



## APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 2008/96/CE SOBRE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS Y DEL RD 345/2011, EN LAS CARRETERAS DE TITULARIDAD AUTONÓMICA

### Caracterización de la accidentalidad ciclista 2011-2013 en la Red de Carreteras de la Generalitat Valenciana.

■ Febrero 2015



Grupo **TYPSA**  
EDIFICIO MANUEL BORSO  
c/Botiguers nº 5, 5ª planta  
46980 PATERNA (Valencia)  
Tel.: (34) 963-379-220

[www.typsa.com](http://www.typsa.com)





■ HOJA DE CONTROL DE CALIDAD

<b>DOCUMENTO</b>	Caracterización de la accidentalidad ciclista 2011-2013 en la Red de carreteras de la Generalitat Valenciana					
<b>PROYECTO</b>	APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 2008/96/CE SOBRE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS Y DEL RD 345/2011, EN LAS CARRETERAS DE TITULARIDAD AUTONÓMICA					
<b>CÓDIGO</b>	GF1208_Estudio ciclista 11-13_Ed1					
<b>AUTOR</b>	FIRMA	L.Sánchez				
	FECHA	Feb 2015				
<b>VERIFICADO</b>	FIRMA	RM.Rodriguez				
	FECHA	Feb 2015				
<b>DESTINATARIO</b>	Servicio de SV de la CITMA					
<b>NOTAS</b>						



■ ÍNDICE

1. ANTECEDENTES .....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	6
2.1. EL USUARIO DE LA BICICLETA .....	6
2.2. ESPAÑA Y EL CONTEXTO EUROPEO .....	9
2.3. LA GENERALITAT VALENCIANA.....	11
3. OBJETO DEL INFORME .....	11
4. METODOLOGÍA.....	12
4.1. HERRAMIENTAS .....	12
4.2. PERIODO DE ESTUDIO.....	12
4.3. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.....	12
4.4. ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS .....	15
5. CARACTERIZACION Y ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD.....	15
5.1. CIFRAS GENERALES .....	15
5.2. ACCIDENTALIDAD CICLISTA SEGÚN LOS VEHÍCULOS IMPLICADOS.....	17
5.3. ¿DÓNDE SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS? .....	18
5.4. ¿CÓMO SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS? .....	24
5.5. ¿CUÁNDO SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS? .....	30
5.6. ¿POR QUÉ SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS? .....	32
5.7. ¿QUÉ CICLISTAS SE ACCIDENTAN?.....	33
5.8. SÍNTESIS .....	35
6. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN .....	36
7. BIBLIOGRAFÍA .....	39



## 1. ANTECEDENTES

El concepto de movilidad sostenible y segura viene fraguándose a nivel europeo desde los años 90 bajo la concepción del derecho de los ciudadanos a moverse en unas condiciones de movilidad adecuadas y seguras con el mínimo impacto ambiental posible. En esta línea trabajan diferentes organismos internacionales con el fin de aunar esfuerzos y alinear políticas, como son la Organización Mundial de la Salud, Naciones Unidas, OCDE, Unión Europea, etc.

La Declaración de Moscú, surgida de la Primera Conferencia Ministerial Mundial de las Naciones Unidas sobre Seguridad Vial, celebrada a finales de 2009, propone once líneas generales de acción para el tratamiento de la seguridad vial. La **línea número cuatro**, concretamente, dice lo siguiente: *"Elaborar y aplicar políticas y medidas genéricas para la protección de todas las personas que participan en el tránsito, y especialmente, de los colectivos vulnerables."* La protección de dichos colectivos ha pasado a ser en los últimos años, por tanto, uno de los objetivos prioritarios de los organismos internacionales, y su seguridad es considerada además como una cuestión de salud pública general.

En un estudio realizado en 2003 por el Consejo Europeo de Seguridad Vial se estimaba que por cada kilómetro que recorre un usuario en una carretera de la UE, el riesgo de morir en un accidente de tráfico era ocho veces más alto para los ciclistas que para los automovilistas.

La Estrategia Española de seguridad vial 2011-2020 (DGT, 2011) plantea como una de sus prioridades la protección a los usuarios más vulnerables, ya que la fragilidad de este colectivo (niños, mayores, peatones y ciclistas) hace que sea necesario tomar medidas que garanticen su especial protección.

Esta prioridad, que considera el conjunto de la movilidad tanto en ciudad como en carretera, se desglosa en objetivos operativos, definidos para los colectivos y temas clave identificados en el diagnóstico de la situación actual. Con relación a los ciclistas, los objetivos planteados hacen referencia a la mejora de la seguridad de los itinerarios utilizados por los ciclistas, a la profundización en el conocimiento de las causas de la accidentalidad, a la mejora de la capacitación y las actitudes de los ciclistas, así como la promoción de la movilidad en bicicleta como forma de movilidad eficiente y saludable. El objetivo final es el de proporcionar un desplazamiento seguro en bicicleta en todas las vías.

La Generalitat Valenciana, como agente plenamente involucrado en la mejora de la seguridad vial de las carreteras, es muy sensible a los problemas de estos usuarios vulnerables, haciendo mención específica a ellos en sus Planes de Seguridad Vial e incluso planteando el Programa de vías ciclistas como una de las principales líneas de intervención de su I Plan Global de Seguridad Vial (Diciembre de 2004).

Si bien el número de ciclistas fallecidos o heridos graves no resulta muy significativo, en los últimos años la bicicleta ha ido cobrando protagonismo como sistema de transporte, siendo fundamental para mejorar su seguridad profundizar en el conocimiento de los riesgos a los que están sometidos y actuar en consecuencia para corregir sus causas, tomando las medidas más oportunas en función del tipo de usuario y del uso que hacen de las vías.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. EL USUARIO DE LA BICICLETA

La bicicleta es un medio de transporte de fácil manejo y muy versátil, que puede ser utilizada tanto para pequeños trayectos diarios en ciudades (es un medio de transporte ecológico, sano y eficiente, además de suponer enormes beneficios para la sociedad, evitando contaminación, atascos y ruidos) como para la práctica deportiva.

Otra característica es que puede ser utilizada de forma autónoma por un amplio sector de la población, que puede estar comprendido entre los 3 y los 80 años. En cuanto al manejo, se estima que tan solo un 10% de la población, bien por edad o bien por condiciones físicas, no es capaz de utilizarlo con las adecuadas garantías de seguridad. Se estima que los 10-11 años es la edad límite inferior del sector de población que es capaz de utilizar la bicicleta de forma autónoma (hasta esa edad no son comprendidas las reglas de circulación) y que en el otro extremo, la edad no es impedimento para el uso de la bicicleta, ya que las condiciones físicas y mentales requeridas para su manejo son sencillas y se conservan hasta edades muy avanzadas. Un hecho importante a tener en cuenta es que el manejo de la bicicleta no requiere carnet o permiso alguno, por lo que se convierte en el único medio de transporte disponible de forma autónoma para los menores de 16 años.

