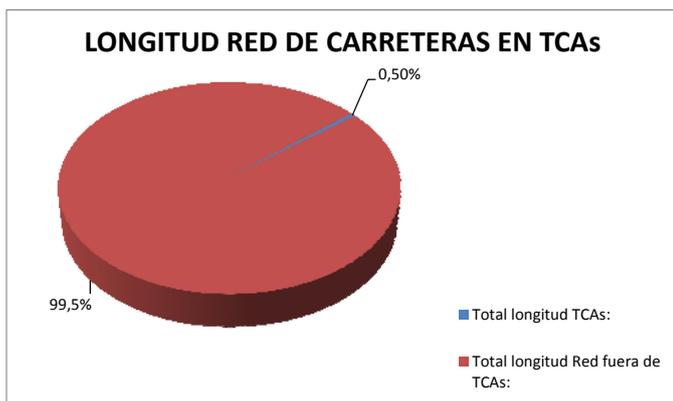
Como se puede concluir, el porcentaje tramos de carreteras considerados TCA es muy pequeño, apenas un 0,5% del total de la Red, lo cual siempre es positivo y revela la importancia de estudiar adecuadamente la accidentalidad en el resto de la Red.

DISTRIBUCIÓN TCAs SEGUN NIVELES		
	Km	%
Longitud TCAs en red 1º nivel	4+100	28,67%
Longitud TCAs en red 2º nivel	6+700	46,85%
Longitud TCAs en red 3º nivel	3+500	24,48%

DISTRIBUCIÓN TCAs RESPECTO AL TOTAL DE LA RED		
	Km	%
Longitud TCAs en red 1º nivel	4+100	0,14%
Longitud TCAs en red 2º nivel	6+700	0,23%
Longitud TCAs en red 3º nivel	3+500	0,12%
Total longitud TCAs:	14+300	0,49%

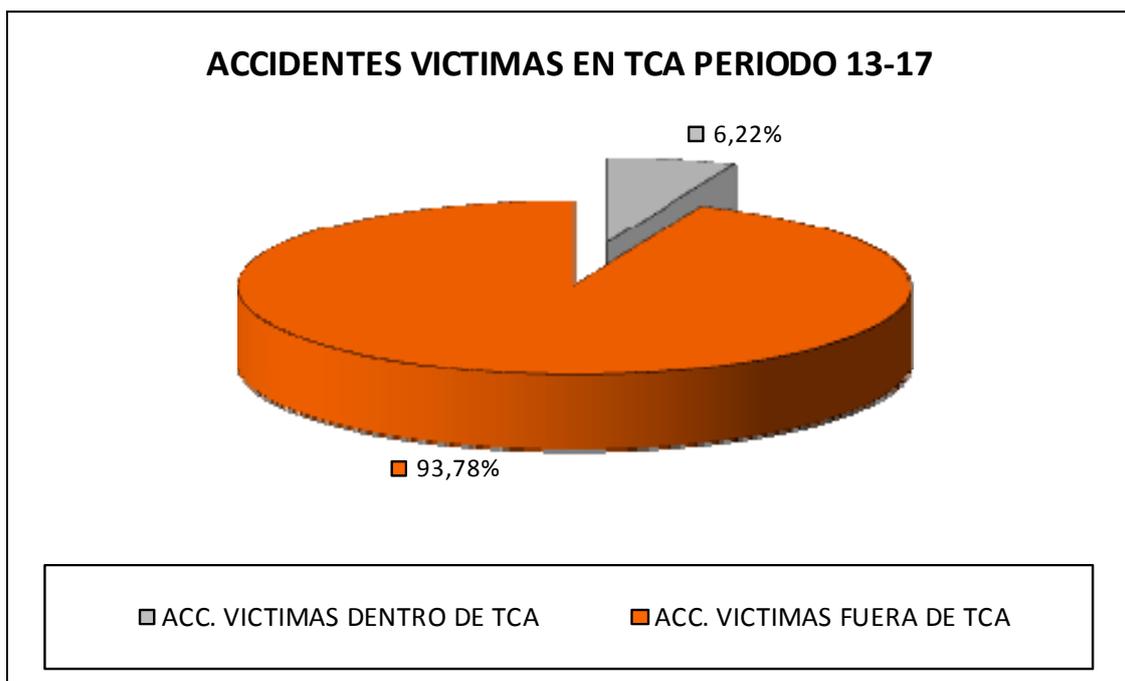
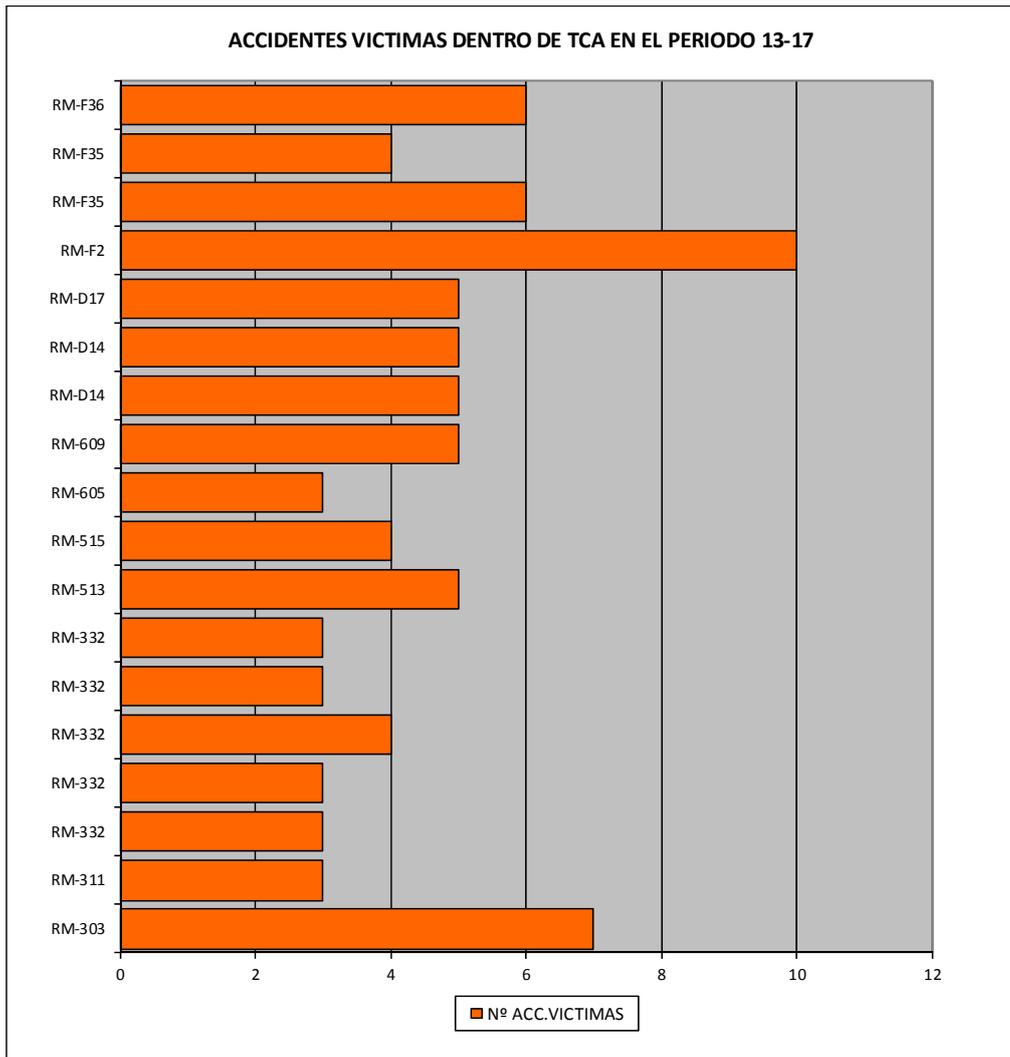
DISTRIBUCIÓN TCAs RESPECTO AL TOTAL DE LA RED		
	Km	%
Longitud TCAs en red 1º nivel	4+100	0,14%
Longitud TCAs en red 2º nivel	6+700	0,23%
Longitud TCAs en red 3º nivel	3+500	0,12%
Total longitud TCAs:	14+300	0,49%
Total longitud Red fuera de TCAs:	2883+400	99,51%





En cuanto a la distribución de los TCAs por niveles es significativo que casi el 50% de los TCAs se encuentran en la red de segundo nivel cuando sólo supone el 25% de la Red.

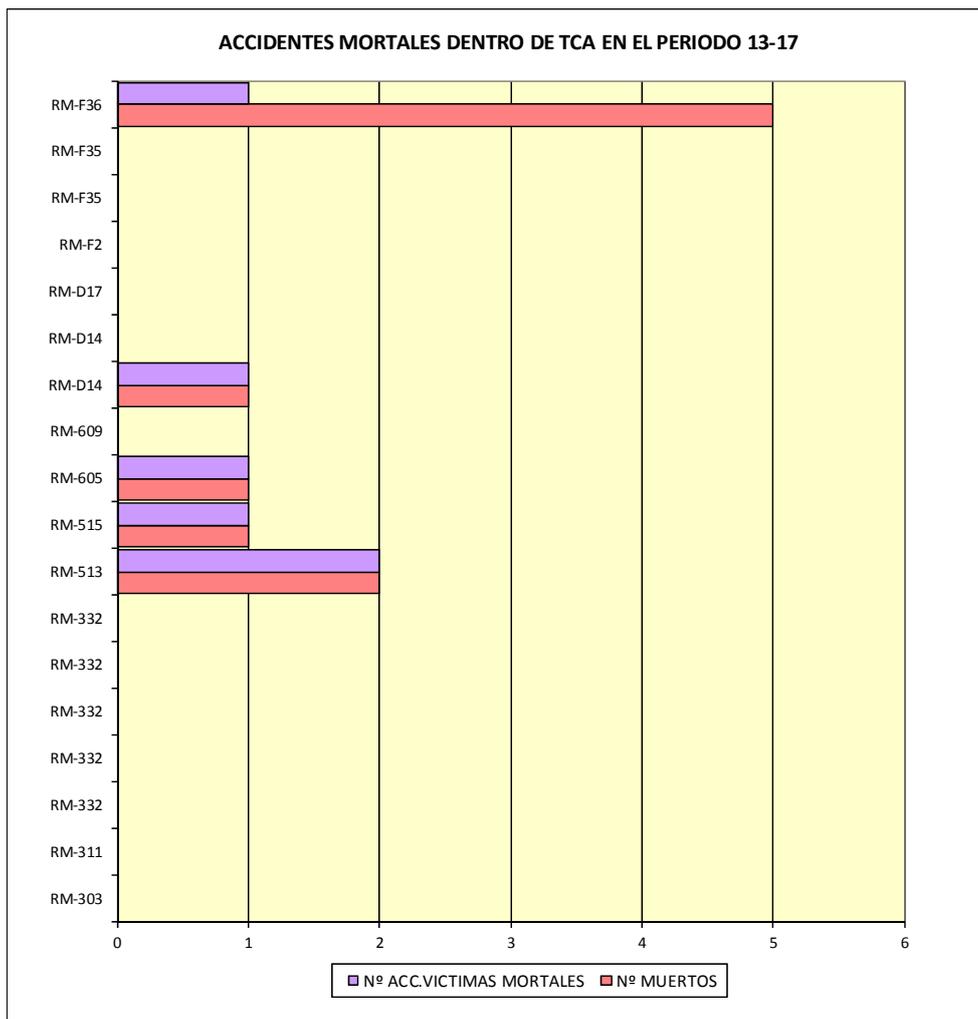
A continuación se va a mostrar el cuadro con la distribución de los accidentes con víctimas dentro de los TCAs y su relación con el resto de la red:



Se puede observar como el número de accidentes con víctimas dentro de TCA representa el 6,22% del total de accidentes con víctimas.

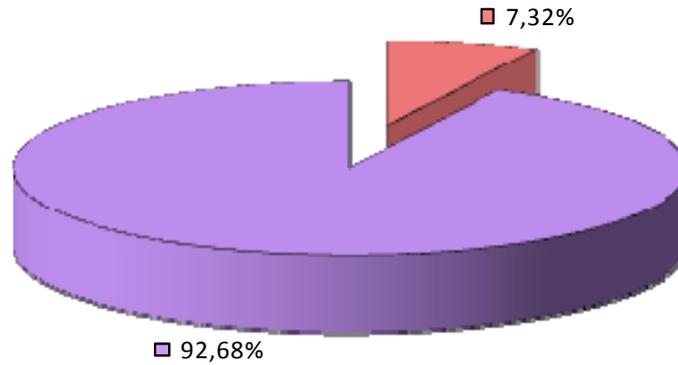
Esta cifra es muy significativa pues nos confirma que el 6,22% de accidentes con víctimas se producen en el 0,5% de la Red, lo que refuerza el concepto de “concentración de accidentes” en unos determinados tramos, a los efectos de valorar su incidencia y la importancia de la detección de los TCAs.

En el siguiente cuadro se muestra la distribución del número de accidentes mortales y el número de víctimas mortales en los 18 tramos donde se ha detectado TCA, pertenecientes a 13 carreteras de la Red.



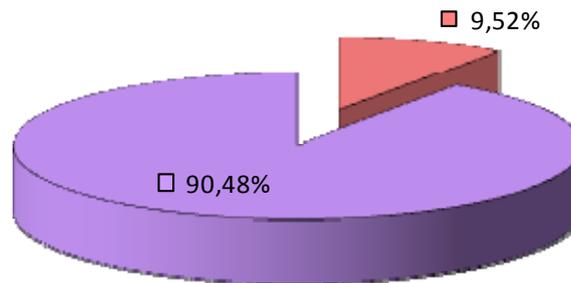
Lo más importante de cara a su valoración es analizar el número de accidentes mortales y víctimas mortales que se producen dentro de TCA en relación con el total.

### ACCIDENTES MORTALES EN TCA PERIODO 13-17



■ ACC. MORTALES DENTRO DE TCA      ■ ACC. MORTALES FUERA DE TCA

### Nº MUERTOS EN TCA PERIODO 13-17



■ Nº MUERTOS DENTRO DE TCA      ■ Nº MUERTOS FUERA DE TCA

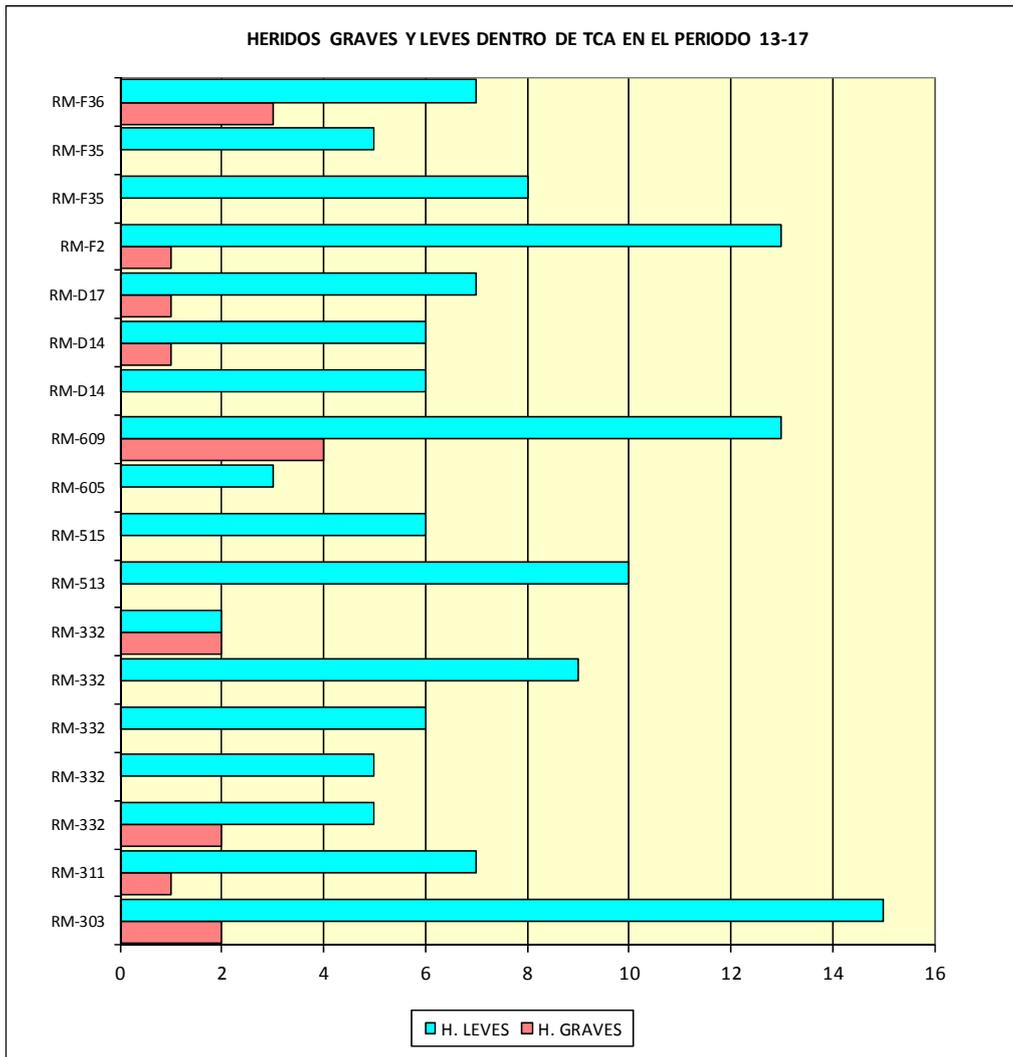
A la vista de los resultados obtenidos en estas gráficas se pueden realizar las siguientes conclusiones:

En los Tramos de Concentración de Accidentes se producen el 6,22% de los accidentes con víctimas que se computan en la red autonómica y el 9,52% de víctimas mortales.

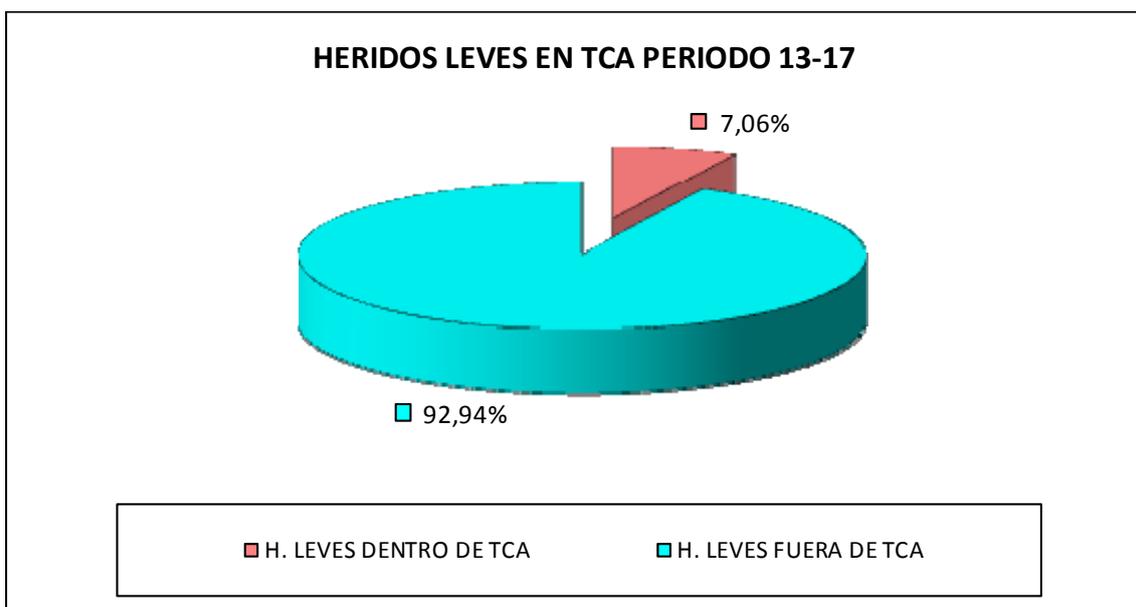
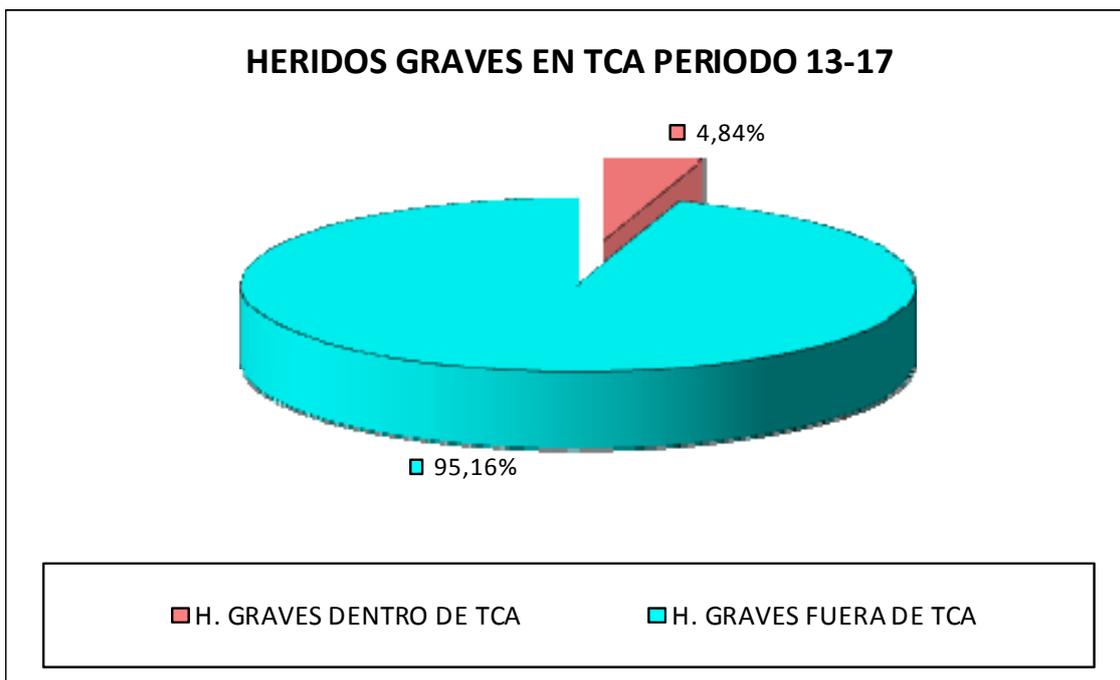
El otro 90,48% de víctimas mortales se distribuye por el 99,5% de la red, con alto factor de aleatoriedad.