A la hora de analizar la realidad ciclista y los riesgos a los que se ven sometidos es fundamental tener en cuenta que la versatilidad de este tipo de vehículo hace que los perfiles de los usuarios sean muy variados.

La **tipología de estos usuarios** es tratado de diversas formas en distintos manuales: algunos clasifican a los ciclistas en función del modo y motivo del desplazamiento (urbano cotidiano, urbano y periurbano recreativo, recreativo de día no laborable, cicloturista de medio o largo recorrido, deportivo de montaña y deportivo de carretera). Otras recomendaciones (DGT) los clasifican en función de su velocidad de circulación y el tiempo de reacción ante acontecimientos externos (ciclistas vulnerables, ciclistas adultos y ciclistas deportivos).

En **carretera**, que es el entorno que nos ocupa, podemos distinguir principalmente dos tipos de usuarios:



- **Usuarios esporádicos:** son los niños y jóvenes en medios rurales y los cicloturistas, en especial de fines de semana y festivos. Son dos tipos de ciclistas que utilizan todo tipo de vías para circular: caminos agrícolas, carreteras secundarias, vías específicas para bicicletas, calzadas y aceras urbanas, etc... No suelen ser usuarios de carretera. Por ello, por su falta de hábito y conocimiento de los comportamientos que se deben seguir, su incursión esporádica en la carretera produce un mayor riesgo de accidente.

- **Usuarios deportivos:** Los ciclistas deportivos, tanto aficionados (federados o no) como profesionales, constituyen la gran mayoría de usuarios en las carreteras, especialmente las locales, aunque circulan indiscriminadamente por todas.

Es difícil conocer el número de ciclistas que circulan por las vías, ya que no se requiere ningún tipo de autorización administrativa para conducirlos ni son vehículos de los que se lleve un registro, además de las dificultades técnicas que plantea la realización de aforos en las carreteras y carriles bici, que deben realizarse de forma manual.

Por tanto, se hacen estimaciones del número de ciclistas y de sus hábitos a través de estudios y encuestas, por ejemplo, el **Barómetro anual de la bicicleta**, cuyo objetivo es conocer y seguir la evolución de la opinión, los hábitos y el uso que los españoles hacen de la bicicleta y las necesidades y demandas que tienen en relación a ésta. Algunas de las conclusiones de la cuarta edición de este estudio, de Julio de 2011, son:

- El 40,3% de los españoles utiliza la bicicleta con alguna frecuencia (15,7 millones) y el 20% la utiliza al menos una vez a la semana.
- La gran mayoría no forma parte de ninguna asociación que promueva el uso de la bicicleta.
- El uso de la bicicleta para hacer deporte y pasear sigue siendo el más habitual, aunque aumenta el porcentaje de quienes la utilizan para sus desplazamientos cotidianos.
- Un tercio de los ciclistas circula siempre o casi siempre por la calzada.
- Los datos muestran un incremento en la percepción de que los conductores son cada vez más respetuosos con los ciclistas, seguramente ligado al creciente número de bicicletas en circulación y a que poco a poco se adquiere conciencia de que bicicletas y coches deben compartir espacios.

- Los entrevistados opinan que cada vez hay más espacios adecuados para circular en bicicleta, pero aumenta el porcentaje de los que consideran que estos espacios son insuficientes.
- La gran mayoría se muestra favorable a que se tomen medidas y que se creen infraestructuras que faciliten el uso de la bicicleta, tanto en los núcleos urbanos como en las carreteras de conexión interurbana.

**Respecto a la utilización de la bicicleta en carretera**, en Diciembre de 2009 la DGT presentó el informe *"Estudio sobre tráfico de ciclistas en las carreteras de algunas provincias españolas"*. Dicho estudio elaboró el siguiente perfil de los ciclistas que salen a la carretera:

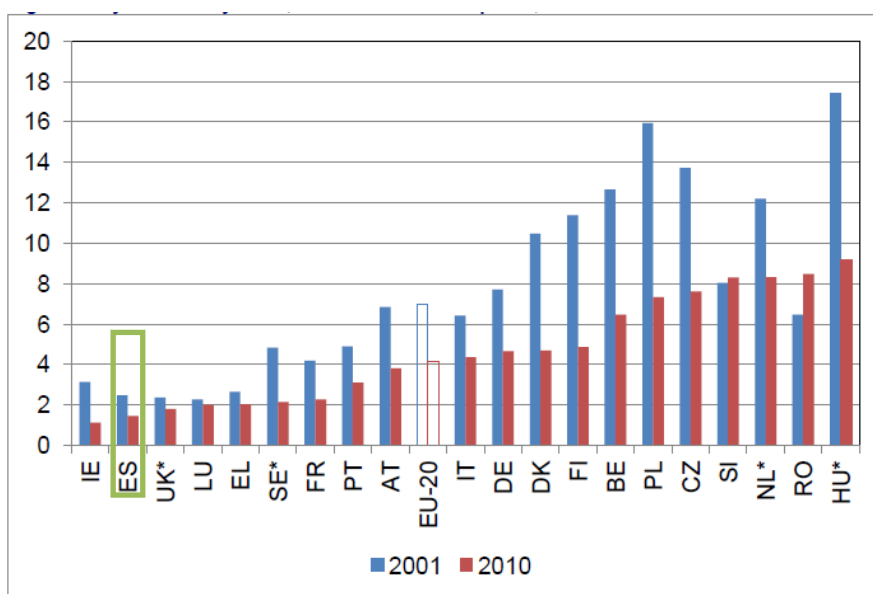
- Practica dos o tres veces por semana y suele hacerlo en grupos reducidos (de 1 a 3 personas).
- Cuando salen en carretera coinciden con un máximo de otros 20 ciclistas, lo que indica que suelen realizar rutas frecuentadas por otros ciclistas.
- Hacen un recorrido de una distancia media de 60 km, eligiendo recorridos cercanos a su domicilio, con poco tráfico y que tengan un arcén que les permita practicar su deporte con la mayor seguridad posible.
- Casi nunca salen a practicar por autovías o carreteras nacionales, ni tampoco por carreteras con carril bici, aunque en este caso se debe a la escasez generalizada de carreteras dotadas con esta infraestructura. Si puede ser, eligen recorridos de orografía montañosa que hace un poco más complicada la ruta. Consideran que existe cierta peligrosidad en los recorridos efectuados, ya que valoran de media esta peligrosidad en 6,5 puntos sobre 10.
- Son muy críticos con el estado de conservación de las carreteras, en especial con la limpieza del arcén, la inexistencia de carriles segregados, la inexistencia de carriles bici coloreados, la anchura de los mismos y la falta de señalización de precaución por la presencia de ciclistas en carretera.

En la Comunidad Valenciana existen actualmente 307 clubs federados, con un total de afiliados superior a 6.000 personas, si bien se estiman en un número aproximado de 30.000 ciclistas los que llegan a utilizar la carretera, en especial los fines de semana.

## 2.2. ESPAÑA Y EL CONTEXTO EUROPEO

En el año 2010, los ciclistas fallecidos supusieron el 6,8% del total de las muertes en las carreteras de los países de la EU-20a, suponiendo un descenso del 9% respecto a los ciclistas fallecidos en el año 2009.

Según los datos recogidos en el informe DaCoTa (Road Safety Data, Collection, Transfer and Analysis del European Road Safety Observatory, año 2012), en la década 2001-2010 hubo un descenso del 38% en el número de ciclistas fallecidos en el territorio de la EU-20a; en España fue del 33%.



\* Data of 2003 for HU  
Data of 2009 for NL, SE and NI

Source: CARE database / EC  
Date of query: October 2012  
Source of population: Eurostat  
Date of query: October 2012

Gráfica 1: Ciclistas fallecidos por cada millón de habitantes en el periodo 2001-2010 en los países de la EU-20a.

En relación con el colectivo de ciclistas, España está muy por debajo de la media de los países europeos. Los ciclistas fallecidos en el año 2010 representaron el 2,7% de las muertes en accidentes de tráfico. No obstante, la distribución de los accidentes con víctimas muestra una tendencia alcista en el número de bicicletas implicadas en accidentes

Tipo de Vehículo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bicicleta	3%	3%	3%	3%	3%	4%	4%	5%	6%	7%
Ciclomotor	20%	19%	18%	17%	15%	13%	11%	10%	9%	8%
Motocicleta	11%	13%	15%	18%	19%	20%	21%	22%	22%	22%
Turismo	81%	80%	79%	79%	79%	79%	80%	80%	80%	80%
Vehículos mercancías	18%	18%	18%	19%	17%	15%	15%	14%	14%	13%
Autobús	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%

Nota: En un accidente puede haber implicado más de un vehículo del mismo tipo y más de un tipo de vehículo.

Tabla 1: Evolución de la distribución de los accidentes con víctimas por tipo de vehículo (% de accidentes con implicación de al menos un vehículo del tipo indicado) 2004-2013. Fuente: DGT

En el año 2013, en todo el territorio nacional, los usuarios de las bicicletas se vieron implicados en 5.835 accidentes en los que fallecieron 69 ciclistas, 646 resultaron heridos graves y 4.779 leves.

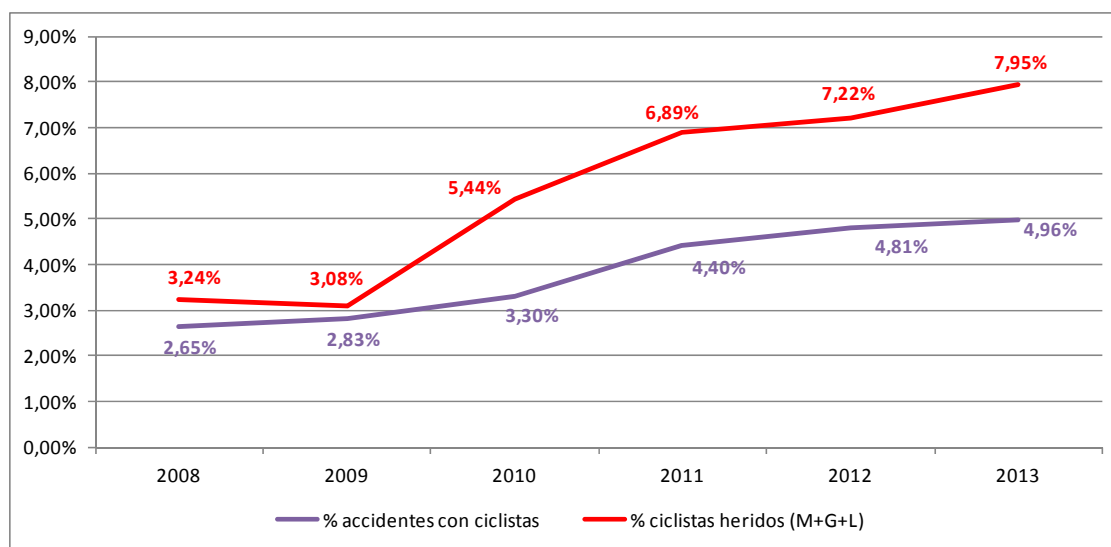
Los accidentes se produjeron mayoritariamente en vías urbanas (73%) donde también se produjo la mayoría de los heridos leves ciclistas (el 72%). Sin embargo, el número mayor de ciclistas fallecidos se produjo en vías interurbanas, (65%) sucediendo lo mismo en el caso de los heridos graves.

Tipo de vehículo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bicicleta	89	82	75	89	54	56	67	49	72	69
Ciclomotor	361	313	308	248	183	156	100	74	66	54
Motocicleta	400	472	481	632	495	438	386	348	302	301
Turismo	2.692	2.390	2.095	1.821	1.501	1.263	1.197	977	872	715
Veh. mercancías	442	385	403	322	263	239	185	172	147	111
Autobús	4	26	35	15	27	21	4	3	3	11
Otros vehículos	70	94	94	105	75	71	68	57	65	41
Peatones	683	680	613	591	502	470	471	380	376	378
<b>Total fallecidos</b>	<b>4.741</b>	<b>4.442</b>	<b>4.104</b>	<b>3.823</b>	<b>3.100</b>	<b>2.714</b>	<b>2.478</b>	<b>2.060</b>	<b>1.903</b>	<b>1.680</b>

Tabla 2: Evolución de los fallecidos por tipo de vehículo. Años 2004-2013. Fuente: DGT

### 2.3. LA GENERALITAT VALENCIANA

En la Red de Carreteras de la Generalitat la accidentalidad ciclista también ha ido aumentando en los últimos años: En 2008 los accidentes de este tipo de usuarios suponía el 2,65% del total de accidentes y el 3,24% de las personas heridas o fallecidas, pasando en el año 2013 a suponer el 5% de los accidentes y el 8% de las víctimas de la red de carreteras de la Generalitat.