Si hacemos el análisis respecto a los heridos graves y leves se obtiene la siguiente distribución:



Si analizamos su incidencia dentro de la Red se obtiene las siguientes gráficas:



Aquí observamos como los porcentajes de heridos graves son el 4,84% del total, y el porcentaje de heridos leves dentro de TCA son del 7,0% del total, porcentajes superiores al de víctimas mortales y realmente significativo.

Finalmente se concluye que estas cifras son muy relevantes pues son las que indican la importancia que tiene el estudio y tratamiento de los TCA, pues revela como aproximadamente el 6,22% de los accidentes con víctimas, el 9,52% de las víctimas mortales, el 4,84% de los heridos graves y hasta 7% de heridos leves se producen en el 0,5% de la red.

En definitiva, los TCA en la Red Autonómicas adquieren una importancia vital para que con su estudio y eliminación se reduzca la accidentalidad de forma significativa, con la certeza de que su eliminación contribuirá sin duda a la disminución de las víctimas mortales y heridos graves, y por lo tanto aumentando la eficacia y rentabilidad de las inversiones en las actuaciones encaminadas a su eliminación.

Podemos observar que el reparto de estos tramos de especial siniestralidad se encuentra irregularmente distribuido entre los niveles de carretera, desde un 28,67% en la red de primer nivel, un 48,85% en la red de segundo nivel y un 24,48% en la red de tercer nivel, observando que no es una distribución proporcional a la longitud total de las respectivas redes.

Destaca la red de segundo nivel pues la longitud total de la red de segundo es el 24% del total de la red y la longitud de TCAs en dicho nivel asciende a casi el 50%. En el resto de niveles, se recuerda que la red de primer nivel supone un 25% del total de la Red y la longitud de TCAs en ese nivel es el 28,67%, es decir que se encuentra equilibrado y la Red de tercer nivel supone el 51% del total y la longitud de TCAs en dicho nivel es sólo del 24,48%.

Se extrae por tanto una conclusión importante, las redes de primer nivel y tercer nivel, proporcionalmente a sus kilómetros disponen de una longitud de kilómetros de TCA iguales o inferiores.

La red de segundo nivel es donde proporcionalmente se dispone de mayor longitud de TCAs.

## LAS TRAVESÍAS

Las travesías constituyen una parte importante de cualquier Red de Carreteras, por sus especiales características. A saber:

Entorno Urbano, con uso intensivo de sus márgenes, urbanización de las mismas, multitud de accesos y cruces con otros viales, y elementos que fijan la atención del conductor en puntos distintos de las propias carreteras, como la señalización urbana, publicidad, letreros comerciales, etc.

Tráfico compartido especialmente con vehículos no habituales en tramos interurbanos, como las bicicletas, motocicletas y ciclomotores.

Velocidades limitadas a 50 Km/h e inferiores.

Gran presencia de peatones.

Todos estos elementos confieren a las travesías de particularidades que obligan a analizar y estudiar su accidentalidad con el fin de poder obtener conclusiones que pueden ser útiles de cara a ofrecer un análisis y diagnóstico de la situación de las travesías desde el punto de su siniestralidad y poder realizar propuestas de actuación.

Es necesario recordar la definición de travesía que se contempla en la vigente Ley Regional de Carreteras en su artículo 39.3: "Se consideran tramos urbanos aquellos de las carreteras regionales que discurran por suelo clasificado de urbano por el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico. Se considera travesía la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de los márgenes."

Debe quedar claro que este análisis se realiza en aquellos tramos que cumplen estrictamente la condición impuesta por la Ley, pero es de destacar que en la Región de Murcia, existen multitud de tramos, sin determinar, donde, aunque discurren por suelos NO URBANIZABLES o URBANIZABLES sin desarrollar o parcialmente desarrollados, disponen de algunas o todas de las características de las travesías.

De acuerdo con tal definición, la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Murcia dispone de 205,4 kilómetros de travesías, lo que supone un 6,8% del total de la Red. A continuación se exponen los principales gráficos que reflejan su situación actual respecto a la accidentalidad:

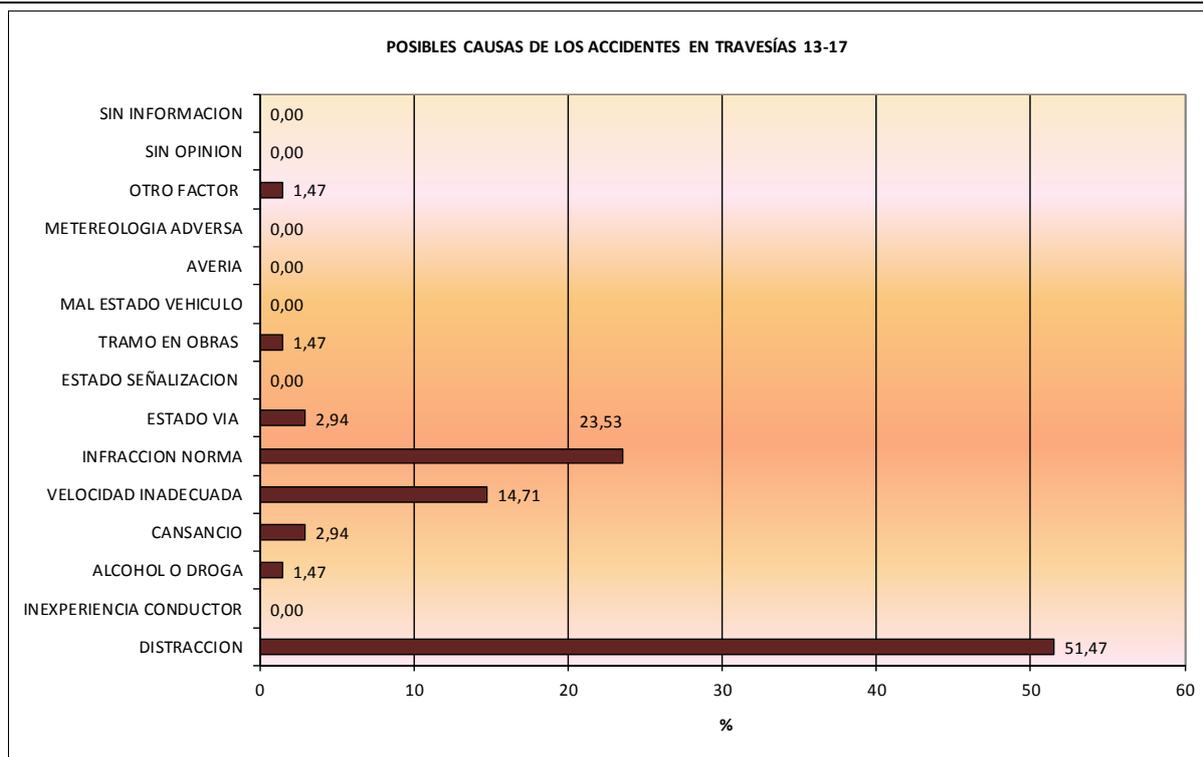
### ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS

ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS						TOTAL EN TRAVESÍAS	% RESPECTO AL TOTAL DE LA RED
	2013	2014	2015	2016	2017		
MUERTOS	0	0	0	2	1	3	2,86%
H. GRAVES	3	2	2	3	3	13	3,70%
H. LEVES	29	44	21	28	12	134	7,11%



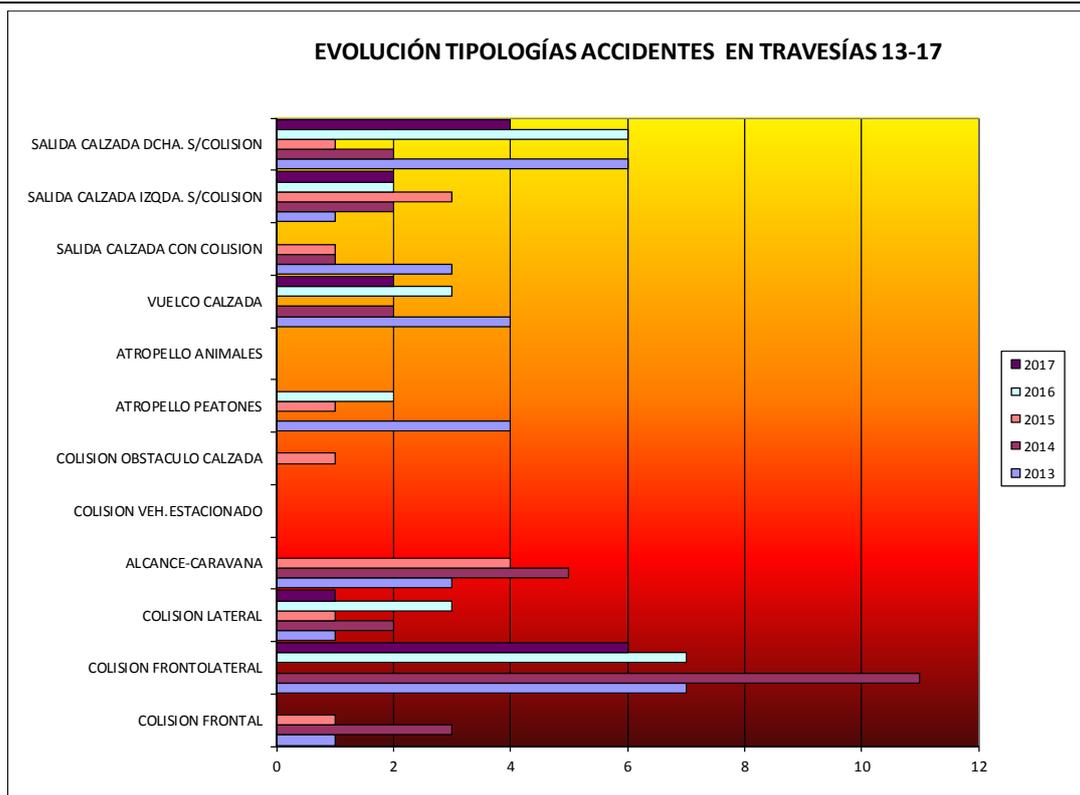
#### CAUSAS DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS

POSIBLES CAUSAS DE LOS ACCIDENTES							
CAUSAS	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
DISTRACCION	12	6	6	5	6	35	51,47%
INEXPERIENCIA CONDUCTOR	0	0	0	0	0	0	0,00%
ALCOHOL O DROGA	1	0	0	0	0	1	1,47%
CANSANCIO	1	0	1	0	0	2	2,94%
VELOCIDAD INADECUADA	2	0	0	6	2	10	14,71%
INFRACCION NORMA	11	0	0	4	1	16	23,53%
ESTADO VIA	1	0	0	1	0	2	2,94%
ESTADO SEÑALIZACION	0	0	0	0	0	0	0,00%
TRAMO EN OBRAS	0	0	0	0	1	1	1,47%
MAL ESTADO VEHICULO	0	0	0	0	0	0	0,00%
AVERIA	0	0	0	0	0	0	0,00%
METEREOLOGIA ADVERSA	0	0	0	0	0	0	0,00%
OTRO FACTOR	1	0	0	0	0	1	1,47%
SIN OPINION	0	0	0	0	0	0	0,00%
SIN INFORMACION	0	0	0	0	0	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>68</b>	<b>100,00%</b>



### TIPOLOGÍA DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS

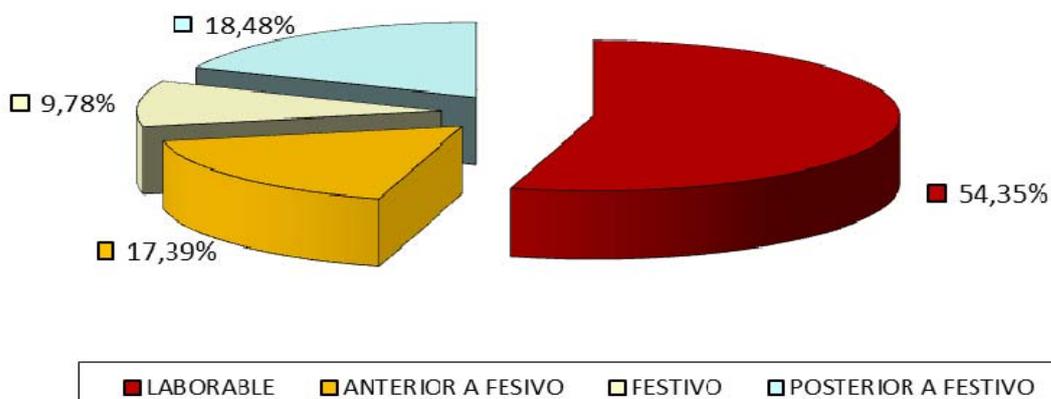
EVOLUCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE ACCIDENTES							
TIPOLOGÍA DE ACCIDENTES	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
COLISION FRONTAL	1	3	1	0	0	5	4,59%
COLISION FRONTOLATERAL	7	11	0	7	6	31	28,44%
COLISION LATERAL	1	2	1	3	1	8	7,34%
ALCANCE – CARAVANA	3	5	4	0	0	12	11,01%
COLISION VEH. ESTACIONADO	0	0	0	0	0	0	0,00%
COLISION OBSTACULO	0	0	1	0	0	1	0,92%
ATROPELLO PEATONES	4	0	1	2	0	7	6,42%
ATROPELLO ANIMALES	0	0	0	0	0	0	0,00%
VUELCO CALZADA	4	2	0	3	2	11	10,09%
SALIDA CALZADA SIN COLISION	3	1	1	0	0	5	4,59%
SALIDA CALZADA IZQDA.	1	2	3	2	2	10	9,17%
SALIDA CALZADA DCHA.	6	2	1	6	4	19	17,43%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>15</b>	<b>109</b>	<b>100,00%</b>



#### DISTRIBUCIÓN DIARIA DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS POR TIPO DE DIA							
TIPO DE DIA	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
LABORABLE	13	12	7	11	7	50	54,35%
ANTERIOR A FESTIVO	4	4	3	3	2	16	17,39%
FESTIVO y FIN DE	4	5	0	0	0	9	9,78%
POSTERIOR A FESTIVO	5	5	2	4	1	17	18,48%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>92</b>	<b>100,00%</b>

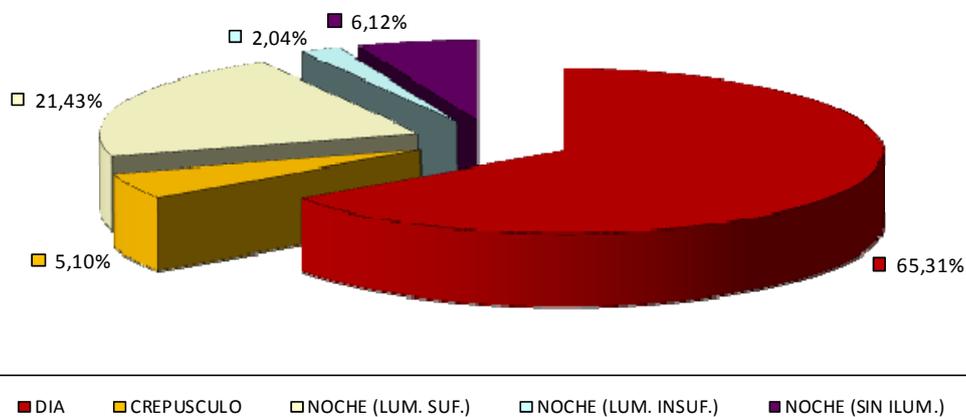
### DISTRIBUCION DIARIA DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS 13-17



### LUMINOSIDAD DE LOS ACCIDENTES

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS POR LUMINOSIDAD							
LUMINOSIDAD	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
DIA	17	21	7	13	6	64	65,31%
CREPUSCULO	1	0	1	1	2	5	5,10%
NOCHE (LUM. SUF.)	4	2	5	7	3	21	21,43%
NOCHE (LUM. INSUF.)	2	0	0	0	0	2	2,04%
NOCHE (SIN ILUM.)	1	3	0	1	1	6	6,12%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	<b>100,00%</b>

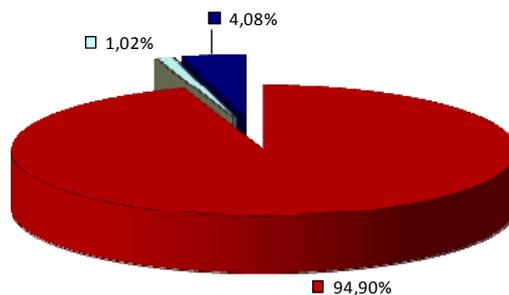
### LUMINOSIDAD EN LOS ACCIDENTES EN TRAVESÍAS 13-17



**FACTORES ATMOSFÉRICOS DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS**

ACCIDENTES CON VÍCTIMAS POR FACTORES ATMOSFÉRICOS							
FACTORES ATMOSFÉRICOS	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL	%
BUEN TIEMPO	25	26	11	19	12	93	94,90%
NIEBLA INTENSA	0	0	0	0	0	0	0,00%
NIEBLA LIGERA	0	0	0	0	0	0	0,00%
LLOVIZNANDO	0	0	1	0	0	1	1,02%
LLUVIA FUERTE	0	0	0	0	0	0	0,00%
GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0,00%
NIEVE	0	0	0	0	0	0	0,00%
VIENTO	0	0	0	0	0	0	0,00%
OTRO TIPO	0	0	1	3	0	4	4,08%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	<b>100,00%</b>