Gráfica 2: Porcentajes de accidentes con implicación de ciclistas y de ciclistas heridos en la Red de la Generalitat. Periodo 2008-2013.

### 3. OBJETO DEL INFORME

Aunque en cifras absolutas el incremento no es demasiado grande, dado que se trata de un colectivo muy vulnerable y que el uso de la bicicleta se ha incrementado en los últimos años, es importante conocer y analizar por qué, cómo, cuándo y dónde se accidentan los ciclistas y la influencia de la infraestructura en la problemática de estos usuarios.

Así pues, el objeto del presente informe es realizar un análisis exhaustivo de la accidentalidad con implicación de ciclistas en la red de la Generalitat Valenciana en el periodo 2011-2013, para, cumpliendo los objetivos operativos marcados por la Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020, profundizar en el conocimiento de los ciclistas y promover medidas en la infraestructura para la mejora de la seguridad de estos usuarios en la red de carreteras de la Generalitat Valenciana.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. HERRAMIENTAS

Para llevar a cabo este análisis se ha partido de los datos de la aplicación ARENA de la Dirección General de Tráfico, que recoge la información de los partes de accidentes elaborados por los agentes de la Guardia Civil de Tráfico; de igual modo, se ha contado también con la base de datos de accidentalidad del Servicio de Seguridad Vial de la Conselleria de Infraestructuras, Transporte y Medio Ambiente y el catálogo de carriles bici de la Generalitat Valenciana.

### 4.2. PERIODO DE ESTUDIO

El periodo analizado abarca desde el año 2011 hasta el año 2013 (ambos inclusive). Durante este periodo se han producido 313 accidentes con implicación de ciclistas, con un total de 5 víctimas mortales y 286 ciclistas heridos.

### 4.3. INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Es interesante distinguir si los accidentes se producen con una bici sola o en grupo, y si en ambas circunstancias ha existido la presencia de otro vehículo a motor. A este respecto cabe decir que es habitual que los ciclistas, a diferencia del resto de vehículos, circulen en grupo. En el caso de que el ciclista accidentado circulara en pelotón, en el parte de accidente sólo constan los datos de los ciclistas implicados directamente en el accidente, mencionándose sólo a veces en las observaciones el número de ciclistas que constituían el grupo, pero sin que figuren como vehículos implicados. Por ello se han revisado los partes de accidente para identificar donde circulaban en grupo, estableciendo como pelotón donde figuraba la presencia de 2 o más ciclistas.

Otra particularidad de estos usuarios es que en algunos tramos tienen infraestructuras específicas para ellos (carriles bici). Dado que en los partes de accidente no existe un campo específico para indicar esta circunstancia, se ha procedido a la lectura de todos los partes para analizar la existencia y el uso por parte del ciclista del carril bici. En aquellos accidentes en que no se hacía mención explícita al uso del carril bici se comprobaba si existía la infraestructura, y en caso afirmativo se entendía que el ciclista no hacía uso de él.

Se ha detectado que existían algunos errores en cuanto a la clasificación de las intersecciones, y que en algunos casos accidentes ocurridos en glorietas figuraban como otro tipo de intersecciones en el campo correspondiente, corrigiéndose esta circunstancia para el análisis de los datos.

Hay que indicar que los partes de accidente de la DGT no presentan un campo específico relativo a los ciclistas, considerándolos como el resto de conductores.


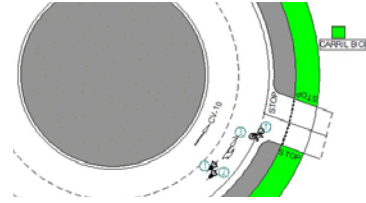
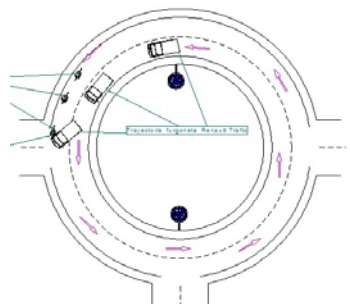
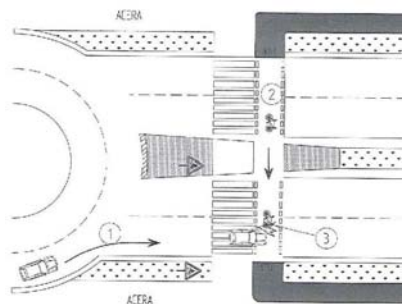
Estos partes, en lo referente al campo "Acción del conductor" presentan la siguiente casuística:

- 0.- Se ignora.
- 1.- Siguiendo ruta.
- 2.- Adelantando por la derecha.
- 3.- Adelantando por la izquierda.
- 4.- Girando o saliendo hacia otra vía o acceso por la derecha.
- 5.- Girando o saliendo hacia otra vía o acceso por la izquierda.
- 6.- Girando en "U"
- 7.- Incorporándose desde otra vía o acceso.
- 8.- Cruzando intersección.
- 9.- Estacionando o saliendo del estacionamiento.
- 10.- Circulando hacia atrás.
- 11.- Maniobra súbita para salvar un obstáculo o vehículo.
- 12.- Maniobra súbita para salvar peatón aislado o en grupo.
- 13.- Brusca reducción de velocidad.
- 14.- Retención por imperativo de la circulación.
- 15.- Parado o estacionado.
- 16.- Fugado.
- 17.- Otra.

En el caso específico de las glorietas, tras revisar los partes de accidente, se han detectado diferencias en la asignación de la acción del conductor por parte de los diferentes agentes instructores (por ejemplo, en accidentes ocurridos en el anillo al cambiar un vehículo a motor del carril interior al exterior, la acción de este conductor se clasificaba como "siguiendo ruta" o "atravesando intersección" o "adelantando por la izquierda"). Así pues, para analizar con más rigor la accidentalidad en glorietas, se han asignado las acciones de los conductores según el siguiente criterio:

Acción del conductor	Criterio
Incorporándose desde otra vía o acceso	El vehículo se incorpora al anillo.
Cruzando intersección	El vehículo circula por la calzada anular
Girando o saliendo hacia otra vía o acceso por la derecha	El accidente tiene lugar justo en el punto en que los vehículos salen del anillo para tomar una salida.
Siguiendo ruta	El vehículo ya ha salido del anillo.
Cruzando ramal por paso ciclista	Únicamente como acción de los ciclistas que cruzan alguno de los ramales de la glorieta por un paso habilitado en continuidad del carril bici.
Se ignora	En el caso de que no hubiera croquis y las observaciones no fueran lo suficiente claras para entender el accidente.

A continuación se exponen algunos ejemplos de la aplicación de estos criterios en función de los croquis del accidente que figuraban en los partes:

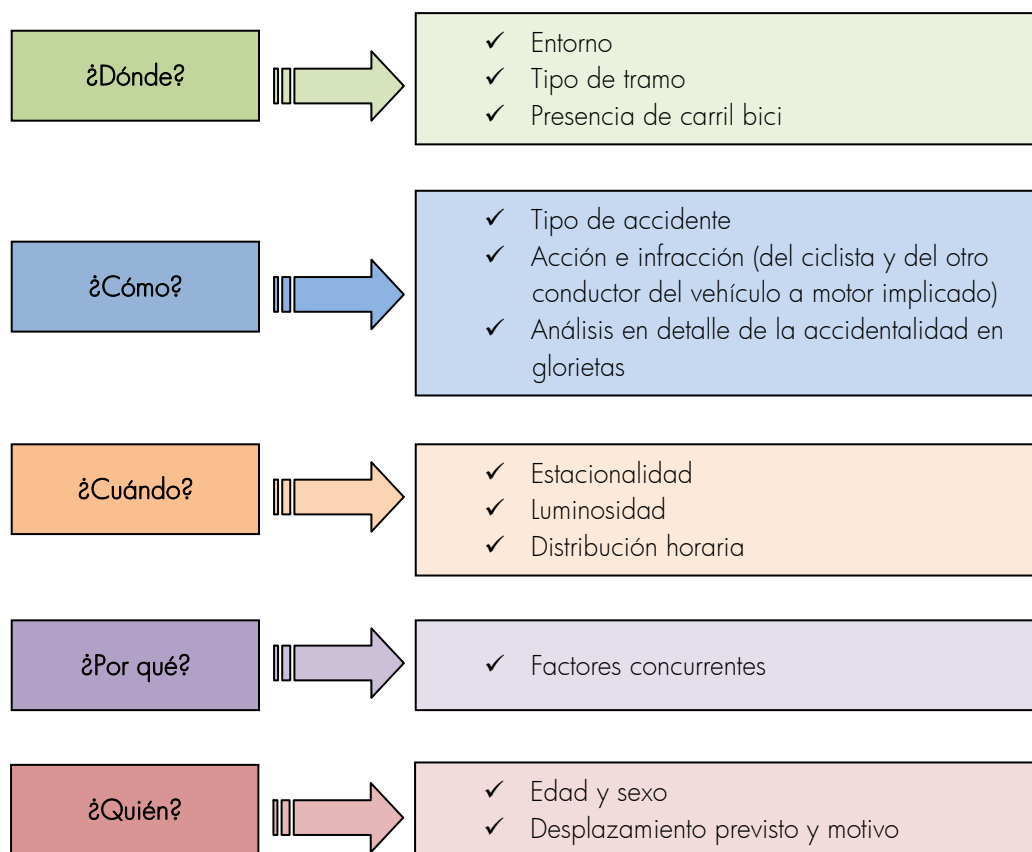
	
Acción ciclista: cruzando intersección. Acción otro conductor: Incorporándose desde otra vía o acceso. Existe carril bici pero el ciclista no lo usa.	Acción ambos ciclistas: cruzando intersección. Existe carril bici pero los ciclistas no lo usan.
	
Acción ciclista: cruzando intersección. Acción otro conductor: Girando o saliendo hacia otra vía o acceso por la derecha.	Acción ciclista: cruzando ramal por paso ciclista. Acción otro conductor: Siguiendo ruta.



De esta forma, y como veremos más adelante, es posible establecer en qué punto de la glorieta es donde se produce mayor accidentalidad ciclista.

#### 4.4. ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS

Para evaluar dónde, cómo, cuando, quién y por qué se accidentan los ciclistas se han analizado los siguientes aspectos:



## 5. CARACTERIZACION Y ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

### 5.1. CIFRAS GENERALES

A pesar de que los accidentes en los que se ven implicados ciclistas suponen un reducido porcentaje respecto al total de la red (por ejemplo, suponen el 4,73% de los accidentes y el 10,07% de los accidentes con víctimas en el periodo 2011-2013), deben ser destacados porque afectan a un tipo de usuario muy vulnerable en la carretera.

La siguiente tabla muestra los datos por años de la accidentalidad con implicación de ciclistas en el total de la red de la Generalitat, donde se constata la alta vulnerabilidad de este tipo de usuarios, ya que de los 313 accidentes con implicación de ciclistas ocurridos en el periodo analizado, el 86% fueron con víctimas.

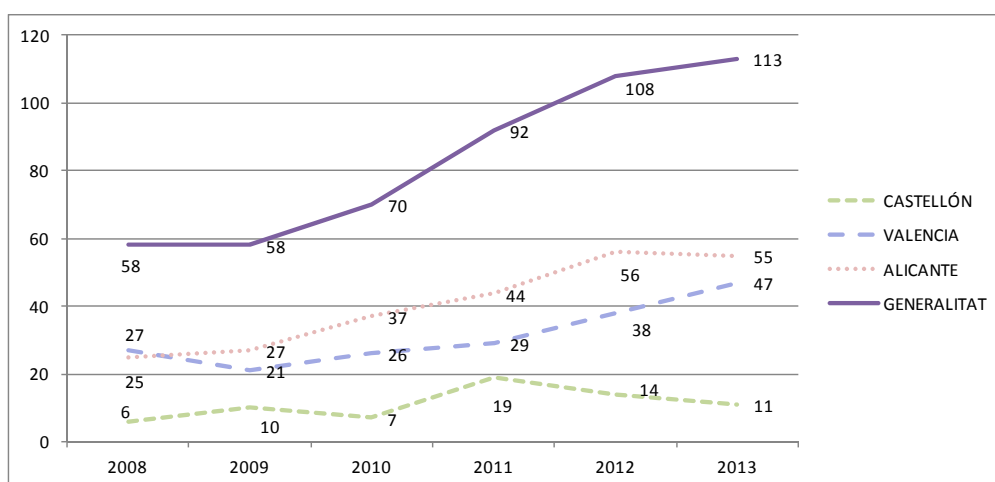
Año	Accidentes	Accidentes con víctimas		Ciclista M		Ciclista HG		Ciclista HL		Ciclista II		Sin datos de lesividad		Total víctimas		Ciclistas implicados
2011	92	73	79,35%	3	2,68%	17	15,18%	58	51,79%	31	27,68%	3	2,68%	78	69,64%	112
2012	108	88	81,48%	1	0,75%	16	11,94%	81	60,45%	34	25,37%	2	1,49%	98	73,13%	134
2013	113	108	95,58%	1	0,78%	13	10,16%	101	78,91%	11	8,59%	2	1,56%	115	89,84%	128
<b>TOTAL</b>	<b>313</b>	<b>269</b>	<b>85,94%</b>	<b>5</b>	<b>1,34%</b>	<b>46</b>	<b>12,30%</b>	<b>240</b>	<b>64,17%</b>	<b>76</b>	<b>20,32%</b>	<b>7</b>	<b>1,87%</b>	<b>291</b>	<b>77,81%</b>	<b>374</b>

Tabla 3: Cifras totales de accidentes con implicación de ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

De los 374 ciclistas implicados de los que se tienen datos, el 78% resultaron heridos ó fallecidos (el 12,3 % fueron heridos graves, el 64,2% fueron heridos leves y el 1,3% fueron víctimas mortales).