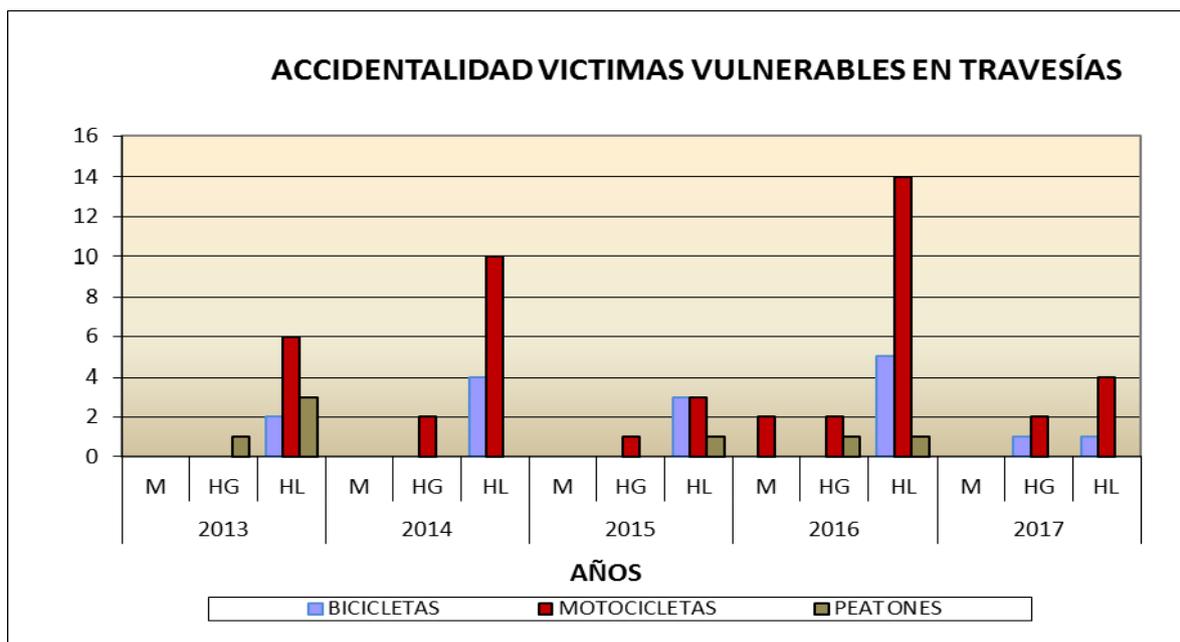
**FACTORES ATMOSFERICOS REINANTES EN LOS ACCIDENTES TRAVESÍAS 13-17**



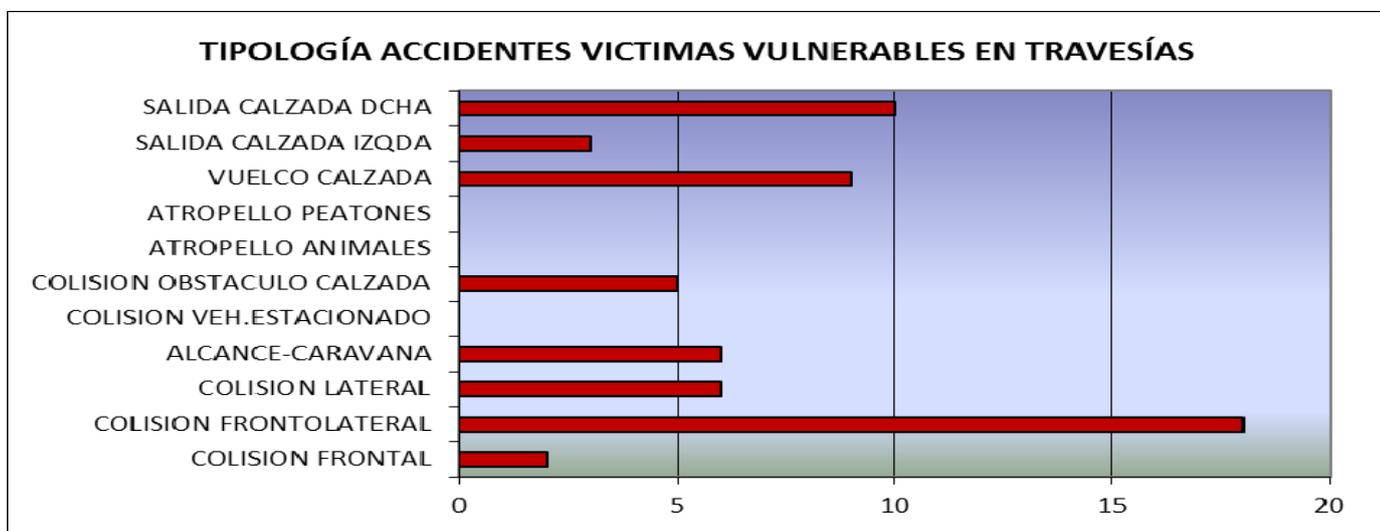
■ BUEN TIEMPO  
 ■ NIEBLA INTENSA  
 ■ NIEBLA LIGERA  
 ■ LLOVIZNANDO  
 ■ LLUVIA FUERTE  
 ■ GRANIZO  
 ■ NIEVE  
 ■ VIENTO  
 ■ OTRO TIPO

**ACCIDENTALIDAD USUARIOS VULNERABLES EN TRAVESÍAS**

		TIPO DE VEHICULOS		
		BICICLETAS	MOTOCICLETAS	PEATONES
2013	M	0	0	0
	HG	0	0	1
	HL	2	6	3
2014	M	0	0	0
	HG	0	2	0
	HL	4	10	0
2015	M	0	0	0
	HG	0	1	0
	HL	3	3	1
2016	M	0	2	0
	HG	0	2	1
	HL	5	14	1
2017	M	0	0	0
	HG	1	2	0
	HL	1	4	0



TIPOLOGIA ACCIDENTE	BICICLETAS					MOTOCICLETAS					PEATONES					TOTAL
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	
COLISION FRONTAL	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
COLISION FRONTOLATERAL	0	2	0	2	1	1	3	0	6	3	0	0	0	0	0	18
COLISION LATERAL	1	0	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	6
ALCANCE-CARAVANA	1	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	6
COLISION VEH.ESTACIONADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLISION OBSTACULO CALZADA	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5
ATROPELLO ANIMALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATROPELLO PEATONES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUELCO CALZADA	0	0	0	1	0	3	1	0	2	2	0	0	0	0	0	9
SALIDA CALZADA IZQDA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
SALIDA CALZADA DCHA	0	0	0	0	0	3	0	0	4	3	0	0	0	0	0	10



### ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAVESÍAS

A la vista de los resultados obtenidos en el análisis de la accidentalidad en sus respectivos apartados se puede concluir lo siguiente:

En relación con el número de muertes que se producen en la travesías, se observa que la cifra está muy por debajo en relación con el porcentaje total de kilómetros de la Red, por lo que se puede decir que las travesías no son preocupantes desde el punto de vista de la mortalidad. El porcentaje de heridos graves también supone un 50% respecto al porcentaje de kilómetros de red. Únicamente se equipara en el apartado de heridos leves. Por lo tanto las travesías no destacan por la accidentalidad y su gravedad, siendo más importantes, los tramos interurbanos.

En cuanto a las causas, la distracción con el 51,47% destaca como la causa más predominante, en concordancia con el global de la Red.

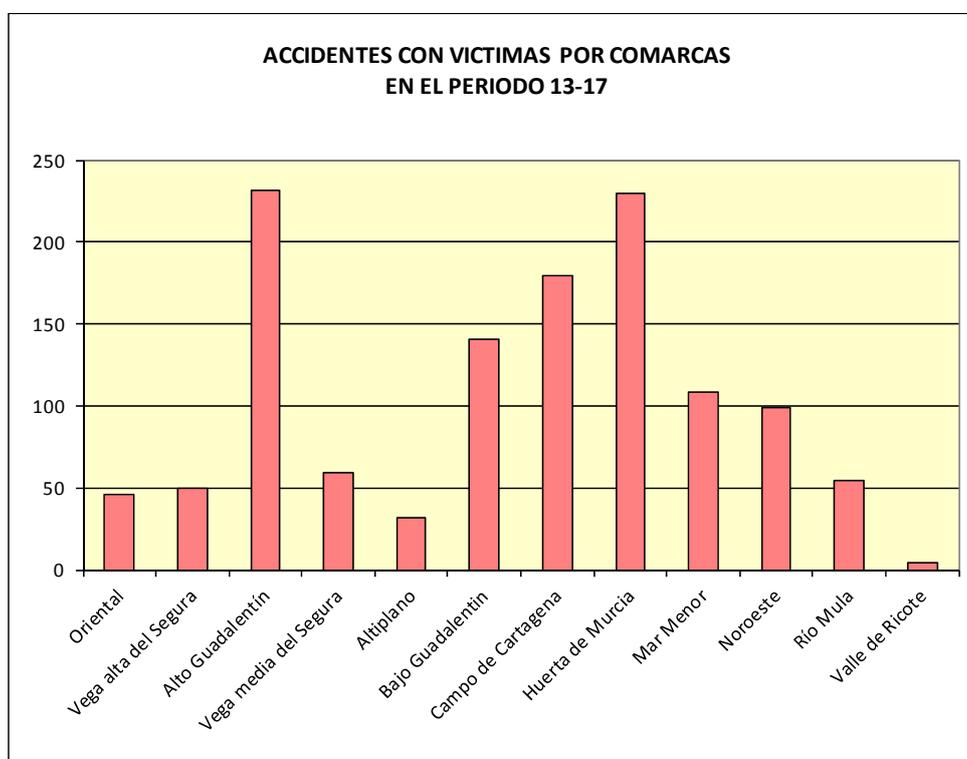
En cuanto a las tipologías, las colisiones son la causa mayoritaria, con el 40,37% de los casos, cuestión que era de prever, abundan las intersecciones con viales urbanos y accesos a las viviendas colindantes. Además, las velocidades en las travesías son más reducidas. Destacan también las salidas de calzada que se produce en el 31,19% de los casos., es decir una de cada 3 accidentes se produce por esta causa.

Los valores del resto de los parámetros estudiados, tales como el tipo de día, la luminosidad y las condiciones climatológicas, son semejantes a las del conjunto de la Red.

### ACCIDENTALIDAD POR COMARCAS

Finalmente, se ha territorializado las cifras de siniestralidad a las comarcas, con el objeto de su análisis y diagnóstico.

Los resultados, corroboran a los tres principales comarcas de la Región, cuyas centralidades se localizan en Murcia, Cartagena y Lorca, como los ámbitos donde existe mayor densidad de tráfico, mayor movilidad y eso se ha traducido en una mayor accidentalidad de forma bastante proporcionada al número de habitantes que soportan y su influencia socioeconómica, si bien es de destacar la alta siniestralidad en el Alto Guadalentín con cifras superan a las del Campo de Cartagena no ajustándose debidamente ni al volumen de tráfico ni al diferencial socioeconómico existente entre ambas comarcas.



### RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

#### El Tráfico

Durante el período 2007-2017 existe un descenso generalizado del tráfico en todas las carreteras a partir del año 2007 pues ya en el año 2008, comienza la crisis económica.

Ese descenso generalizado alcanza su fondo en el año 2014, año en el que los indicadores económicos anunciaban el fin del ciclo descendente y el inicio de la recuperación.

Si tomamos ese año 2007 como año de referencia para estimar los descensos del tráfico se observa lo siguiente:

Respecto a la red de primer nivel se observa que el descenso desde el año 2007 hasta el 2014 es del 18,18%, en total.

En las de segundo nivel la evolución del tráfico en el período 2007-2014 supuso un descenso del 22,29%, mayor que en las carreteras de primer nivel.

En las de tercer nivel la evolución del tráfico en el período 2007-2014 supuso un descenso nuevamente del 22,7%, similar a la red de segundo nivel.

1º) Así pues, durante el período 2007-2014 existe un descenso generalizado que varía según redes entre el 22% y el 18% en el tráfico de todas las redes y por lo tanto en el tráfico global de la red regional si bien los descensos en cada año no han sido con el mismo porcentaje en cada red.

2º) Es significativo también que las redes de segundo y tercer nivel se mantienen con descensos muy similares, entorno al 22%, siendo la caída más fuerte la correspondiente a la red de tercer nivel.

Los descensos experimentados en los datos de intensidades de tráfico muestran la gran relación existente entre la funcionalidad de la red de carreteras y las condiciones socioeconómicas de la población, manteniendo tendencias al alza cuando las condiciones sociales y económicas experimentan así mismo un desarrollo favorable, pero también una tendencia a la baja cuando dichas condiciones cambian, como es el caso de la grave crisis económica que se inició desde el año 2008, que supuso un descenso de la actividad económica y por lo tanto un menor número de desplazamientos de todo tipo.

3º) Si tomamos el dato de la Red de carreteras en su conjunto, se observa que desde el año 2007 hasta el año 2014, el tráfico ha descendido un 20,8%.

4º) Los datos confirman el paralelismo existente entre condiciones socioeconómicas y tráfico. A partir del año 2014, se observa un nuevo crecimiento en el tráfico en todas las redes y en la red en su conjunto, donde se puede comprobar que desde el año 2014 hasta el año 2017, en sólo tres años, ha crecido el tráfico un 12% y una tendencia al alza similar a los de los años de bonanza en el período 2001-2007, en donde el tráfico aumentaba de forma constante con incrementos del 5%-6% anual.

### LA ACCIDENTALIDAD

**En cuanto a su evolución**, lo más destacable desde ese año 2006 hasta el año 2017, ha sido el descenso generalizado de los parámetros de siniestralidad. Tendencia descendente que se frenó en los años 2014-2015, coincidiendo con el inicio de la recuperación económica y el incremento del tráfico.

La tendencia descendente se quebró y los últimos 2-3 años se aprecia un repunte de la siniestralidad en todos sus indicadores: accidentes con víctimas, número de muertos, heridos graves y heridos leves.

El objetivo impuesto en la Unión Europea de reducir el 50 por ciento el número de víctimas mortales en el decenio 2000-2010 se ha cumplido con creces en la red autonómica pues se pasa de 70 muertos en el año 2000 a 25 fallecidos en el 2010, es decir una reducción del 64%.

El nuevo objetivo de reducir otro 50% para el siguiente decenio 2011-2020 tiene una tendencia peor debido a esa subida de los tres últimos años, dejando hasta el momento un descenso de un 22,58% en siete años.

En este punto es inevitable relacionar la caída de la siniestralidad con el descenso de la movilidad. Sin duda esto último ha tenido una clara influencia en lo primero pues con la bajada del tráfico disminuye la exposición al riesgo. Y en sentido contrario, una mayor movilidad ha provocado aumento en la siniestralidad.

Se tiene, por tanto, un gran reto por delante, una vez iniciado el periodo de recuperación económica y por lo tanto se vuelven a producir incrementos de las intensidades de tráfico, como ya se ha puesto en evidencia en desde el año 2014.

**En cuanto a la accidentalidad por niveles de carreteras**, En cuanto a los accidentes con víctimas se puede observar una tendencia descendente en todos los niveles desde el año 2013, hasta los años 2015 y 2016 donde la tendencia se invierte, y vuelven a subir las cifras. Se confirma por tanto que en toda la Red y en todos sus niveles que la accidentalidad frenó su descenso y empieza a subir, tendencia que sigue en la actualidad, coincidente con la subida del tráfico.

Es de destacar también el hecho de que el número de accidentes con víctimas está muy repartido, casi a partes iguales entre las redes, en los últimos tres años a pesar de que es por la red de primer nivel por donde circula más de la mitad del tráfico, lo cual significa que la red de segundo y tercer nivel deben ser objeto de especial atención pues a pesar de que por ellas circula el 52% del tráfico, acumulan actualmente el 70% de la accidentalidad.

En cuanto a las víctimas mortales se observa como la tendencia habitual es que las víctimas mortales en la red de primer nivel superaran a las de segundo y tercer nivel, salvo en el año 2015 donde destaca la red de tercer nivel por superar a la red de primer y segundo nivel.

De este análisis se concluye que la gravedad de los accidentes en la red de primer nivel supera al resto de las redes, posiblemente por ser una red de mayor calidad donde se alcanzan más altas velocidades.

**En cuanto a la tipología**, La tipología que con más frecuencia se ha dado ha sido el de la salida de la calzada, en sus diferentes modalidades, por la derecha, por la izquierda y sin colisión, ascendiendo a un 52% del total, seguida de la colisión frontolateral, que se ha producido en un 16,78% sobre el total de accidentes.

Entre las salidas de la calzada destacan la salida por la derecha con un 20,13%, destacan también sobre el resto, los alcances con un 7,30% y el vuelco en calzada a con un 10,13%.

Como se ha comentado anteriormente, las dos tipologías más frecuentes en los accidentes son las salidas de vía y las colisiones frontolaterales. Veamos a continuación cómo se han distribuido las víctimas de estos accidentes entre muertos, heridos graves y leves.

En correspondencia con la tipología de accidentes, durante el periodo 13-17 se han producido más accidentes con víctimas, víctimas mortales, heridos graves y heridos leves por salida de vía que por colisión frontolateral.

El hecho de que el número de muertos sea 4,5 veces mayor en el caso de salidas de la vía que en el caso de colisiones frontolaterales a pesar de que sólo suponen menos del doble de accidentes, pone de manifiesto la mayor gravedad de los accidentes que se producen por salida de la vía que de los accidentes que tienen lugar con colisión frontolateral.

La salida de vía es pues la tipología más importante a tener en cuenta por su cantidad y por la gravedad de sus consecuencias.

Se verá más adelante cómo es fundamentalmente en curvas donde se producen la mayoría de los accidentes con salida de calzada. El resultado anterior indica que habría que orientar las actuaciones hacia un mejor acondicionamiento de los tramos curvos con el fin de conseguir un descenso sobre todo de la mortalidad en estos puntos de las carreteras.

Dadas las características de la red regional de carreteras y a la vista de este dato se puede adelantar que sería deseable prestar atención a las condiciones del trazado de las carreteras existentes que cuentan con trazados antiguos que poco han sido corregidos o acondicionados a lo largo de los últimos años, debiendo incidir en temas como la coherencia del trazado y el análisis de su homogeneidad.

Dado que los acondicionamientos de trazado son costosos, sería necesario tras este primer análisis prestar una especial atención a reforzar los sistemas de balizamiento y protección en las curvas, medidas más económicas y de más rápida respuesta.

**En cuanto a las causas**, las causas más significativas durante el periodo 13-17 han sido de forma destacadas la distracción, con casi el 37%, las infracciones a la norma, con el 14,61%, y la velocidad inadecuada que ha sido la causa, siempre en opinión del agente, del 11,78% de los accidentes ocurridos durante los años en estudio.

Menos significativas que las anteriores aunque destacables sobre el resto de causas consideradas, han sido el cansancio y los accidentes donde los efectos producidos por el alcohol o las drogas han tenido una incidencia directa en los mismos.

**En cuanto a su ubicación respecto a la carretera**, Los accidentes producidos en intersección, durante el periodo 13-17, han supuesto el 29% del total de accidentes.

Los accidentes producidos en recta y curva han sido más numerosos y han significado, para los cinco años, el 71% del total de accidentes.

Durante el periodo 13-17 se han producido 288 accidentes en intersección y 690 en recta y curva; esto supone que se ha producido en estos cinco años más del doble de accidentes fuera de intersección que en intersección y por tanto es esperable que el número de víctimas sea de un orden de magnitud similar.

Para el caso de las víctimas mortales, que el porcentaje de número de heridos graves y leves se mueve en el entorno del mismo porcentaje de número de accidentes que se producen en intersección o fuera de intersección.

Sin embargo en el número de víctimas mortales, la proporción es mayor en el caso de los accidentes en recta y curva que en las intersecciones, donde los porcentajes son del orden de más del triple.

Estos resultados nos muestran la diferencia que existe en cuanto a la gravedad de los accidentes y sus consecuencias, pudiendo afirmar que los accidentes recta y curva son más graves y de peores consecuencias que los que se producen en intersección, conclusión hasta cierto punto lógica si se relaciona la velocidad de los vehículos como causa influyente en la gravedad de los mismos.

Es en las intersecciones en T, X, + ó Y, donde se concentran casi la totalidad de todos los accidentes producidos en intersección, con un 64,17% del total de accidentes en intersección, por otra parte algo lógico, si se tiene en cuenta que estas tipologías son las más frecuentes en las carreteras.

El resultado anterior pone de manifiesto la necesidad de sustituir aquellas intersecciones por otras en las que se tenga que prestar atención al menor número de movimientos posible, al margen de otras circunstancias como puedan ser la ubicación, visibilidad etc. en la propia intersección.

Hay que destacar por tanto la necesidad de seguir actuando en las intersecciones en T, X, Y para su sustitución por intersecciones tipo glorieta que reducen la accidentalidad.

Respecto a las glorietas se confirman su buen comportamiento pues aunque representan un 28,04% de los accidentes en las intersecciones, representan apenas el 8% de los muertos, el 7,7% de los heridos graves y el 2,72% de los heridos leves.

Para el caso de accidentes en recta, pone de manifiesto que las salidas de calzada, 49,53%, las colisiones frontolaterales con el 17,75% y los alcances con el 17,45%, son las tipologías que con más frecuencia se dan en los accidentes, debidos, fundamentalmente, a distracciones e infracciones a alguna norma de circulación, como podría ser un adelantamiento inadecuado.

Son destacables las colisiones, en sus diversas formas, que suponen un 31,46% del total de accidentes ocurridos en rectas.

Respecto a las causas es muy de destacar como la distracción aparece en el 60,44% de los accidentes como causa directa del mismo, y que como comentamos anteriormente, puede ser el desencadenante de otras causas no constatadas en los atestados.

No cabe duda que los móviles, los aparatos de música, los navegadores, el estrés, el cansancio, están cada vez más influyendo en la conducta de los automovilistas, ocasionando el fenómeno de la distracción cada vez con mayor frecuencia.

Respecto a esta cuestión, la infraestructura poco puede hacer para reducir las distracciones al volante.

Se han realizado estudios donde en los trayectos de largo recorrido, disponer de distintos tipo de rodadura, puede modificar la sensación de monotonía en la conducción, especialmente cuando el trazado es generoso y el paisaje monótono igualmente.

En el caso de los accidentes en curva, es nuevamente la distracción, con el 49% la causa que destaca sobre el resto, seguida de la velocidad inadecuada con el 30,06% y la infracción a norma, con el 7,59% las causas de la mayoría de los accidentes; provocando que las salidas de calzada sean, en general, con un 72,47%, la consecuencia mayoritaria de los mismos.

Se destaca la importancia de las curvas, una vez más, en la accidentalidad, y sobre todo en la gravedad de los accidentes, donde se observa que el 29% del total de las víctimas mortales se produce en una curva, con porcentaje similares en cuanto nº de accidentes, heridos graves y heridos leves.

En cuanto a otros factores que inciden en la accidentalidad se concluye:

A) En relación con la luminosidad, se observa la importancia que tiene dicho factor en la accidentalidad en general y en los accidentes con víctimas mortales en particular pues a pesar de que la movilidad y el tráfico en general se concentra mayoritariamente en horas con luz natural, es decir, de día, sin embargo los porcentajes de accidentes con víctimas y de víctimas mortales son muy altos, del 35% y 47,56% respectivamente, cuando, en general, el tráfico en las horas nocturnas no supera el 20% del total. Significativa es la elevación del porcentaje de víctimas mortales hasta casi la mitad del total en horarios con escasa o nula visibilidad.

B) En relación con el tipo de zona de la vía, se observa que prácticamente la totalidad de la siniestralidad se concentra en zona interurbana con un 99 % del total de accidentes superior al porcentaje de red que se considera interurbana sin embargo las víctimas mortales sólo se producen en un 1,2% en las travesías y zonas urbanas a pesar que suponen un 7% de la red.

C) En relación con los agentes atmosféricos, se confirma como las condiciones benignas de la climatología murciana ocasiona que hasta un 91,43% de accidentes con víctimas se produzcan con buen tiempo. Este porcentaje es similar con un 90,24% en el caso de víctimas mortales.

D) Respecto al estado de la superficie, los resultados son análogos a los anteriores derivados igualmente de la buena climatología de la Región de Murcia, donde el número de horas anuales donde la superficie está seca y limpia es muy elevado. Del mismo modo el porcentaje de víctimas mortales con superficie mojada o húmeda es similar que en caso de los accidentes con víctimas.

E) por último, en relación con el tipo de circulación, los resultados muestran la realidad de las carreteras dependientes de la CARM, donde el fenómeno de la congestión, o circulación densa es ocasional en puntos muy determinados como la Autovía de La Manga RM-12 en unas pocas horas al año o circunstancialmente en otras carreteras próximas a centros de actividad comercial o industrial.

**En cuanto a la accidentalidad en redes de alta capacidad y carreteras convencionales**, destaca el hecho de que el 80,95% de las víctimas mortales, el 85,19% de los heridos graves y el 84,52% de los heridos leves se producen en carreteras convencionales, lo que demuestra la especial atención que deben merecer las llamadas “carreteras secundarias” por el alto porcentaje de víctimas mortales que se producen en ese tipo de carreteras. En este apartado es de destacar que en la Región de Murcia se superan estos porcentajes respecto a los valores medios a nivel de todo el país, donde esta cifras están entre el 78 a 80%.

#### **LOS ÍNDICES DE PELIGROSIDAD Y MORTALIDAD**

En cuanto al Índice de Peligrosidad se observa que hasta los años 2015-2016 se descendía en todos los niveles, para a partir de ese momento, ascender con una menor tendencia en toda la red.

En cuanto al Índice Mortalidad existe gran variabilidad en cada uno de los niveles, por lo tanto se nos fijamos en el índice representativo de la red en su conjunto se observa que seguía una tendencia a la baja hasta el año 2014, punto donde se quiebra y comienza a subir de Por lo tanto, se puede observar como el inicio de la recuperación económica y por tanto de la movilidad, ha supuesto un incremento de este parámetro.

El índice de mortalidad no ha seguido aproximadamente el mismo patrón que el índice de peligrosidad, pues ha empezado a subir dos años antes.

En cuanto al análisis por niveles lo más llamativo, nos encontramos que a lo largo de los cinco años estudiados, los valores del índice de peligrosidad para las carreteras de primer nivel son inferiores a los de las carreteras de segundo y tercer nivel en todos los años que comprende el periodo aun cuando las de primer nivel soportan tráfico, en su conjunto, más intensos que las carreteras de segundo y tercer nivel.

También se observa como la peligrosidad de las redes de segundo y tercer nivel se igualan durante todos los años excepto en el año 2016, donde el IP de la red de tercer nivel ha sido un poco superior.

Así pues desde el punto de vista del número de accidentes con víctimas, merecen más atención las carreteras secundarias que conforman íntegramente las redes de segundo y tercer nivel.

En relación al índice de mortalidad, las gráficas de su evolución por niveles es muy variables con muchos altibajos a lo largo del período de estudio, destacando en los últimos años la red de segundo nivel por sus peores resultados.

La conclusión final, a diferencia de análisis realizados en Planes anteriores, donde destacaba la red de segundo nivel por sus altos índices tanto de peligrosidad como de mortalidad respecto a las otras redes y por lo tanto se recomendaba una especial atención a esta red de cara a las inversiones a realizar, en esta ocasión es necesario poner énfasis en las redes de segundo y tercer nivel.

La gravedad y tipología de los accidentes está evolucionando, y eso tiene su reflejo en las redes sensibles a las tipologías de los accidentes y a sus causas.

En cuanto al índice de peligrosidad, en la red de primer nivel se observa evolución favorable hasta el año 2010 donde se observa un cambio de tendencia al obtener peores resultados, hasta el año 2013 donde empezó de nuevo a mejorar, hasta el año 2015 donde se quiebra de nuevo la tendencia. En la red de segundo nivel la evolución ha sido muy favorable hasta el último año 2013 donde se observa un pico ascendente bastante preocupante, volviendo a mejorar hasta el año 2016 donde de nuevo se quiebra esa tendencia tal y como se comentó anteriormente. En la red de tercer nivel la situación es estable durante todos los años, no logrando que disminuya la tendencia.

En cuanto al índice de mortalidad las tendencias son similares en cada una de las redes, con una red de tercer nivel que ha sufrido muchos altibajos.

Finalmente es de destacar el estancamiento y cambio de tendencia al alza en ambos índices en los últimos tres años.

#### USUARIOS VULNERABLES

Los peatones, en las travesías mantienen cifras muy variables cada año donde solo nos encontramos cero muertos en 2017 variando el resto de los años entre 1 a 3 muertos en 2013 y 2016.

Las peores cifras se alcanzan con los motoristas, donde la cifra de muertes es realmente preocupantes variando entre 3 y 7 víctimas al año.

Las cifras de muertes entre el colectivo de motociclistas fueron alarmantes hasta el año 2007, donde se llegaron a alcanzar 17 muertes y donde cada año, la cifra oscilaba entre 10 y 15 muertes.

Durante el año 2007, se tomaron iniciativas importantes para reducir la siniestralidad entre los usuarios de motocicletas. Entre esas medidas destacaron la introducción de recomendaciones técnicas para la implantación de sistemas especiales de protección de motoristas en las barreras metálicas de seguridad, campañas de sensibilización y medidas más restrictivas a la hora de obtener el carnet de conducir motocicletas y ciclomotores.

La problemática de los accidentes con motoristas se ha estudiado ampliamente en el Plan de protección de motociclistas realizado durante el año 2008, con el fin de implantar sistemas de protección contra los accidentes por choque contra los postes de barreras.

Fruto de todo lo anterior durante los años 2008 y 2009 se produjo un descenso del 70% en el número de fallecido respecto al año 2007, estando estabilizada esta cifra entre 3 y 7 muertes.

Los usuarios vulnerables ya constituyen más de la mitad del número de muertos total en los años 2013 y casi la mitad en el año 2015, descendiendo en los años 2016 y 2017 hasta el 20,83% del total.

Se observa que en el período de estudio, el 33,33% de los fallecidos han sido peatones, ciclistas o motoristas, es decir, que uno de cada tres fallecido es una víctima vulnerable.

Estas cifras son realmente alarmantes y nos llevan a concluir la importancia de realizar acciones para evitar estas muertes, donde destacan los ciclistas y los motoristas en los tramos interurbanos.

El porcentaje de motociclistas muertos respecto al total son muy preocupantes al haber supuesto más del 30% del total durante el año 2013, llegando al 20,83% el último año 2017.

Si consideramos el período de estudio, 1 de cada 5 fallecidos en nuestras carreteras es motorista.

Estas cifras son realmente preocupantes, debiendo tener una especial atención con el colectivo motociclista, sobre todo incidir en campañas de concienciación y formación y cuidando, como siempre la infraestructura, donde las deficiencias en los firmes, hacen a este colectivo más susceptibles a sufrir accidentes donde la carretera sea un factor concurrente.

#### LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

En total se han detectado 14,3 Km de la red de carreteras autonómica que constituyen TCA lo que supone un 0,5% del total, distribuidos en 13 carreteras y dentro de ellas en 18 tramos o nudos.

Hay que destacar que en el anterior Plan de Seguridad Vial se detectó que la longitud de tramos en TCA suponía el 0,87% de la red.

Eso significa que se ha reducido un 42% la longitud total de tramos que constituyen un TCA.

Como se puede concluir, el porcentaje tramos de carreteras considerados TCA es muy pequeño, apenas un 0,5 % del total de la Red, lo cual siempre es positivo y revela la importancia de estudiar adecuadamente la accidentalidad en el resto de la Red.

En cuanto a su distribución por Niveles de la Red, podemos observar que el reparto de estos tramos de especial siniestralidad se encuentra irregularmente distribuido entre los niveles de carretera, desde un 19% en la red de primer nivel, un 38% en la red de segundo nivel y un 43% en la red de tercer nivel, observando que no es una distribución proporcional a la longitud total de las respectivas redes.

Destaca la red de segundo nivel pues la longitud total de la red de segundo es el 24% del total de la red y la longitud de TCAs en dicho nivel asciende al 38%. En el resto de niveles, se recuerda que la red de primer nivel supone un 25% del total de la Red sin embargo la longitud de TCAs en ese nivel es sólo el 19% y la Red de tercer nivel supone el 51% del total y la longitud de TCAs en dicho nivel es del 43%.

Se extrae por tanto una conclusión importante, las redes de primer nivel y tercer nivel, proporcionalmente a sus kilómetros disponen de una longitud de kilómetros de TCA inferiores.

La red de segundo nivel es donde proporcionalmente se dispone de mayor longitud de TCAs.

En los Tramos de Concentración de Accidentes se producen el 6,22% de los accidentes con víctimas que se computan en la red autonómica y el 9,52% de víctimas mortales.

Aquí observamos como los porcentajes de heridos graves son el 4,84% del total, y el porcentaje de heridos leves dentro de TCA son del 7,0% del total, porcentajes superiores al de víctimas mortales y realmente significativo.

Finalmente se concluye que estas cifras son muy relevantes pues son las que indican la importancia que tiene el estudio y tratamiento de los TCA, pues revela como aproximadamente el 6,22% de los accidentes con víctimas, el 9,52% de las víctimas mortales, el 4,84% de los heridos graves y hasta 7% de heridos leves se producen en el 0,5% de la red.

En definitiva, los TCA en la Red Autonómicas adquieren una importancia vital para que con su estudio y eliminación se reduzca la accidentalidad de forma significativa, con la certeza de que su eliminación contribuirá sin duda a la disminución de las víctimas mortales y heridos graves, y por lo tanto aumentando la eficacia y rentabilidad de las inversiones en las actuaciones encaminadas a su eliminación.

### LAS TRAVESÍAS

A la vista de los resultados obtenidos en el análisis de la accidentalidad en sus respectivos apartados se puede concluir lo siguiente:

En relación con el número de muertes que se producen en la travesías, se observa que la cifra está muy por debajo en relación con el porcentaje total de kilómetros de la Red, por lo que se puede decir que las travesías no son preocupantes desde el punto de vista de la mortalidad. El porcentaje de heridos graves también supone un 50% respecto al porcentaje de kilómetros de red. Únicamente se equipara en el apartado de heridos leves. Por lo tanto las travesías no destacan por la accidentalidad y su gravedad, siendo más importantes, los tramos interurbanos.

En cuanto a las causas, la distracción con el 51,47% destaca como la causa más predominante, en concordancia con el global de la Red.

En cuanto a las tipologías, las colisiones son la causa mayoritaria, con el 40,37% de los casos, cuestión que era de prever, abundan las intersecciones con viales urbanos y accesos a las viviendas colindantes. Además, las velocidades en las travesías son más reducidas. Destacan también las salidas de calzada que se produce en el 31,19% de los casos, es decir una de cada 3 accidentes se produce por esta causa.

Los valores del resto de los parámetros estudiados, tales como el tipo de día, la luminosidad y las condiciones climatológicas, son semejantes a las del conjunto de la Red.

### LAS COMARCAS

Finalmente, se ha territorializado las cifras de siniestralidad a las comarcas, con el objeto de su análisis y diagnóstico.

Los resultados, corroboran a los tres principales comarcas de la Región, cuyas centralidades se localizan en Murcia, Cartagena y Lorca, como los ámbitos donde existe mayor densidad de tráfico, mayor movilidad y eso se ha traducido en una mayor accidentalidad de forma bastante proporcionada al número de habitantes que soportan y su influencia socioeconómica, si bien es de destacar la alta siniestralidad en el Alto Guadalentín con cifras superan a las del Campo de Cartagena no ajustándose debidamente ni al volumen de tráfico ni al diferencial socioeconómico existente entre ambas comarcas.

### **3. TRAMOS DE CONCENTRACION DE ACCIDENTES**

#### **3.1. INTRODUCCION**

Tomando como punto de partida la base de datos creada a partir de los cuestionarios estadísticos realizados por la Guardia Civil de Tráfico, y como periodo de estudio el comprendido entre los años 2013-2017 (ambos inclusive), se han de establecer uno criterios bajo los cuales sea posible definir qué tramos de las carreteras objeto de estudio, son tramos de concentración de accidentes.

Para el cálculo de los TCAs, se toma como base lo establecido en el Documento “DIRECTRICES DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y LA CLASIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO”, publicado por el Ministerio de Fomento.

#### **3.2. DEFINICIONES DE APLICACIÓN**

A efecto aplicación del procedimiento de evaluación del impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad, se establecen las siguientes definiciones:

- TRAMO DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES (TCA): Tramo de carretera de longitud no superior a 3km, salvo excepciones justificadas, que lleve en explotación más de 3 años, en el que las estadísticas de accidentes registrados indican que el nivel de riesgo de accidente es significativamente superior al de aquellos tramos de la red con características similares.
- TRAMO COMPLETO DE CARRETERA: Tramo de carretera de longitud no inferior a 5km comprendido entre 2 elementos en los que pueden producirse modificaciones en las condiciones del tráfico o de la propia carretera que afectan a la seguridad viaria o a su gestión: nudos, poblaciones o límites provinciales.
- TRAMO BÁSICO: Tramo de carretera en el que no existen intersecciones o enlaces con otras carreteras.
- NUDO: Intersección o enlace entre 2 carreteras que forman parte de la red viaria pública.

#### **3.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA LA DETECCIÓN DE TCAS EN LA RED AUTONÓMICA DE CARRETERAS**

El objeto de esta anejo es, por tanto, la identificación de estos tramos a partir de unos determinados criterios; en consecuencia, la primera tarea a llevar a cabo será el definir bajo qué condiciones un tramo puede considerarse como un tramo de concentración de accidentes (TCA).

A efectos de la identificación de TCAs se considerarán los siguientes elementos:

- En carreteras convencionales.- Se considerarán los siguientes elementos:
  - Elementos tipo nudo, incluyendo los hectómetros de la carretera en que estén localizados, así como los 200m contiguos a ellos en cada sentido de circulación considerados como tramos de aproximación a los nudos.

- Elementos tipo tramo, considerando tramos de 500m situados en tramos básicos excluidos los hectómetros en que esté localizado un nudo y los 200m contiguos a ellos en cada sentido de circulación.
- En carreteras de gran capacidad.- Se considerarán los siguientes elementos:
  - Elementos tipo enlace, incluyendo los tramos de la vía comprendidos entre los 200m anteriores y los 200m posteriores a las incorporaciones al tronco de los ramales de entrada o salida de un enlace más distantes entre sí considerados como tramos de aproximación.
  - Elementos tipo tramo, considerando tramos de 500m situados en tramos básicos excluidos los hectómetros en que esté localizado un enlace y los 200m contiguos a ellos en cada sentido de circulación.

### 3.4. DETERMINACIÓN DE UMBRALES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TCA

Para la localización de los TCAs en la red autonómica de carreteras de la región de Murcia, los tramos de la red se agruparán en las siguientes categorías, que pueden considerarse de características similares en lo relativo a los niveles medios de riesgo de accidentalidad:

CARRETERAS CONVENCIONALES	
UMBRALES IMD	
Nudos	Tramos Básicos
0 - 1.000	0 - 1.000
1.000 - 3.000	1.000 - 3.000
3.000 - 5.000	3.000 - 5.000
5.000 - 8.000	5.000 - 8.000
8.000 - 10.000	8.000 - 10.000
10.000 - 15.000	10.000 - 15.000
> 15.000	> 15.000

CARRETERAS GRAN CAPACIDAD	
UMBRALES IMD	
Nudos	Tramos Básicos
0 - 8.000	0 - 8.000
8.000 - 15.000	8.000 - 15.000
> 15.000	> 15.000

La asignación de los tramos de la red a estas categorías se realizará teniendo en cuenta la IMD media en el período 2013/2017. Para cada una de las categorías de tramos semejantes, se calcularán los índices de peligrosidad medios IPM de los tramos incluidos en ella a lo largo del período considerado para la identificación del TCA, y se determina el límite superior del intervalo de confianza del 99% de la distribución de estos valores. Este límite se considerará como umbral mínimo para la identificación de TCA en cada categoría correspondiente.