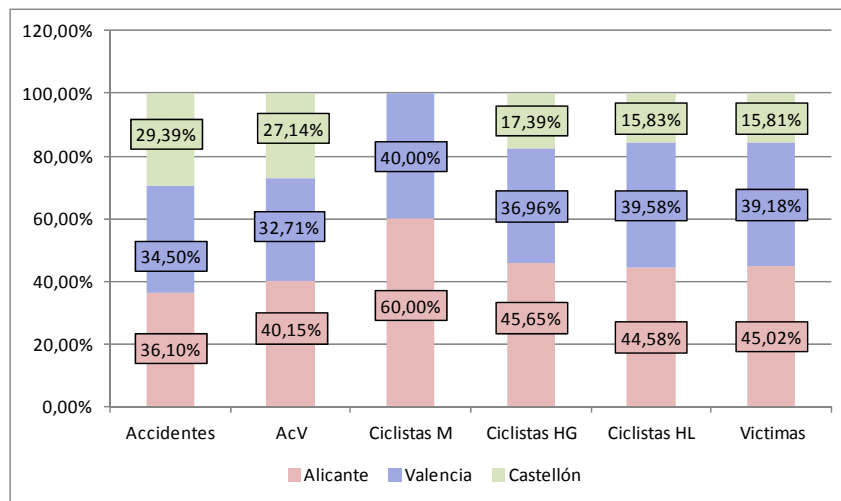
En la gráfica 3 se observa la evolución de la accidentalidad ciclista por provincias en el periodo 2008-2013 en la que destaca el incremento experimentado en el periodo de estudio (2011-2013)..

Únicamente en Castellón hay un descenso en el número de accidentes de este tipo, siendo Valencia la provincia en que más se ha incrementado.



Gráfica 3: Cifras totales de accidentes con implicación de ciclistas por provincias e n la Red de la Generalitat en el periodo 2008-2013

En cuanto a las víctimas, aunque Alicante es por poco la que tiene mayores cifras de accidentalidad ciclista sí que destaca por la mayor lesividad de los mismos, acumulando también los mayores porcentajes de fallecidos y heridos.



Gráfica 4: Distribución por provincias de los accidentes y los ciclistas heridos o fallecidos en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

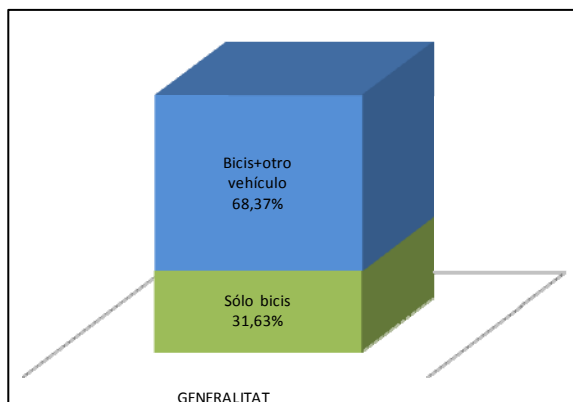
A continuación se reflejan aquellos aspectos que se han considerado más significativos tras el análisis de toda la información obtenida.

## 5.2. ACCIDENTALIDAD CICLISTA SEGÚN LOS VEHÍCULOS IMPLICADOS

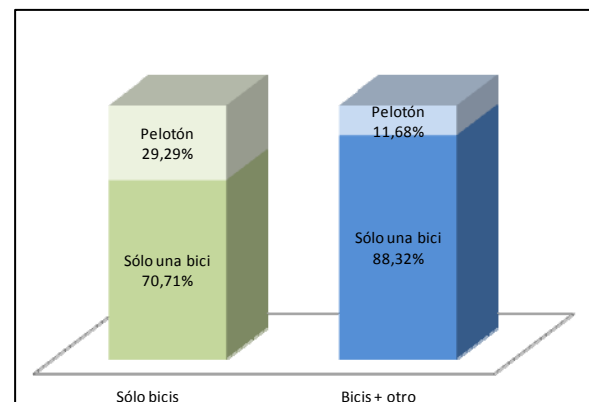
Uno de los parámetros a considerar es el número y tipo de vehículos implicados en el accidente, ya que una de las características de estos usuarios, fundamentalmente el ciclista deportivo, es que frecuentemente circula en grupos. Para el presente análisis se ha considerado "pelotón" los grupos de 2 o más ciclistas.

De los datos obtenidos se extrae que en el 68% de los accidentes con ciclistas hay otro vehículo a motor implicado, y que de éstos casi en el 90% el ciclista circulaba solo.

De los accidentes en que sólo hay bicicletas implicadas, en el 71% el ciclista circulaba solo.



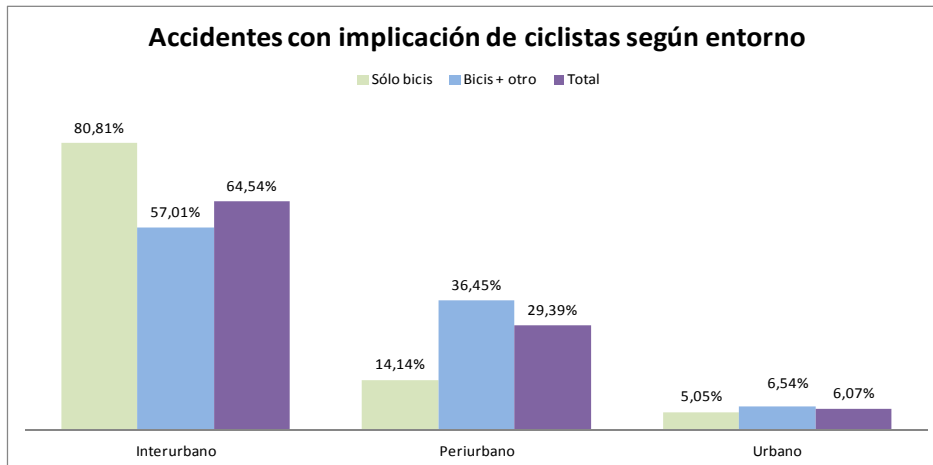
Gráfica 5: Vehículos implicados en la accidentalidad ciclista en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.