Los resultados obtenidos para las diferentes categorías en que se han agrupado los elementos de la red autonómica de la Región de Murcia son los siguientes:

<b>CARRETERAS CONVENCIONALES – ELEMENTOS TIPO NUDO</b>			
<b>Rango IMD</b>	<b>Valor medio IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>Desviación típica IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>Umbral confianza 99% P</b>
0 - 1.000	8,76	52,92	132,06
1.000 - 3.000	20,56	56,46	152,11
3.000 - 5.000	12,41	25,51	71,85
5.000 - 8.000	9,80	19,12	54,35
8.000 - 10.000	16,18	16,39	54,37
10.000 - 15.000	4,50	10,34	28,59
> 15.000	4,74	6,32	19,47

<b>CARRETERAS CONVENCIONALES – ELEMENTOS TIPO TRAMO BÁSICO</b>			
<b>Rango IMD</b>	<b>Valor medio IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>Desviación típica IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>Umbral confianza 99% P</b>
0 - 1.000	21,03	139,32	345,65
1.000 - 3.000	13,5	34,55	94,01
3.000 - 5.000	11,16	21,26	60,70
5.000 - 8.000	12,21	20,28	59,46
8.000 - 10.000	12,26	16,33	50,31
10.000 - 15.000	5,13	8,19	24,21
> 15.000	3,04	6,76	18,79

<b>CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – ELEMENTOS TIPO NUDO</b>			
<b>Rango IMD</b>	<b>Valor medio</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>Umbral confianza 99%</b>
	<b>IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>P</b>
0 - 8.000	186,28	682,57	1.776,67
8.000 - 15.000	11,96	19,83	58,16
> 15.000	3,69	3,50	11,85

<b>CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – ELEMENTOS TIPO TRAMO BÁSICO</b>			
<b>Rango IMD</b>	<b>Valor medio</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>Umbral confianza 99%</b>
	<b>IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>IPM<sub>13-17</sub></b>	<b>P</b>
0 - 8.000	4,71	48,72	118,23
8.000 - 15.000	5,94	9,84	28,87
> 15.000	3,32	5,24	15,53

### **3.5. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES**

Para la red autonómica de carreteras de la Región de Murcia, se identificarán como TCAs si se cumplen las siguientes condiciones:

- En carreteras convencionales:
  - CRITERIO Nº1: El Índice de Peligrosidad Medio del elemento, asociado al período de estudio de los últimos 5 años resulte superior al umbral de su categoría (Valor P).
  - CRITERIO Nº2: El número de accidentes con víctimas (NACV) durante los 3 últimos años es igual o superior a 3 accidentes en elementos tipo tramo de 500m, y en elementos tipo nudo se cumple que la Densidad de Accidentes por kilómetro (NACV/km) es igual o superior a los 6 accidentes/km durante los 3 últimos años.
- En carreteras de gran capacidad:
  - CRITERIO Nº1: El Índice de Peligrosidad Medio del elemento, asociado al período de estudio de los últimos 5 años resulte superior al umbral de su categoría (Valor P).
  - CRITERIO Nº2: El número de accidentes con víctimas (NACV) durante los 3 últimos años es igual o superior a 6 accidentes en elementos tipo tramo de 500m, y en elementos tipo nudo se cumple que la Densidad de Accidentes por kilómetro (NACV/km) es igual o superior a los 12 accidentes/km durante los 3 últimos años.

### 3.6. LISTADO DE LOCALIZACIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

De acuerdo a la metodología descrita en los apartados anteriores, se han obtenido un listado de Tramos de Concentración de Accidentes (TCAs) en las carreteras autonómicas de la Región de Murcia, para el período de estudio 2013/2017:

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	LONG TRAMO	TIPO ELEMENTO	OBSERVACIONES
1	RM-303	3+700	4+400	0+700	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012
2	RM-311	9+400	10+200	0+800	TRAMO BÁSICO	NUEVO
3	RM-332	20+300	21+300	1+000	TRAMO BÁSICO	NUEVO
4	RM-332	30+100	30+500	0+400	NUDO	REPETIDO PLAN 2011-2012
5	RM-332	30+500	31+000	0+500	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012
6	RM-332	41+900	42+400	0+500	TRAMO BÁSICO	NUEVO
7	RM-332	62+500	63+500	1+000	TRAMO BÁSICO	NUEVO
8	RM-513	2+500	3+300	0+800	TRAMO BÁSICO	NUEVO
9	RM-515	3+300	4+200	0+900	TRAMO BÁSICO	NUEVO
10	RM-605	4+900	5+500	0+600	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012
11	RM-609	0+200	1+000	0+800	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2007-2008
12	RM-D14	0+200	1+100	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2017-2018
13	RM-D14	2+000	2+900	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2017-2018
14	RM-D17	4+200	5+200	1+000	TRAMO BÁSICO	PROYECTO REDACTADO
15	RM-F2	9+700	10+600	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012
16	RM-F35	14+000	15+000	1+000	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2005-2006
17	RM-F35	20+600	21+500	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2005-2006
18	RM-F36	4+000	4+800	0+800	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012

De este primer listado de Tramos de Concentración de Accidentes, podemos destacar las siguientes conclusiones preliminares:

- Se han obtenido un total de 18 TCAs que suman un total de 14,4km.
- Si hacemos una clasificación de los TCAs en función del nivel jerárquico de la carretera, nos encontramos las siguientes cifras:

DISTRIBUCIÓN TCAs SEGUN NIVELES		
	Km	%
Longitud TCAs en red 1º nivel	4+100	28,47%
Longitud TCAs en red 2º nivel	6+800	47,22%
Longitud TCAs en red 3º nivel	3+500	24,31%

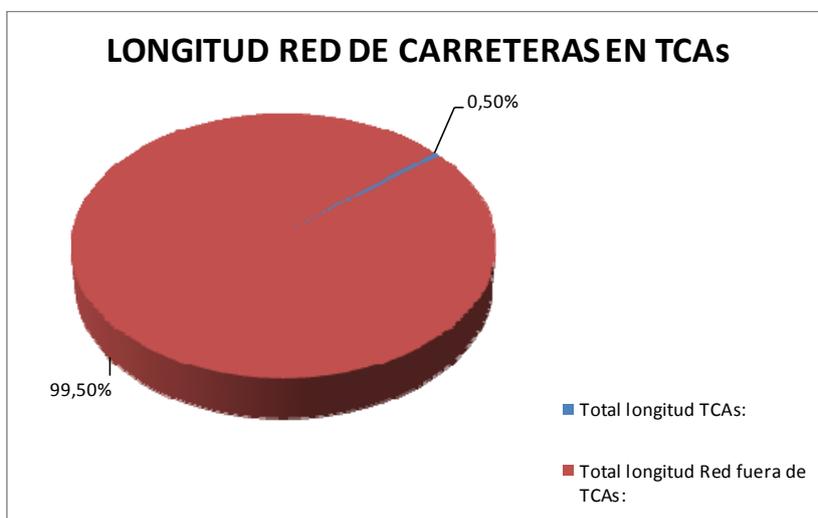
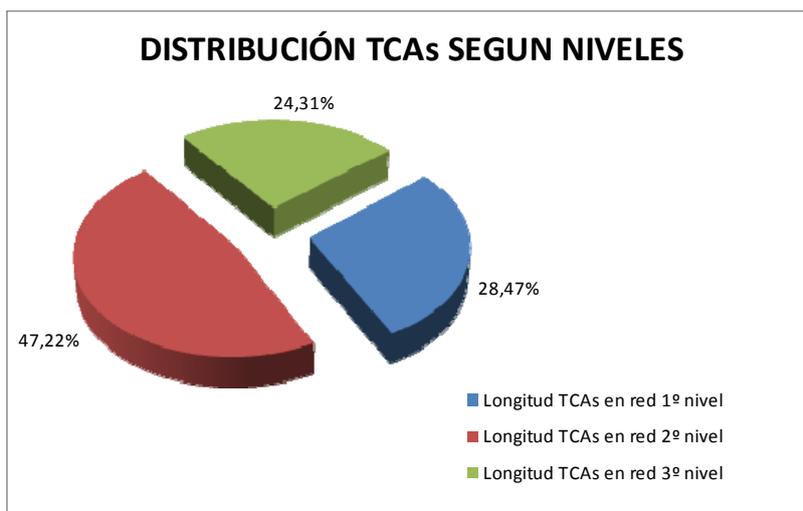
DISTRIBUCIÓN TCAs RESPECTO AL TOTAL DE LA RED		
	Km	%
Longitud TCAs en red 1º nivel	4+100	0,14%
Longitud TCAs en red 2º nivel	6+800	0,23%
Longitud TCAs en red 3º nivel	3+500	0,12%
<b>Total longitud TCAs:</b>	<b>14+400</b>	<b>0,50%</b>

Destacamos dos aspectos importantes:

A) Podemos observar que el reparto de estos tramos de especial siniestralidad no sigue un porcentaje similar a la proporción del nivel de la carretera. La red de 1º nivel supone un 21,08% de la red y la longitud de TCAs en ese rango es del 28,47%. En cuanto a la red de 2º nivel supone un 25,66% de la red y la longitud de TCAs en ese rango es del 47,22%. Por último, la red de 3º nivel supone 53,25% de la red y la longitud de TCAs en ese rango es del 24,31%.

Se extrae por tanto una conclusión importante, que con la nueva metodología de localización de TCAs aplicada en el presente Plan de Seguridad vial los TCAs se concentran significativamente por encima a lo esperado en la red de 2º nivel.

B) sólo el 0,50% de la red constituye un TCA.



### 3.7. TCAS ESTUDIADOS CON ANTERIORIDAD Ó CON ACTUACIÓN PREVISTA Y/O EJECUTADA

Del total de 18 TCAs detectados, y analizados individualmente cada uno, resultan 12 TCAs que ya han sido estudiados en Planes anteriores. De esos 12 TCAs estudiados anteriormente, 2 TCAs se volverá a someter a estudio detallado ya que no se han realizado ningún tipo de actuación y la antigüedad de la fecha de estudio es superior a los 8 años, 4 TCAs ya dispone de proyecto de construcción redactado en el tramo, 1 TCA con una obra ejecutada recientemente, 3 TCAs con proyectos pendientes de redactar y 2 TCAs con proyectos en fase de Estudio.

A continuación se muestra una relación de estos 12 TCAs que ya han sido estudiados con anterioridad y de la que se comenta la situación actual de la actuación:

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	LONG TRAMO	TIPO ELEMENTO	OBSERVACIONES	ACTUACIÓN PROPUESTA	ACTUACIÓN REALIZADA
1	RM-303	3+700	4+400	0+700	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012	AUTOVIA SANTOMERA-ZENETA-SAN JAVIER	PROYECTO REDACTADO
4	RM-332	30+100	30+500	0+400	NUDO	REPETIDO PLAN 2011-2012	DESDOBLAMIENTO MAZARRÓN-PUERTO DE MAZARRON	EN FASE DE ESTUDIO
5	RM-332	30+500	31+000	0+500	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012	DESDOBLAMIENTO MAZARRÓN-PUERTO DE MAZARRON	EN FASE DE ESTUDIO
10	RM-605	4+900	5+500	0+600	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012	TRAVESÍA MOLINO DERRIBAO	OBRA EJECUTADA
11	RM-609	0+200	1+000	0+800	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2007-2008	ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO	
12	RM-D14	0+200	1+100	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2017-2018	CONSTRUCCÓN GLORIETA EN INTERSECCIÓN CON CAMINO RURAL	PROYECTO PENDIENTE DE REDACTAR
13	RM-D14	2+000	2+900	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2017-2018	CONSTRUCCIÓN RAMAL GIRO DIRECTO GLORIETA Y ELIMINACIÓN ACCESOS DIRECTOS	PROYECTO PENDIENTE DE REDACTAR
14	RM-D17	4+200	5+200	1+000	TRAMO BÁSICO	PROYECTO REDACTADO	MEJORA DE TRAZADO Y ORDENACIÓN ACCESOS	PROYECTO REDACTADO
15	RM-F2	9+700	10+600	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012	MEDIDAS REDUCTORAS DE VELOCIDAD	PROYECTO PENDIENTE DE REDACTAR
16	RM-F35	14+000	15+000	1+000	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2005-2006	CONSTRUCCION DE GLORIETA EN INTERSECCIÓN CAMINOS DE SERVICIO	PROYECTO REDACTADO
17	RM-F35	20+600	21+500	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2005-2006	ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO	
18	RM-F36	4+000	4+800	0+800	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2011-2012	CONSTRUCCION DE GLORIETA EN INTERSECCIÓN CAMINOS DE SERVICIO	PROYECTO REDACTADO

### 3.8. LISTADO DE TCAS SOMETIDOS A ESTUDIO DETALLADO

A continuación se detallan aquellos TCA que serán sometidos a estudio detallado porque son nuevos y no han aparecido en Planes anteriores, o bien aparecieron en Planes anteriores pero muy antiguos y va a ser actualizado el Estudio Detallado:

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	LONG TRAMO	TIPO ELEMENTO	OBSERVACIONES	ESTUDIO DETALLADO
2	RM-311	9+400	10+200	0+800	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
3	RM-332	20+300	21+300	1+000	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
6	RM-332	41+900	42+400	0+500	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
7	RM-332	62+500	63+500	1+000	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
8	RM-513	2+500	3+300	0+800	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
9	RM-515	3+300	4+200	0+900	TRAMO BÁSICO	NUEVO	SI
11	RM-609	0+200	1+000	0+800	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2007-2008	ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO
17	RM-F35	20+600	21+500	0+900	TRAMO BÁSICO	REPETIDO PLAN 2005-2006	ACTUALIZACIÓN ESTUDIO DETALLADO

Los tramos que finalmente han sido identificados como tramos de concentración de accidentes, y que son sometidos a un estudio detallado incluyen los siguientes aspectos:

- Análisis de la accidentalidad (gabinete)
- Estudio de tráfico (gabinete+campo)
- Estudio sobre el terreno (campo)
- Análisis del entorno (campo)
- Reportaje fotográfico (campo)
- Croquis (campo)
- Diagnóstico de seguridad (gabinete)

Con las tareas descritas anteriormente se ha pretendido obtener información acerca de parámetros tales como el estado de la señalización en los tramos, balizamiento, sistemas de contención de vehículos, drenaje, firme, iluminación, accesos e intersecciones con otras vías, con el fin de proponer las medidas oportunas para erradicar el problema o problemas detectados en cada uno de los tramos identificados como potencialmente conflictivos desde el punto de vista de la seguridad vial.

### 3.9. VALORACION ECONOMICA DE LAS ACTUACIONES EN TCAS

Las medidas propuestas en este estudio encaminadas a erradicar los problemas detectados en las carreteras de la red autonómica, que deberían ser de aplicación inmediata, han sido valoradas según se refleja en el cuadro resumen que se expone a continuación, donde se reflejan los importes de las mismas para cada uno de los tramos estudiados:

CUADRO RESUMEN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y SU VALORACIÓN						
TCA Nº	Ctra	PK_Ini	PK_Fin	DIAGNÓSTICO	ACTUACIÓN PROPUESTA	INVERSIÓN PREVISTA
1	RM-1	7+500	9000	exceso de velocidad en tronco, en tramos curvos	refuerzo de balizamiento e implantación de barreras metálicas	30.000 €
2	RM-11	0+700	4+200	infracción a norma y congestión puntual en glorietas partidas reguladas por semáforos	Construcción de glorietas completas	900.000 €
3	RM-11	9+400	10+700	exceso de velocidad en tronco, en tramos curvos	refuerzo balizamiento y señalización	15.000 €
4	RM-11	12+200	13+200	exceso de velocidad en tronco, en tramos curvos	refuerzo balizamiento y señalización	30.000 €
5	RM-11	23+900	26+400	exceso de velocidad en tronco	refuerzo balizamiento y señalización	30.000 €
6	RM-11	28+800	32+300	accesos directos a autovía	Supresión de accesos directos lorca-aguilas	inversión realizada
7	RM-15	6+600	8+500	exceso de velocidad en tronco	refuerzo balizamiento y señalización	15.000 €
8	RM-15	17+400	18+800	exceso de velocidad en tronco	reperalteo y alumbrado enlace Baños de Mula	150.000 €
9	RM-15	38+000	39+400	exceso de velocidad por curva de gran longitud después de recta larga	reperalteo de curvas, refuerzo balizamiento y medidas antiaquaplaning	200.000,00 €
10	RM-19	16+800	18+800	Ramal de enlace en curva después de larga recta	mejoras de señalización y balizamiento y alumbrado ramales	90.000,00 €
11	RM-19	24+400	25+430	Problemas de capacidad y de trazado en enlace	Acondicionamiento y modificación de trazado de ramales de enlace AP-7 y RM-19	600.000,00 €
12	RM-2	0+900	3+500	exceso de velocidad en tronco, en tramos curvos y confusión en salidas de la autovía en sentido decreciente	Iluminación del tramo y Modificación de cartelería en salida 1	250.000,00 €
13	RM-303	0+300	7+100	Intersecciones en X, alta accesibilidad, excesiva velocidad y curvas de radio reducido con falta de percepción de las curvas y las intersecciones	Balizamiento de curvas, ordenación de accesos e intersecciones mediante glorietas	1.200.000,00 €
14	RM-332	0+300	1+500	multitud de giros a la izquierda con exceso de velocidad en calzada principal	construcción de glorietta en c/ viña del mar y acondicionamiento hasta AP-7	700.000,00 €
15	RM-332	7+000	8+500	Travesías con multitud de accesos y trazado deficiente	Variante de trazado de los tramos urbanos	inversión realizada
16	RM-332	30+100	35+000	Problemas de alta accesibilidad y altas intensidades de tráfico	Desdoblamiento de la Ctra. desde RM-3 hasta Puerto de Mazarrón	A realizar por el Servicio de
17	RM-332	47+300	48+400	travesía sin ordenar los accesos y glorietta partida en intersección con RM-D21	acondicionamiento travesía población y remodelación a glorietta completa de intersección con RM-D21	250.000 €

**CUADRO RESUMEN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y SU VALORACIÓN**

TCA Nº	Ctra	PK_Ini	PK_Fin	DIAGNÓSTICO	ACTUACIÓN PROPUESTA	INVERSIÓN PREVISTA
18	RM-333	3+900	5+700	calzada con deficiente trazado y ancho de plataforma escasa y altas intensidades de tráfico	acondicionamiento de trazado calarreona-límite de provincia	A realizar por el Servicio de
19	RM-411	3+900	5+100	deficiente trazado, múltiple accesibilidad y giros a la izquierda	ordenación accesos e intersecciones y mejoras de trazado RM-411	3.150.000 €
20	RM-422	10+800	12+200	deficiente visibilidad intersección en T existente asociada a altas velocidades	Carriles de aceleración y deceleración paralelos para giros a derecha. Balizamiento y reducción de	250.000 €
21	RM-423	10+700	12+100	deficiente trazado, múltiple accesibilidad y giros a la izquierda	ordenación accesos e intersecciones y mejoras de trazado	800.000 €
22	RM-502	2+500	4+500	deficiente trazado, carretera muy estrecha, alta accesibilidad	Medidas reductoras de velocidad y mini glorieta en p.k. 6+400	350.000 €
23	RM-512	1+000	3+300	Trazado con problemas de visibilidad y accesibilidad unido a altas velocidades	acondicionamiento de trazado	350.000 €
24	RM-516	3+500	5+000	intersección en glorieta partida	remodelación de intersección a glorieta completa	250.000 €
25	RM-516	7+900	9+500	intersección en X con altas velocidades	glorieta en variante de mula	780.000 €
26	RM-522	1+600	3+600	Intersecciones en T en tramos urbanos y trazado con curvas de radio reducido y escasa visibilidad y sección transversal	Construcción de glorieta en p.k. 2 y acondicionamiento trazado entre 2+600 y 4+000	900.000 €
27	RM-533	6+600	9+900	Intersecciones en T, alta accesibilidad, excesiva velocidad	glorietas con Ctra. RM-B9, variante de ceuti y polígono lorqui	500.000 €
28	RM-554	0+000	1+700	Intersecciones en X, alta accesibilidad, excesiva velocidad	desdoblamiento archena a la a-7	A realizar por el Servicio de
29	RM-560	7+000	8+900	Tramo urbano con Intersecciones en T, alta accesibilidad, excesiva velocidad y trazado sinuoso	medidas reductoras de velocidad, acondicionamiento puntal de trazado y glorieta en intersección con RM-B4	400.000 €
30	RM-602	10+300	12+100	Intersecciones en X, alta accesibilidad, excesiva velocidad y altas densidades de tráfico	ordenación de accesos y construcción de glorietas	800.000 €
31	RM-603	0+200	2+200	Intersección en glorieta partida y travesía de polígono industrial sin ordenar	refuerzo señalización y glorieta con RM-611	550.000 €
32	RM-603	3+500	4+600	travesía de Sangonera La verde	refuerzo señalización y medidas reductoras de velocidad	60.000 €
33	RM-603	13+000	14+700	Curvas con radio desarrollo inadecuado e intersecciones con escasa visibilidad	acondicionamiento de trazado entre 13+600 y 14+100 y ordenación de accesos	400.000 €
34	RM-605	3+400	5+100	travesía de Molino Derribao sin ordenar	Ordenación de la travesía de Molino Derribao	inversión realizada
35	RM-609	1+000	2+000	Tramo periurbano con multitud de industrias y accesos sin ordenar	glorietas y vías de servicio en plan general	1.500.000 €
36	RM-611	0+500	4+800	Travesía urbana con alta accesibilidad y deficiente visibilidad	refuerzo señalización	60.000 €
37	RM-620	3+300	6+200	Tramo periurbano con multitud de viviendas e instalaciones y accesos sin ordenar	urbanización de márgenes y glorietas e intersecciones en t canalizadas en principales intersecciones y accesos	4.000.000 €