Gráfica 6: Distribución por número de ciclistas y vehículos implicados en la accidentalidad ciclista en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

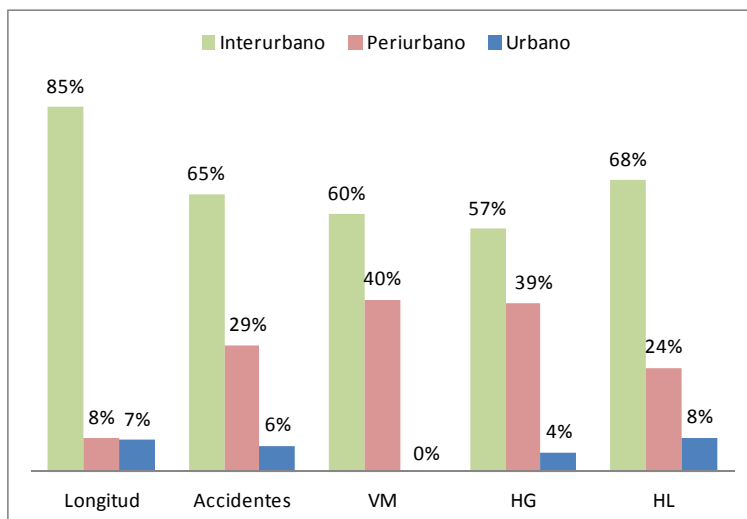
### 5.3. ¿DÓNDE SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS?

En el periodo estudiado, el 65% de los accidentes con ciclistas se producen en entorno interurbano. Este porcentaje se incrementa hasta el 81% si consideramos los accidentes en que no ha intervenido otro vehículo a motor.



Gráfica 7: Accidentes con implicación de ciclistas según entorno y vehículos, en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

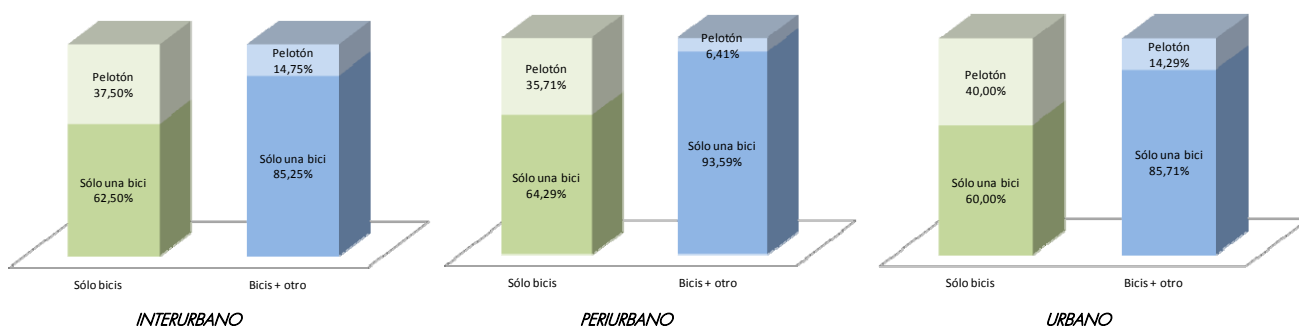
Teniendo en cuenta que la Red de la Generalitat es mayoritariamente interurbana (de los aproximadamente 2.747 km de la red, el 85% es interurbana, el 8% periurbana y el 7% urbana), el entorno periurbano se destaca como el más peligroso para los ciclistas: el 8% de la red concentra el 29% de los accidentes y el 40% de las víctimas mortales y heridos graves). Es decir, el riesgo de que el ciclista sufra un accidente en el entorno periurbano es 5 veces mayor que en entorno interurbano y 4,5 veces mayor que en entorno urbano.



Gráfica 8: Distribución de longitud, accidentes con ciclistas y ciclistas heridos en el periodo 2011-2013.

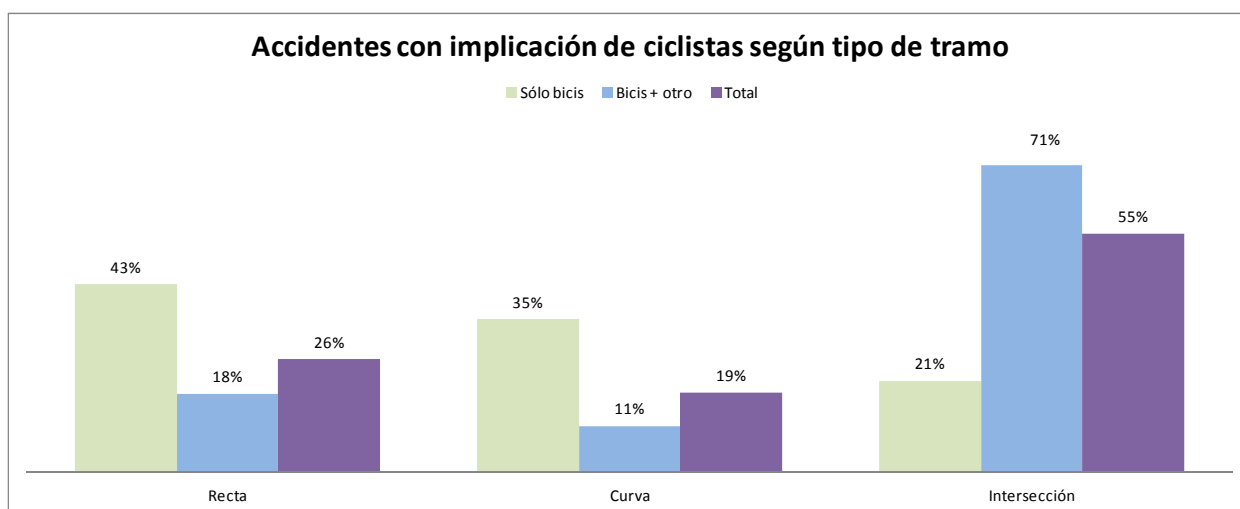
En todos los entornos, en accidentes en que sólo han intervenido ciclistas las proporciones entre el número de vehículos son casi constantes (60-65% bicis solas y 35-40% bicis en pelotón).