**CUADRO RESUMEN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y SU VALORACIÓN**

TCA Nº	Ctra	PK_Ini	PK_Fin	DIAGNÓSTICO	ACTUACIÓN PROPUESTA	INVERSIÓN PREVISTA
38	RM-620	8+600	10+500	Intersección en glorieta partida con RM-D19	remodelación a glorieta completa de intersección con RM-D19	inversión realizada
39	RM-621	0+000	3+400	Tramo periurbano con multitud de viviendas e instalaciones y accesos sin ordenar	urbanización de márgenes y glorietas en principales intersecciones y accesos	inversión realizada
40	RM-621	3+800	5+100	Tramo periurbano con multitud de viviendas e instalaciones y accesos sin ordenar	urbanización de márgenes y glorietas en principales intersecciones y accesos	inversión realizada
41	RM-730	2+200	5+100	Intersección en T con cambios de rasante próximos y alta accesibilidad	glorieta en intersección con RM-711 En Venta Cavila	490.000 €
42	RM-A22	1+000	2+200	Calzada estrecha e intersecciones en X mal acondicionadas	Ensanche y mejora de firme, acond. puntal de trazado y glorietas en p.k. 2,0 y 2,5	1.800.000 €
43	RM-A4	3+200	4+900	calzada con deficiente trazado y ancho de plataforma escasa y altas intensidades de tráfico	costera norte de Murcia	Inversión realizada por el Ayto. de
44	RM-A7	3+000	4+700	Curvas con trazado inadecuado	acondicionamiento trazado	550.000 €
45	RM-B19	1+300	3+000	calzada con deficiente trazado y ancho de plataforma escasa, alta accesibilidad y altas intensidades de tráfico	acondicionamiento trazado	1.500.000 €
46	RM-B3	1+100	4+200	Travesía urbana con alta accesibilidad y deficiente visibilidad	medidas reductoras de velocidad	60.000 €
47	RM-D10	10+000	11+800	Travesía urbana con alta accesibilidad y deficiente visibilidad	Urbanización de márgenes y medidas reductoras de velocidad	200.000 €
48	RM-D11	0+000	8+200	Tramo urbano con márgenes sin urbanizar y múltiple accesibilidad unida a exceso de velocidad	urbanización de márgenes, ordenación accesos y construcción glorietas	2.500.000 €
49	RM-D16	1+400	2+900	Tramo urbano con márgenes sin urbanizar y múltiple accesibilidad unida a exceso de velocidad	ordenación accesos y construcción glorietas	500.000 €
50	RM-D7	0+900	2+000	Tramo urbano con márgenes sin urbanizar y múltiple accesibilidad unida a exceso de velocidad	urbanización de márgenes, ordenación accesos y construcción glorietas	A realizar por el Ayto. de Lorca
51	RM-E15	6+200	7+700	Curva suave con intersección en X , con movimientos sin canalizar	Construcción de glorieta completa en p.k. 7,2	550.000 €
52	RM-E22	18+000	19+400	exceso de velocidad	refuerzo señalización y balizamiento	30.000 €
53	RM-F13	2+500	4+500	Deficiente trazado y calzada estrecha	ensanche y mejora de firme puerto del garruchal	A realizar por el Servicio de proyectos y Obras
54	RM-F17	1+000	2+500	Tramo urbano con altas velocidades y altísima accesibilidad	medidas reductoras de velocidad	30.000 €
55	RM-F2	8+800	11+400	Tramo urbano con altas velocidades y altísima accesibilidad	medidas reductoras de velocidad	30.000 €
56	RM-F21	1+900	2+900	Intersecciones en x y en T sin canalizar y con escasa visibilidad	construcción de glorieta en intersección con caminos rurales	600.000 €



**CUADRO RESUMEN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y SU VALORACIÓN**

TCA Nº	Ctra	PK_Ini	PK_Fin	DIAGNÓSTICO	ACTUACIÓN PROPUESTA	INVERSIÓN PREVISTA
57	RM-F29	5+900	7+300	intersección e + sin canalizar y escasa visibilidad	glorieta con RM-F26	300.000 €
58	RM-F35	3+000	4+100	alta accesibilidad con red de caminos de la CRCC y muchos usuarios de bicicleta	ordenación de accesos	500.000 €
59	RM-F35	7+000	8+000	alta accesibilidad con red de caminos de la CRCC y muchos usuarios de bicicleta	ordenación de accesos	500.000 €
60	RM-F35	13+500	15+500	intersección sin canalizar en + con camino de la CRCC con altas velocidades en vía principal	construcción de glorieta en intersección caminos de servicio	350.000 €
61	RM-F36	1+000	3+000	alta accesibilidad con red de caminos de la CRCC y muchos usuarios de bicicleta	construcción de glorieta en intersección caminos de servicio	400.000 €
62	RM-F36	3+600	5+100	intersección sin canalizar en + con camino de la CRCC con altas velocidades en vía principal	construcción de glorieta en intersección caminos de servicio	350.000 €
<b>TOTAL</b>						<b>30.800.000 €</b>

## **4. TRAMOS DE ALTA POTENCIALIDAD DE MEJORA**

### **4.1. INTRODUCCION**

Tomando como punto de partida la base de datos creada a partir de los cuestionarios estadísticos realizados por la Guardia Civil de Tráfico, y como periodo de estudio el comprendido entre los años 2013-2017 (ambos inclusive), se han de establecer unos criterios bajo los cuales sea posible definir qué tramos de las carreteras objeto de estudio, son tramos de alto potencial de mejora.

Para el cálculo de los TAPMs, se toma como base lo establecido en el Documento "DIRECTRICES DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES Y LA CLASIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA RED DE CARRETERAS DEL ESTADO", publicado por el Ministerio de Fomento.

### **4.2. DEFINICIONES DE APLICACIÓN**

A efecto aplicación del procedimiento de evaluación del impacto de las infraestructuras viarias en la seguridad, se establecen las siguientes definiciones:

- **TRAMO COMPLETO DE CARRETERA:** Tramo de carretera de longitud no inferior a 5km comprendido entre 2 elementos en los que pueden producirse modificaciones en las condiciones del tráfico o de la propia carretera que afectan a la seguridad viaria o a su gestión: nudos, poblaciones o límites provinciales.
- **TRAMO DE ALTO POTENCIAL DE MEJORA DE LA SEGURIDAD:** Tramo completo de carretera con un alto potencial de ahorro de los costes originados por los accidentes en el que se espera una mejora de la infraestructura sea altamente efectiva.
- **ÍNDICE DE RENTABILIDAD ESPERADA:** Cociente entre la reducción esperada de los costes sociales de los accidentes por efecto de una actuación de mejora de la seguridad en TCA o TAPM a lo largo de su vida útil y su coste estimado.

### **4.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN PARA LA DETECCIÓN DE TAPM EN LA RED AUTONÓMICA DE CARRETERAS**

El objeto de esta anejo es, por tanto, la identificación de estos tramos de alto potencial de mejora a partir de unos determinados criterios; en consecuencia, la primera tarea a llevar a cabo será el definir bajo qué condiciones un tramo puede considerarse como un tramo alto potencial de mejora (TAPM).

El procedimiento de clasificación del potencial de mejora de seguridad de las carreteras de la red e identificación de los TAPM constará de los siguientes pasos:

- Tramificación y división en categorías homogéneas de la red.
- Estimación de la reducción potencial de los costes de accidentalidad.
- Clasificación de los tramos en función del potencial de mejora de la seguridad vial e identificación de los TAPM.

#### **4.4. TRAMIFICACIÓN Y DIVISIÓN EN CATEGORÍAS HOMOGÉNEAS DE LA RED AUTONÓMICA**

Dada la naturaleza de las carreteras de la red autonómica de la Región de Murcia, se ha procedido a la división de la red en tramos completos delimitados por los nudos o poblaciones en los que a priori se pueda producir una variación sensible de las intensidades o composición del tráfico. Se ha intentado que la longitud de estos tramos completos sea superior a los 5km, pero ello no ha sido posible en todos los casos debido a la longitud de las carreteras o la cercanía de poblaciones que se ha usado para la división de la red.

De los tramos completos resultantes se han excluido para el cálculo los que contenga en ellos alguno de los TCAs detectados en el presente Plan de Seguridad Vial.

Los tramos completos se han clasificado en las siguientes categorías de secciones comparables, atendiendo a la naturaleza de la carretera y la IMD media en el período de estudio:

<b>CARRETERAS ALTA CAPACIDAD (Grupo 1)</b>
<b>(UMBRALES IMD)</b>
0 - 8.000
8.000 - 15.000
> 15.000

<b>CARRETERAS CONVENCIONALES (Grupo 2)</b>
<b>(UMBRALES IMD)</b>
0 - 1.000
1.000 - 3.000
3.000 - 5.000
5.000 - 10.000
10.000 - 15.000
> 15.000

Como resultado, se ha dividido la red en 439 tramos completos, de los cuales se descartarán los tramos que contienen a los 20 TCAs. Siguiendo este paso se descuenta 17 tramos completos del cálculo, por lo que serán tenidos en cuenta 422 tramos completos para la localización de TAPM.

#### **4.5. ESTIMACIÓN DE LA REDUCCIÓN POTENCIAL DE COSTES DE LA ACCIDENTALIDAD**

La reducción potencial de costes de la accidentalidad en cada tramo completo de la red corresponderá a la estimación de la reducción anual del coste de la accidentalidad por km y año que se produciría si se dotara al tramo de las condiciones de seguridad alcanzables para su categoría mediante las actuaciones viables en el marco del programa de mejora de la seguridad de la infraestructura.

#### 4.6. CÁLCULO DEL COSTE DE LA ACCIDENTALIDAD

A efectos del cálculo de los costes de la accidentalidad se considerarán 2 niveles de gravedad de los accidentes con víctimas:

- Accidentes con heridos graves y/o víctimas mortales (Accidentes tipo 1). Son los accidentes donde al menos se ha producido 1 herido grave ó 1 muerto, también puede tener heridos leves.
- Accidentes con heridos leves (Accidentes tipo 2). Son los accidentes donde sólo se han producido heridos leves.

Los costes de los accidentes con víctimas registrados en cada tramo se obtendrán multiplicando el número de accidentes de cada nivel de gravedad registrados en el tramo por la media del coste por accidente calculada en el conjunto de tramos para la categoría correspondiente.

#### 4.7. ESTIMACIÓN DEL COSTE SOCIAL DE VÍCTIMA DE ACCIDENTE DE TRÁFICO

Para la valoración del coste de los accidentes con víctimas hemos de asignar un coste económico a las víctimas que se producen en cada accidente (muertos, heridos graves y heridos leves). A tal fin, se adoptarán las conclusiones realizadas en los siguientes Estudios financiados por la Dirección General de Tráfico (DGT) en el año 2011:

- VALOR MONETARIO DE UNA VÍDA ESTADÍSTICA EN ESPAÑA. Se trata de un estudio financiado por la DGT y realizado por miembros de la Universidad de Murcia y la Universidad Pablo de Olavide. En este estudio se propone un coste de 1,4 millones de euros para una víctima mortal en el año 2011.
- VALOR MONETARIO DE UNA VÍCTIMA NO MORTAL Y DEL AÑO DE VIDA AJUSTADO POR LA CALIDAD DE VIDA EN ESPAÑA. Se trata de un estudio financiado por la DGT y realizado por miembros de la Universidad de Murcia y la Universidad Pablo de Olavide. En este estudio se propone un coste de 224.411€ para el caso de un accidentado grave y unos 6.100€ para un accidentado de carácter leve. Ambos valores son para el año 2011.

Partiendo de estos valores propuestos en los citados Estudios, se procede a la actualización de los mismos a valores del año 2017 de acuerdo al incremento del IPC en el período. De acuerdo a los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística, la variación del IPC entre el período comprendido entre dic-11 / dic-17 se sitúa en el 4,8%. A continuación se muestra una tabla con los costes por tipo de víctima de accidente de tráfico actualizado a valores de 2017:

COSTE ECONÓMICO ADOPTADO EN VÍCTIMAS ACCIDENTE DE TRÁFICO			
Tipo Víctimas	Coste € (2011)	Variación IPC (%)	Coste € (2017)
Muerto	1.400.000€	4,80	1.467.200,00€
Herido Grave	224.411€	4,80	235.182,73€
Herido Leve	6.100€	4,80	6.392,80€

Los resultados obtenidos del coste medio de accidentes para las diferentes categorías en que se han agrupado los elementos de la red autonómica de la Región de Murcia son los siguientes:

<b>CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – COSTE MEDIO ACCIDENTE</b>		
<b>Rango IMD</b>	<b>Accidente tipo 1</b>	<b>Accidente tipo 2</b>
0 - 8.000	732.360,00€	14.562,00€
8.000 - 15.000	939.178,00€	10.090,00€
> 15.000	628.594,00€	10.996,00€

<b>CARRETERAS CONVENCIONALES – COSTE MEDIO ACCIDENTE</b>		
<b>Rango IMD</b>	<b>Accidente tipo 1</b>	<b>Accidente tipo 2</b>
0 - 1.000	559.856,00€	10.046,00€
1.000 - 3.000	657.673,00€	10.423,00€
3.000 - 5.000	1.018,600,00€	10.229,00€
5.000 - 10.000	616.764,00€	11.114,00€
10.000 - 15.000	590.200,00€	9.521,00€
> 15.000	235.183,00€	8.360,00€

#### **4.8. CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN POTENCIAL DE COSTES DE LA ACCIDENTALIDAD**

La estimación de la reducción potencial de costes de la accidentalidad se ha obtenido como la diferencia entre el coste medio por km y año de los accidentes con víctimas registrados en un tramo completo a lo largo del período de análisis y el coste esperado de los accidentes por km y año para carreteras con las condiciones de seguridad alcanzables de la categoría a la que pertenezca el tramo.

El coste esperado por km y año de los accidentes para las carreteras con condiciones de seguridad alcanzables de cada categoría se ha considerado igual al percentil 30 de la distribución de valores del coste medio por km y año incluidos en la categoría.

A partir de la estimación de la reducción potencial de los costes de accidentalidad calculados en un tramo completo, se procederá a la clasificación y localización de los TAPM. Se considerará como valor umbral en cada categoría a considerar el percentil 95 de la distribución de valores de la reducción potencial de costes de accidentalidad por km y año.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para cada categoría homogénea considerada en la tramificación de la red autonómica de carreteras de la Región de Murcia:

CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – COSTES ACCIDENTALIDAD POR TRAMOS			
Rango IMD	Valor medio Coste €/ km y año	Desviación típica Coste €/ km y año	Coste esperado (Umbral 30%) €/ km y año
0 - 8.000	12.554€	23.675€	139€
8.000 - 15.000	46.236€	34.426€	28.183€
> 15.000	39.084€	23.899€	26.551€

CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – REDUCCIÓN POTENCIAL COSTES POR TRAMOS			
Rango IMD	Valor medio Reducción Potencial €/ km y año	Desviación típica Reducción Potencial €/ km y año	Valor límite Reducción Potencial (Umbral 95%) €/ km y año
0 - 8.000	12.427€	23.684€	51.384€
8.000 - 15.000	25.197€	26.210€	68.309€
> 15.000	16.807€	18.872€	47.849€

CARRETERAS CONVENCIONALES – COSTES ACCIDENTALIDAD POR TRAMOS			
Rango IMD	Valor medio Coste €/ km y año	Desviación típica Coste €/ km y año	Coste esperado (Umbral 30%) €/ km y año
0 - 1.000	2.897€	7.453€	25€
1.000 - 3.000	12.799€	21.185€	1.690€
3.000 - 5.000	32.794€	46.749€	8.279€
5.000 - 10.000	28.940€	49.474€	2.996€
10.000 - 15.000	9.528€	27.121€	2.657€
> 15.000	1.284€	1.472€	512€

CARRETERAS ALTA CAPACIDAD – REDUCCIÓN POTENCIAL COSTES POR TRAMOS			
Rango IMD	Valor medio Reducción Potencial €/ km y año	Desviación típica Reducción Potencial €/ km y año	Valor límite Reducción Potencial (Umbral 95%) €/ km y año
0 - 1.000	2.887€	7.447€	15.136€
1.000 - 3.000	11.910€	20.717€	45.986€
3.000 - 5.000	28.437€	44.130€	101.024€
5.000 - 10.000	27.210€	48.754€	107.403€
10.000 - 15.000	8.546€	26.563€	52.238€
> 15.000	944€	1.335€	3.140€

#### 4.9. LISTADO DE LOCALIZACIÓN DE TRAMOS DE ALTO POTENCIAL DE MEJORA

De acuerdo a la metodología descrita en los apartados anteriores, se han obtenido un listado de Tramos de Alto Potencial de Mejora (TAPM) en las carreteras autonómicas de la Región de Murcia, para el período de estudio 2013/2017:

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	DESCRIPCION	LONGITUD
1	RM-19	10+200	17+500	ENLACE RM-F13 / ENLACE RM-F20/F22	7+300
2	RM-3	11+900	15+600	ENLACE RM-23 / ENLACE ACCESO URBANIZACION	3+700
3	RM-303	5+200	7+500	INTERSEC RM-330 / INTERSEC RM-301	2+300
4	RM-332	6+900	15+300	INTERSEC RM-E16 / INTERSEC VARIANTE	8+400
5	RM-410	6+100	10+700	FINAL MACISVENDA / FINAL	4+600
6	RM-412	3+500	6+200	INTERSEC RM-A21 / INTERSEC RM-413	2+700
7	RM-422	0+000	4+200	INTERSEC RM-412 / INTERSEC RM-410	4+200
8	RM-504	21+000	26+900	INTERSECC RM-C13 / INTERSEC RM-711	5+900
9	RM-517	1+600	5+700	INTERSEC RM-B36 / INTERSEC RM-715	4+100
10	RM-520	0+000	5+700	CONEXIÓN OJÓS / BLANCA	5+700
11	RM-522	2+000	5+600	INTERSEC RM-B14 / OJÓS	3+600
12	RM-560	0+000	3+100	INTERSECCION N-301 / FINAL RIBERA MOLINA	3+100
13	RM-601	0+000	6+900	ENLACE A-30 / INTERSEC RM-E6	6+900
14	RM-602	5+100	9+500	ENLACE A-30 / INTERSEC RM-E16	4+400
15	RM-609	0+000	2+000	ENLACE A-7 / TOTANA	2+000
16	RM-B10	0+000	5+400	INTERSEC RM-523 / INTERSEC T-554	5+400
17	RM-B20	0+000	5+900	INTERSEC RM-B21 / FINAL CANARA	5+900
18	RM-B9	0+000	1+600	INTERSEC T-333-2 / LORQUÍ	1+600
19	RM-C19	0+000	5+400	ENLACE A7 / INTERSEC RM-C1	5+400
20	RM-E12	0+000	3+900	ENLACE A30 / INTERSEC RM-E13	3+900
21	RM-E12	3+900	9+100	INTERSEC RM-E13 / INTERSEC RM-E9	5+200
22	RM-E22	0+000	13+900	INTERSEC RM-E20 / INTERSEC RM-E35	13+900
23	RM-E22	13+900	19+400	INTERSEC RM-E35 / INTERSEC RM-332	5+500
24	RM-E23	0+000	2+500	INTERSEC RM-E22 / INAL	2+500
25	RM-E26	0+000	6+200	INTERSEC RM-332 / INTERSEC RM-E22	6+200
26	RM-E3	0+000	2+100	INTERSEC RM-611 / INTERSEC RM-E4	2+100
27	RM-E36	0+000	1+200	INTERSEC RM-315 / ENLACE RM-3	1+200
28	RM-E7	0+000	4+200	INTERSEC RM-601 / ENLACE RM-16	4+200
29	RM-F15	0+000	4+000	INTERSEC RM-311 / INTERSEC RM-602	4+000
30	RM-F30	3+500	7+300	INTERSEC RM-313 / ENLACE AP-7	3+800
31	RM-F37	0+000	5+500	INTERSEC N-301 / INTERSEC RM-F35	5+500
32	RM-F42	0+000	2+200	ENLACE RM-12 / INTERSEC RM-F43	2+200
33	RM-F55	0+000	1+500	INTERSEC CT-32 / INTERSEC RM-F35	1+500
34	T-312-1	0+000	2+700	TRAVESÍA EL ALGAR	2+700

#### 4.10. TAPM ESTUDIADOS CON ANTERIORIDAD Ó CON ACTUACIÓN PREVISTA Y/O EN EJECUCIÓN

A continuación se muestra un listado con los TAPMs detectados, la indicación de si se ha estudiado con anterioridad, si se ha previsto actuaciones para la mejora de la seguridad vial o se han ejecutado recientemente obras de mejora de seguridad vial. También se indica la situación actual de la actuación prevista.

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	DESCRIPCION	LONGITUD	COMENTARIO
1	RM-19	10+200	17+500	ENLACE RM-F13 / ENLACE RM-F20/F22	7+300	A ESTUDIO DETALLADO
2	RM-3	11+900	15+600	ENLACE RM-23 / ENLACE ACCESO	3+700	REPETIDO EN PLAN 2015/2016
3	RM-303	5+200	7+500	INTERSEC RM-330 / INTERSEC RM-301	2+300	REPETIDO EN PLAN 2007/2008
4	RM-332	6+900	15+300	INTERSEC RM-E16 / INTERSEC VARIANTE	8+400	OBRA EJECUTADA: VARIANTE DE CUESTA
5	RM-410	6+100	10+700	FINAL MACISVENDA / FINAL	4+600	A ESTUDIO DETALLADO
6	RM-412	3+500	6+200	INTERSEC RM-A21 / INTERSEC RM-413	2+700	A ESTUDIO DETALLADO
7	RM-422	0+000	4+200	INTERSEC RM-412 / INTERSEC RM-410	4+200	A ESTUDIO DETALLADO
8	RM-504	21+000	26+900	INTERSECC RM-C13 / INTERSEC RM-711	5+900	OBRA EJECUTADA. ENSANCHE Y
9	RM-517	1+600	5+700	INTERSEC RM-B36 / INTERSEC RM-715	4+100	A ESTUDIO DETALLADO
10	RM-520	0+000	5+700	CONEXIÓN OJÓS / BLANCA	5+700	A ESTUDIO DETALLADO
11	RM-522	2+000	5+600	INTERSEC RM-B14 / OJÓS	3+600	REPETIDO EN PLAN 2017/2018
12	RM-560	0+000	3+100	INTERSECCION N-301 / FINAL RIBERA	3+100	REPETIDO EN PLAN 2011/2012
13	RM-601	0+000	6+900	ENLACE A-30 / INTERSEC RM-E6	6+900	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
14	RM-602	5+100	9+500	ENLACE A-30 / INTERSEC RM-E16	4+400	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
15	RM-609	0+000	2+000	ENLACE A-7 / TOTANA	2+000	REPETIDO EN PLAN 2011/2012
16	RM-B10	0+000	5+400	INTERSEC RM-523 / INTERSEC T-554	5+400	A ESTUDIO DETALLADO
17	RM-B20	0+000	5+900	INTERSEC RM-B21 / FINAL CANARA	5+900	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
18	RM-B9	0+000	1+600	INTERSEC T-333-2 / LORQUÍ	1+600	REPETIDO EN PLAN 2013/2014
19	RM-C19	0+000	5+400	ENLACE A7 / INTERSEC RM-C1	5+400	A ESTUDIO DETALLADO
20	RM-E12	0+000	3+900	ENLACE A30 / INTERSEC RM-E13	3+900	REPETIDO EN PLAN 2011/2012
21	RM-E12	3+900	9+100	INTERSEC RM-E13 / INTERSEC RM-E9	5+200	REPETIDO EN PLAN 2013/2014
22	RM-E22	0+000	13+900	INTERSEC RM-E20 / INTERSEC RM-E35	13+900	REPETIDO EN PLAN 2017/2018
23	RM-E22	13+900	19+400	INTERSEC RM-E35 / INTERSEC RM-332	5+500	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
24	RM-E23	0+000	2+500	INTERSEC RM-E22 / INAL	2+500	A ESTUDIO DETALLADO
25	RM-E26	0+000	6+200	INTERSEC RM-332 / INTERSEC RM-E22	6+200	A ESTUDIO DETALLADO
26	RM-E3	0+000	2+100	INTERSEC RM-611 / INTERSEC RM-E4	2+100	REPETIDO EN PLAN 2017/2018
27	RM-E36	0+000	1+200	INTERSEC RM-315 / ENLACE RM-3	1+200	A ESTUDIO DETALLADO
28	RM-E7	0+000	4+200	INTERSEC RM-601 / ENLACE RM-16	4+200	A ESTUDIO DETALLADO
29	RM-F15	0+000	4+000	INTERSEC RM-311 / INTERSEC RM-602	4+000	A ESTUDIO DETALLADO
30	RM-F30	3+500	7+300	INTERSEC RM-313 / ENLACE AP-7	3+800	PROYECTO REDACTADO
31	RM-F37	0+000	5+500	INTERSEC N-301 / INTERSEC RM-F35	5+500	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
32	RM-F42	0+000	2+200	ENLACE RM-12 / INTERSEC RM-F43	2+200	REPETIDO EN PLAN 2009/2010
33	RM-F55	0+000	1+500	INTERSEC CT-32 / INTERSEC RM-F35	1+500	A ESTUDIO DETALLADO
34	T-312-1	0+000	2+700	TRAVESÍA EL ALGAR	2+700	A ESTUDIO DETALLADO

#### 4.11. LISTADO DE TAPM SOMETIDOS A ESTUDIO DETALLADO

A continuación se detallan aquellos TAPM que serán sometidos a estudio detallado porque son nuevos, y no han aparecido en Planes anteriores:

Nº	CTRA	PK INIC	PK FIN	DESCRIPCION	LONGITUD	COMENTARIO
1	RM-19	10+200	17+500	ENLACE RM-F13 / ENLACE RM-F20/F22	7+300	A ESTUDIO DETALLADO
5	RM-410	6+100	10+700	FINAL MACISVENDA / FINAL	4+600	A ESTUDIO DETALLADO
6	RM-412	3+500	6+200	INTERSEC RM-A21 / INTERSEC RM-413	2+700	A ESTUDIO DETALLADO
7	RM-422	0+000	4+200	INTERSEC RM-412 / INTERSEC RM-410	4+200	A ESTUDIO DETALLADO
9	RM-517	1+600	5+700	INTERSEC RM-B36 / INTERSEC RM-715	4+100	A ESTUDIO DETALLADO
10	RM-520	0+000	5+700	CONEXIÓN OJÓS / BLANCA	5+700	A ESTUDIO DETALLADO
16	RM-B10	0+000	5+400	INTERSEC RM-523 / INTERSEC T-554	5+400	A ESTUDIO DETALLADO
19	RM-C19	0+000	5+400	ENLACE A7 / INTERSEC RM-C1	5+400	A ESTUDIO DETALLADO
24	RM-E23	0+000	2+500	INTERSEC RM-E22 / INAL	2+500	A ESTUDIO DETALLADO
25	RM-E26	0+000	6+200	INTERSEC RM-332 / INTERSEC RM-E22	6+200	A ESTUDIO DETALLADO
27	RM-E36	0+000	1+200	INTERSEC RM-315 / ENLACE RM-3	1+200	A ESTUDIO DETALLADO
28	RM-E7	0+000	4+200	INTERSEC RM-601 / ENLACE RM-16	4+200	A ESTUDIO DETALLADO
29	RM-F15	0+000	4+000	INTERSEC RM-311 / INTERSEC RM-602	4+000	A ESTUDIO DETALLADO
33	RM-F55	0+000	1+500	INTERSEC CT-32 / INTERSEC RM-F35	1+500	A ESTUDIO DETALLADO
34	T-312-1	0+000	2+700	TRAVESÍA EL ALGAR	2+700	A ESTUDIO DETALLADO

Una vez identificadas las carreteras a estudiar, para cada una de ellas se realiza un estudio de posibles factores de accidentalidad recorriendo todos sus kilómetros en ambos sentidos, tratando de localizar tramos potencialmente más conflictivos que el resto, para imponer las medidas correctoras más oportunas.

Recorriendo la carretera en ambos sentidos y en su totalidad, se van anotando las carencias existentes de cada uno de los siguientes aspectos:

Señalización y balizamiento

Señalización vertical.

Señalización horizontal.

Balizamiento.

Sistemas de contención

Obstáculos laterales.

Barreras de seguridad proyectadas.

Lechos de frenado.

Dispositivos de retención en medianas.

Accesos

Trazado

Trazado en planta (radios y longitudes mínimas, peraltes etc..).

Trazado en alzado (inclinaciones máximas, parámetros mínimos etc..).

Coordinación entre trazado en planta y en alzado.

Sección transversal

Anchura de carriles y arcenes.

Márgenes de la carretera.

Zona urbana y travesía

Transición desde campo abierto.

Pasos de peatones y aceras.

Necesidad de separar el tráfico de la vía peatonal.

Iluminación.

#### 4.12. VALORACION ECONOMICA DE LAS ACTUACIONES EN TAPM

Del estudio pormenorizado de las carreteras anteriores, se derivan una serie de medidas preventivas en los Tramos de Alta Potencialidad de Mejora, dirigidas a la reducción de la accidentalidad observada en aquellas. Las valoraciones económicas de estas medidas preventivas, para cada carretera, son las reflejadas en la tabla siguiente:

TABLA DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y SU VALORACIÓN						
CTRA.	DENOMINACIÓN	LONG (KM)	DIAGNÓSTICO	PROPUESTA	VALORACIÓN	OBSERVACIONES
RM-12	De la AP-7 en Los Beatos a Cabo de Palos y La Manga	18,7	problemas de percepción en curvas	Mejoras de balizamiento y sistemas de contención en curvas	60.000 €	a estudio detallado
RM-23	De la RM-2 a la RM-3	10,6	problemas de percepción en curvas	Mejoras de balizamiento y sistemas de contención en curvas	60.000 €	a estudio detallado
RM-3	De la A-7 en Totana a Mazarrón	26,0	problemas de percepción en curvas	Mejoras de balizamiento y sistemas de contención en curvas	60.000 €	a estudio detallado
RM-402	De la N-301 a la Estación de Blanca	3,1	problemas de percepción en curvas	Mejoras de balizamiento y sistemas de contención en curvas	60.000 €	a estudio detallado
RM-427	De la N-344 a Pinoso	15,0	Trazado sinuoso entre p.k. 3 al 9	Acondicionamiento de trazado desde el p.k. 3,3 al 9,3	3.500.000 €	repetida en plan 2013-2014
RM-514	De Abarán a Blanca por la margen izquierda del río	4,2	Trazado sinuoso, con calzada estrecha y múltiples obstáculos laterales entre p.k.	Mejora de sistema de contención y correcciones puntuales de trazado	300.000 €	repetida en plan 2013-2014
RM-530	De Archena a Mula	16,8	Múltiples accesos y altas velocidades	Ordenación de accesos adecuación de intersecciones y construcción de vías de servicio	3.500.000 €	repetida en plan 2009-2010
RM-608	De la A-7 en Totana Alhama a venta de Los rafaels	2,8	Múltiples accesos y altas velocidades	Ordenación de accesos adecuación de intersecciones	1.200.000 €	repetida en plan 2011-2012
RM-701	De Lorca a Baños de La Fuensanta	21,6	curvas de radio reducido después de rectas largas	Mejoras de balizamiento y sistemas de contención en curvas	125.000 €	a estudio detallado
RM-702	De Barranda a Límite de la Región con Albacete	34,4	Trazado inadecuado con curvas de radio reducido después de rectas largas	acondicionamientos puntuales de trazado	600.000 €	a estudio detallado
RM-711	De Venta cavila a Lorca	48,7	Peligrosidad en Travesías y trazado sinuoso en tramo La Paca-Lorca	Variante de La pinilla y Los Prados y adecuación de trazado entre p.k. 35 a 40	3.500.000 €	repetida en plan 2009-2010

TABLA DE ACTUACIONES PREVENTIVAS Y SU VALORACIÓN						
CTRA.	DENOMINACIÓN	LONG (KM)	DIAGNÓSTICO	PROPUESTA	VALORACIÓN	OBSERVACIONES
RM-714	De Jumilla a Caravaca	65,4	altas velocidades con Trazado no adecuado	Acondicionamiento de Trazado y Ordenación de accesos	1.500.000 €	repetida en plan 2009-2010
RM-715	De Caravaca a Límite de la Región Por Socovos	34,4	Trazado inadecuado con curvas de radio reducido <del>decurvas de radio reducido</del>	acondicionamientos puntuales de trazado	600.000 €	repetida en plan 2011-2012
RM-A5	De Fortuna a Molina	11,5	altas velocidades con Trazado no adecuado	Acondicionamiento de Trazado y Ordenación de accesos	1.250.000 €	repetida en plan 2007-2008
RM-B12	de Ceutí a la RM-530	8,8	Deficiente trazado, y sección transversal, alta accesibilidad y baja visibilidad	acondicionamiento de trazado y Ordenación de accesos e intersecciones	3.000.000 €	a estudio detallado
RM-D17	De Puerto Lumbreras a Almendricos	8,9	Trazado sinuoso con curvas que no cumplen parámetros <del>mínimos</del>	Acondicionamiento de Trazado y Ordenación de accesos	5.500.000 €	proyecto redactado
RM-F30	De Torre Pacheco a Los Alcázares	7,3	Altas velocidades con accesos inadecuados	Desdoblamiento del todo el Tamo	3.000.000 €	proyecto redactado
RM-F50	Del Reguerón a Alquerías	5,9	Trazado sinuoso con alta accesibilidad y escasa visibilidad	Mejora balizamiento y medidas reductoras de velocidad	90.000 €	a estudio detallado
LONG. TOTAL		344,0		VALORACIÓN	27.905.000 €	

## 5. ACTUACIONES DE BAJO COSTE

Una vez estudiados los Tramos de Concentración de Accidentes así como las carreteras susceptibles de actuaciones preventivas, se propone en algunos casos pequeñas obras de bajo coste.

Son actuaciones con importe inferior a 100.000 € que solucionan la problemática y con alto valor añadido por cuanto con actuaciones rápidas y coste reducido se introducen mejoras en las infraestructuras encaminadas a reducir la accidentalidad.

Estas intervenciones son del tipo:

### Adecuación y protección de márgenes de las carreteras

Consisten principalmente en la eliminación de obstáculos laterales o protección en su caso

Las medidas recomendadas son:

- 1.1 la adecuación de cunetas existentes por cunetas de seguridad que impidan el vuelco del vehículo
- 1.2 Tapado de cunetes profundos con drenes colectores y material granular
- 1.3 La adecuación de las aletas de pasos salvacunetas por soluciones tipo "pico de flauta", con taludes 6:1
- 1.4 Protección de obstáculos con sistemas de contención de vehículos
- 1.5 Eliminación de obstáculos que sobresalen del terreno como arquetas, pozos de registro etc
- 1.6 Mejora de visibilidad mediante despeje de la zona de dominio público
- 1.7 Suavizar, en la medida de los posible, los taludes de terraplén existentes con rellenos de manera que se fijen taludes superiores a 4:1



Terminación pico de flauta en tubos pasacunetas



Cunetas suavizadas



Protección de obstáculos con barrera metálica

### Acondicionamiento de intersecciones, mejorando trazado, señalización y balizamiento

Las medidas propuestas en apartado son:

- 1.1. Mejora de los radios de unión entre bordes de calzada principal y secundaria
- 1.2. Mejora de la percepción de la intersección desde la vía secundaria mediante bandas sonoras de alerta, refuerzo de la señalización, pintado de bandas de parada, colocación de hitos cilíndricos y captafaros
- 1.3. Construcción de isletas canalizadoras de los movimientos



### Mejora del balizamiento en curvas

Se ha constatado la necesidad de mejorar la percepción de la presencia de las curvas así como su trazado, por lo que en esta caso se recomienda:

- 3.1 Instalación de paneles direccionales
- 3.2 Instalación de captafaros sobre pavimento
- 3.3 Instalación de hitos de arista en bermas



### Colocación de sistemas especiales de protección de motoristas

Como consecuencia de la alta siniestralidad de motoristas durante los años 2.006 y 2.007, y ante la alarma social suscitada, en el año 2.008 se realizó un Plan de Instalación de sistemas especiales de protección de motoristas con objeto de aplicar los criterios establecidos en la O.C. 18/2004 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas” del Ministerio de Fomento.

Es necesario seguir con la implantación de sistemas especiales de protección de motoristas en la red de carreteras hasta conseguir tener protegidas todas las curvas que necesiten o ya dispongan sistema de protección con barrera metálica

Los sistemas a implantar serán del tipo continuo y cumplirán los ensayos de choque establecidos en la Normas UNE-EN 1317 y UNE 135900



### Iluminación de tramos de travesías e intersecciones

Iluminar las travesías y las intersecciones debe ser un objetivo permanente por cuanto mantener buenas condiciones de luminosidad es fundamental para reducir la accidentalidad en puntos tan conflictivos como las intersecciones y en tramos con mucha presencia de usuarios vulnerables como las travesías.



### Urbanización de márgenes en tramos urbanos

Existen multitud de tramos urbanos y travesías con los márgenes sin urbanizar y por lo tanto provocando exceso de velocidad y descontrol en los accesos por lo que es necesario realizar obras de construcción de aceras, pasos de peatones y ordenación de zonas de aparcamiento, medianas separadoras etc.



### Semaforización de intersecciones

La semaforización es una de las medidas de bajo coste más eficaces en travesías y tramos periurbanos para regular intersecciones, sirviendo además para ralentizar la velocidad



### Ralentizadores de velocidad

Existen multitud de dispositivos para ralentizar la velocidad antes y durante las travesías de las poblaciones. Dichas medidas pueden ser:

8.1 Pasos sobreelevados

8.2 Chicanes

8.3 Lomos de asno

8.4 Bandas sonoras

8.5 Construcción de miniglorietas a la entrada de las poblaciones, lo que se denomina “puertas de entrada” que obligan a disminuir la velocidad



### Instalación de pavimentos especiales de alta fricción

Durante el período 2008-2009 se realizaron varias actuaciones singulares de mejora del coeficiente transversal mediante la aplicación de tratamientos de resinas con bauxitas que aumentan considerablemente el coeficiente de rozamiento transversal.

Estas actuaciones están especialmente indicadas en curvas de radio reducido y zonas donde es necesario acortar las longitudes de frenado por su aproximación a intersecciones

Dada la eficacia contrastada de estas actuaciones debe continuarse con este tipo de mejoras en los pavimentos.



### Instalación de báculos y soportes de seguridad

Al igual que en el caso anterior, durante el último período se han instalado farolas especiales “fusibles” que se fracturan en caso de choque frontal, evitando un accidente de graves consecuencias.

También se puede aplicar estos dispositivos a los postes de sustentación de la cartelería evitando instalar la barrera metálica de protección



### Señalización de itinerarios ciclistas

Una de las actuaciones que contribuye a la mejora de la seguridad vial de los ciclistas en los tramos interurbanos consiste en la señalización de los itinerarios frecuentados por estos usuarios vulnerables.

Consisten en la colocación de carteles informativos advirtiendo de la presencia de ciclistas, recomendando prudencia, velocidad limitada y recordando la distancia de seguridad en los adelantamientos.

Se han señalizado varios itinerarios en años anteriores, habiendo obtenido un acogimiento satisfactorio por parte de los colectivos ciclistas de la Región.



### Señalización de Tramos de Concentración de Accidentes

Durante el año 2008, y a iniciativa de la Fundación Antena 3 y el programa “Ponle Freno” se inició una campaña de señalización de los Tramos de Concentración de Accidentes, con el fin de advertir a los conductores de tal circunstancia y conseguir que reduzcan la velocidad y extremen las precauciones.

La Comunidad Autónoma de Murcia ha sido pionera en la señalización de estos tramos, existiendo una clara voluntad política de continuar con esta iniciativa, por lo que se señalizaron varios de estos tramos, debiendo por tanto prever en el próximo bienio la continuidad de estas actuaciones en coordinación con los criterios técnicos que establezcan conjuntamente el resto de Comunidades Autónomas y el Ministerio de Fomento



## 6. CONCLUSIONES

Tras el estudio al que han sido sometidas las carreteras de la Red Autonómica y posterior propuesta de medidas correctoras y preventivas, ha sido posible llegar a las siguientes conclusiones o consideraciones.

Se ha estimado medidas de corto plazo, correspondiéndose estas medidas con mejoras de señalización horizontal, vertical, orientativa e informativa, balizamiento y sistemas de contención y medidas de largo plazo, siendo estas mejoras mas costosas tales como glorietas, remodelación de intersecciones, acondicionamientos de trazado y ensanches de calzada.

Las medidas correctoras y preventivas a ejecutar, en los próximos años, necesarias para la reducción de la accidentalidad observada en las carreteras de la Región, supondrán un importe de 446.000 € a corto plazo, 12.870.000 € a largo plazo para los tramos de concentración de accidentes (TCA), y de 1.248.000 € a corto plazo, 11.020.000 € a largo plazo para aquellas carreteras que han sido sometidas al estudio de Tramos de Alta Potencialidad de Mejora (TAPM).

	TCA	TAPM	TOTAL
<b>INVERSIÓN A CORTO PLAZO</b>	<b>446.000€</b>	<b>1.248.000€</b>	<b>1.694.000€</b>
<b>INVERSIÓN A LARGO PLAZO</b>	<b>12.870.000€</b>	<b>11.020.000€</b>	<b>23.890.000€</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13.316.000€</b>	<b>12.268.000€</b>	<b>25.584.000€</b>

Además de estos importes se estima que será necesario destinar anualmente un mínimo de 1.000.000 € para actuaciones de bajo coste, de las definidas en apartado anterior

Con el fin de obtener la mayor rentabilidad posible de las inversiones que se realicen en las carreteras, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Debe hacerse un seguimiento exhaustivo de las actuaciones ejecutadas, de su eficacia, de la evolución de accidentes y víctimas y de la amortización de la inversión para poder comprobar que se sigue la línea de actuación correcta.
- Sería conveniente ejecutar actuaciones preventivas de Seguridad Vial en los itinerarios más importantes con el fin de adelantarse a la aparición del problema.
- En la supresión de TCAs y en las actuaciones preventivas prioritarias se aconseja actuar por el orden siguiente: Mejoras de trazado, Intersecciones, ordenación de accesos, curvas y travesías:

**Para las intersecciones** en + o x se observa que la glorieta es la solución más eficaz para la eliminación de los accidentes. La puesta en servicio de glorietas en lugares donde existía una intersección ha supuesto en todos los casos contrastados la eliminación total de las víctimas mortales. En las intersecciones en T se recomienda adaptarlas construyendo carriles centrales de espera e incorporación para giros a la izquierda y carriles de cambio de velocidad para los giros a derechas. Independientemente de que se transformen algunas intersecciones, en todas las existentes se deberán acometer las actuaciones necesarias para mejorar su percepción y preseñalización. Las deficiencias en este sentido es una de las causas principales de accidentalidad en las intersecciones

**En cuanto a los accesos**, la alta accesibilidad a las carreteras de la Red, con un uso intensivo de los márgenes de las mismas por todo tipo de actividades industriales, comerciales, residenciales y agrícolas, constituye una de las principales causas de la accidentalidad. Su ordenación, restricción y control debe ser uno de los principales retos de los próximos años en materia de seguridad vial. Se recomienda la construcción de un mayor número de vías de servicio en las carreteras convencionales que adolecen de esta problemática.

**En cuanto a las curvas**, se observan muchos trazados antiguos en las carreteras de la red, no apropiados ni preparados para soportar altas intensidades de tráfico, siendo por tanto necesario su adaptación, tanto en planta como en alzado, recomendando que se proceda a los acondicionamientos de trazado antes que a su posible ensanche o mejora del firme, puesto que esto último provoca aumentos de velocidad significativos. Por lo tanto se recomienda no sólo actuar eliminando los tramos de TCA que son curvas, sino que por parte del Servicio de Proyectos se acometan proyectos de acondicionamiento de trazado en las principales tramos de la red de carreteras, sobre todo en aquellas carreteras de la redes de segundo y tercer nivel que han experimentado un incremento significativo de la IMD en los últimos años.

**En cuanto a las travesías** se ha observado que el principal defecto que propicia la aparición de accidentes en las mismas es la falta de urbanización de los márgenes y la escasa adecuación de la infraestructura a un entorno urbano, ocasionando altas velocidades de paso en los vehículos que normalmente no respetan las limitaciones de velocidad establecidas. Se recomienda actuar conjuntamente con los Ayuntamientos de cara a incentivar las obras de urbanización y adecuación de las travesías, pudiendo llegar a acuerdos de colaboración para la redacción de proyectos, su financiación y la cesión definitiva a los Ayuntamientos.

**En cuanto a los usuarios vulnerables**, se ha detectado un aumento considerable de siniestralidad afectando a peatones, ciclistas y motoristas

Nuevamente la urbanización de los márgenes de las travesías y tramos urbanos, la construcción y adecuación de las paradas de autobús interurbanos, la implantación de carriles bici de uso segregado, la iluminación de los puntos y tramos más transitados, deben ser prioritarios en la realización de inversiones. Estas actuaciones suelen ser de bajo coste y de gran valor añadido por el notable incremento de la seguridad de los usuarios vulnerables

- **Con carácter general**, es necesario acometer mejoras en la señalización y equipamiento de las carreteras, aumentando el balizamiento, los elementos de protección y el alumbrado de los tramos conflictivos. Asimismo, es necesario trabajar de forma continua en el tratamiento de márgenes, despejando los mismos y aumentando la visibilidad.

Es importante llamar la atención para la eliminación de obstáculos en los márgenes de la calzada. Los accidentes por salida de la vía constituyen el porcentaje más elevado, produciéndose un elevado número de víctimas por colisión con los obstáculos existentes en los márgenes. El uso intensivo del suelo colindante con las carreteras, nuevamente nos proporciona la causa de la existencia de elementos de todo tipo en zonas muy próximas a las mismas que provocan fuertes impactos ante una eventual salida de la calzada. De igual modo, la existencia de cunetas profundas y taludes de desmonte próximos a la plataforma es la causa de vuelcos y por lo tanto de accidentes graves.

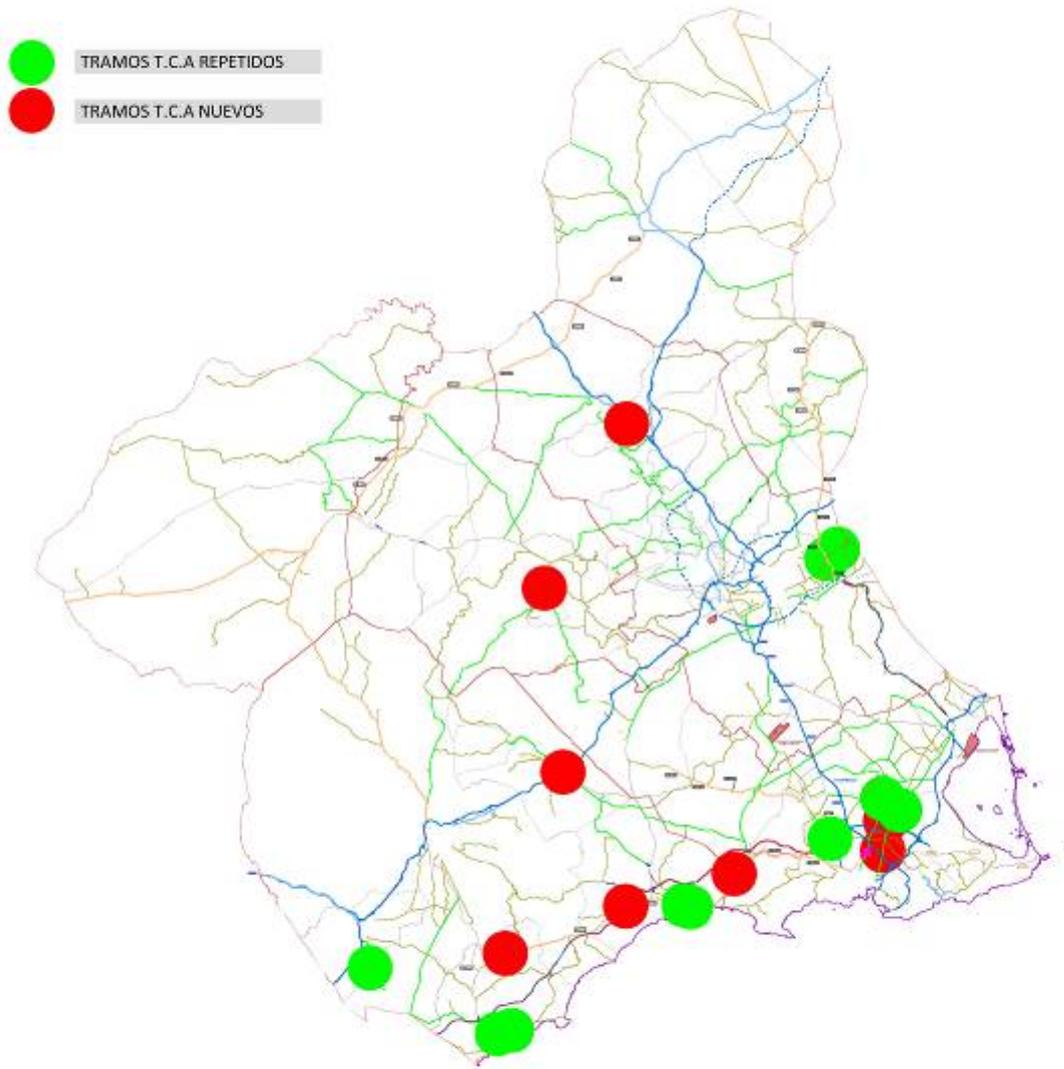


- Por último, se recomienda que en los Proyectos de grandes infraestructuras que se proyecten, dentro de los programas de construcción de Autovías, variantes de población y en las actuaciones de acondicionamiento y mejora, se realice una Auditoria de Seguridad Vial desde la fase de estudio previos y Estudios Informativos hasta la fase de construcción y por último en la fase de puesta en servicio, con objeto de introducir los conceptos y principios esenciales de Seguridad Vial a las obras de carreteras desde el momento de la concepción, diseño y desarrollo del Proyecto hasta el final de la obra.



## **ANEXO I:**

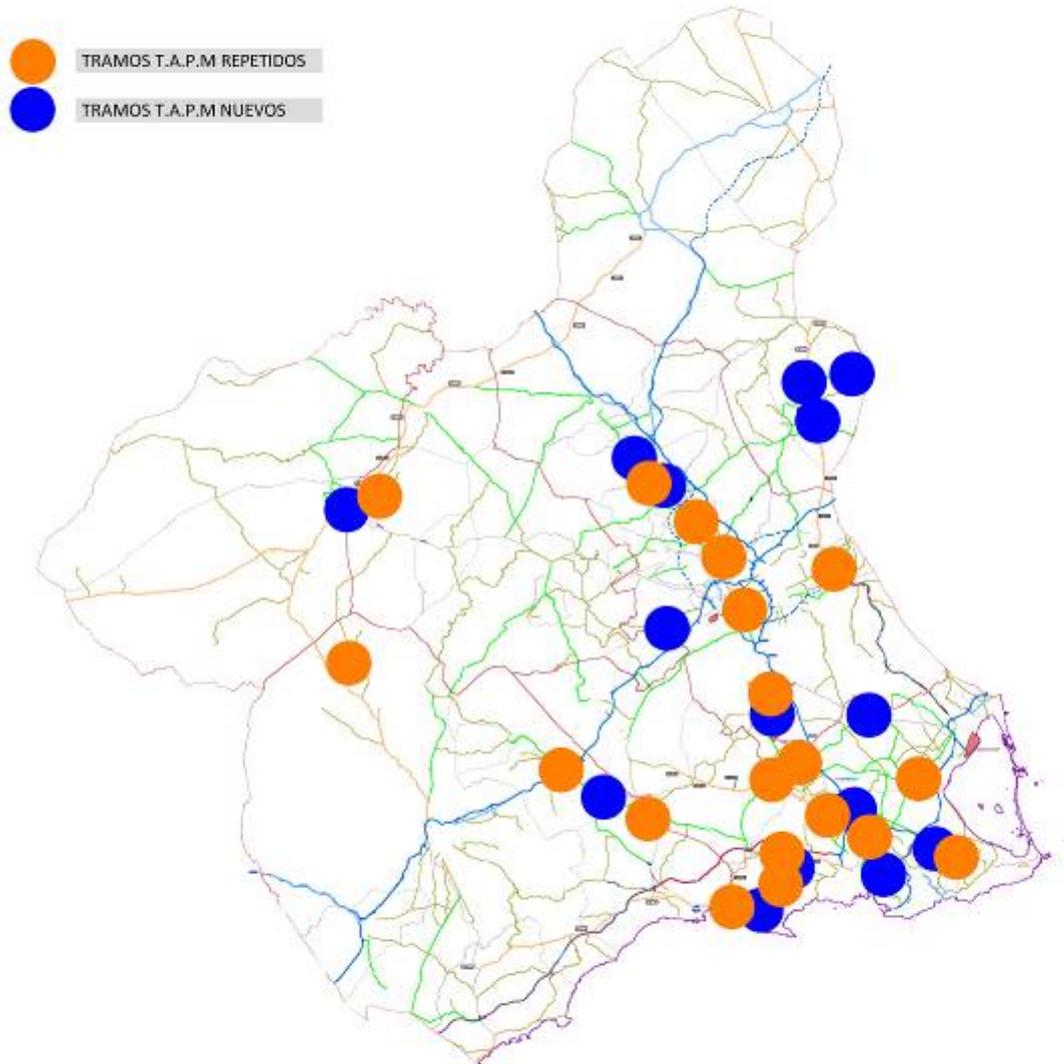
### **PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES**





## **ANEXO II:**

### **PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE ALTO POTENCIAL DE MEJORA**





### **ANEXO III:**

## **REPORTAJE FOTOGRAFICO DE LAS PRINCIPALES OBRAS DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EJECUTADAS POR EL SERVICIO DE EXPLOTACIÓN Y SEGURIDAD VIAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS**



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN RM-12. ACCESO DE LA UA-4 DEL SECTOR CP2 DEL PGOU DE CARTAGENA. CABO DE PALOS



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN RM-12. ACCESO DE LA UA-4 DEL SECTOR CP2 DEL PGOU DE CARTAGENA. CABO DE PALOS



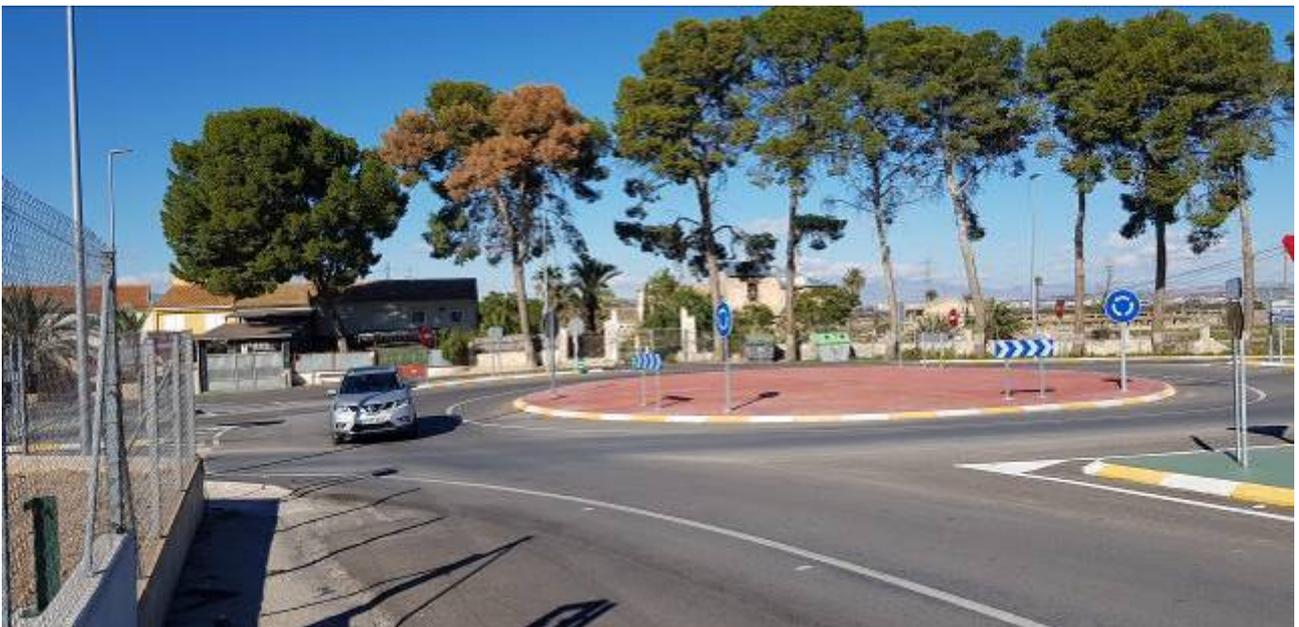
CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA RM-311 CON POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA PALMA. TERMINO MUNICIPAL DE CARTAGENA



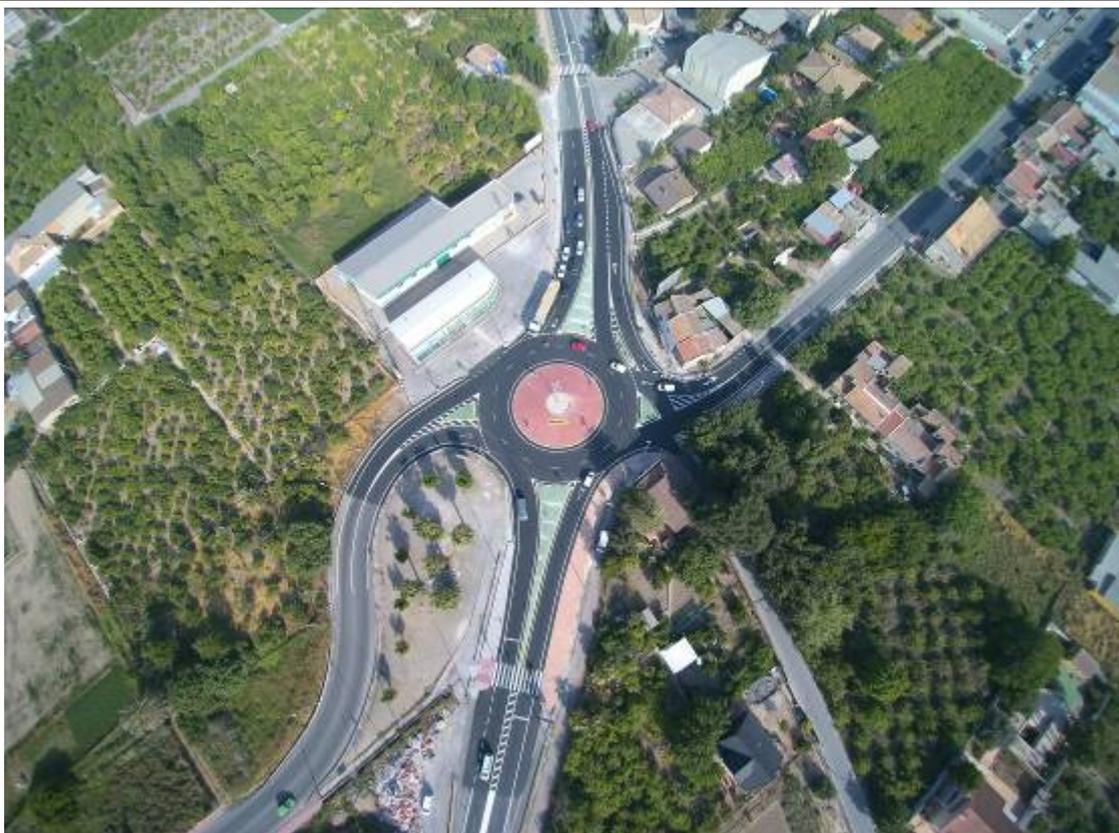
CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA RM-311 CON POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA PALMA. TERMINO MUNICIPAL DE CARTAGENA



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA RM-603 CON ACCESO A TORREGUIL P.K. 6+200



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA RM-603 CON ACCESO A TORREGUIL P.K. 6+200



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS RM-300 Y RM-F9



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN INTERSECCIÓN DE LAS CARRETERAS RM-300 Y RM-F9



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA CARRETERA RM-531. P.K. 14+500 T.M. ALGUAZAS



CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA CARRETERA RM-531. P.K. 14+500 T.M. ALGUAZAS



CARTEL DE OBRA EN CARRETERA RM-332 T.M. MAZARRÓN



EXTRUDER EN CARRIL BICI CARRETERA DE ATAMARIA RM-314 T.M. CARTAGENA



REPINTADO MARCAS VIALES TRAVESÍA RINCON DE SECA RM-B2



REPINTADO MARCAS VIALES TRAVESÍA RINCON DE SECA RM-B2