Esto varía en los accidentes en que han intervenido otros vehículos a motor, ya que si bien en entorno urbano e interurbano los porcentajes entre ciclistas aislados o en pelotón se mantienen alrededor del 85/15, en entorno periurbano en el 94% de los accidentes los ciclistas implicados circulaban solos.



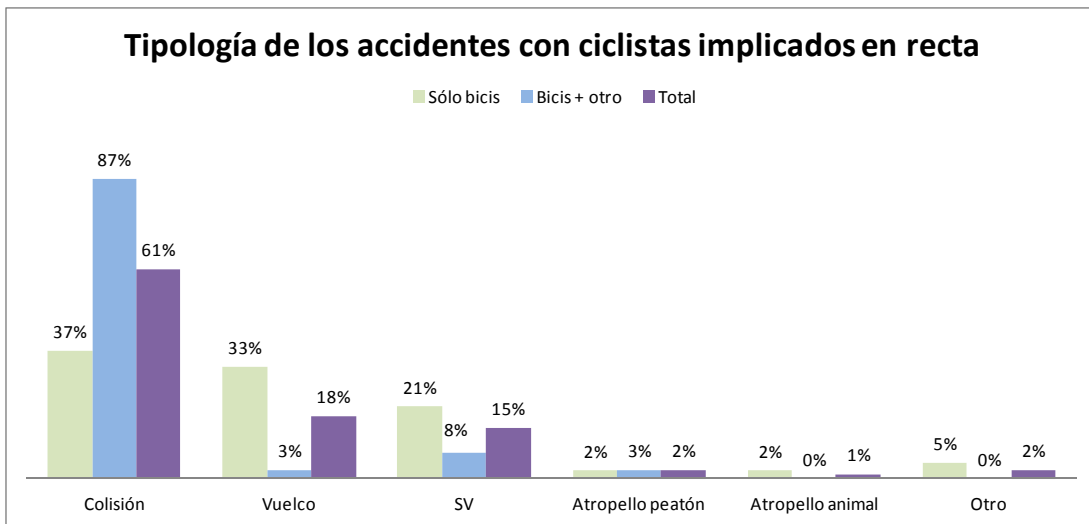
Gráfica 9: Distribución de la accidentalidad ciclista por entorno y vehículos implicados en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En la distribución de accidentes por tipo de tramo, el mayor porcentaje de accidentes se producen en intersección. Sin embargo si consideramos los accidentes sólo con bicis implicadas, el más frecuente se produce en recta (43%).



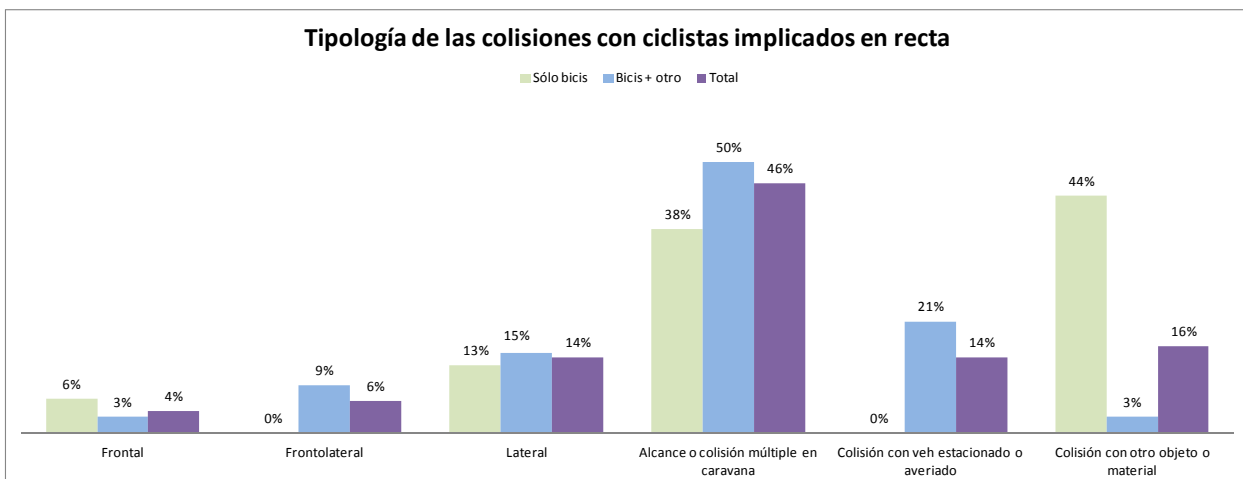
Gráfica 10: Distribución por tipo de tramo y vehículos implicados de los accidentes con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

De los 82 accidentes ocurridos en recta (el 26% del total), el 61% son colisiones, mayoritariamente de bicicletas con otros vehículos (87%). También la colisión es el accidente más frecuente en recta de accidentes en que sólo intervienen ciclistas (37%), seguido muy de cerca por los vuelcos (33%) y las salidas de vía (21%).



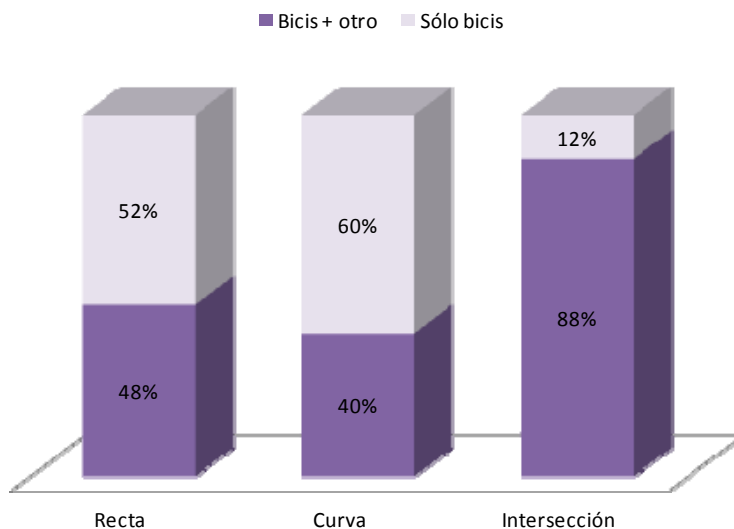
Gráfica 11: Tipología de los accidentes en recta en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Analizando las colisiones en recta, las mayoritarias son alcances o colisiones múltiples, sobre todo de ciclistas con otros vehículos. Aunque este tipo de colisión también se da en un alto porcentaje (38%) en el caso de accidentes sólo con ciclistas, ocupa el segundo lugar, ya que la colisión con objetos en la calzada es la que presenta un mayor porcentaje (44%).



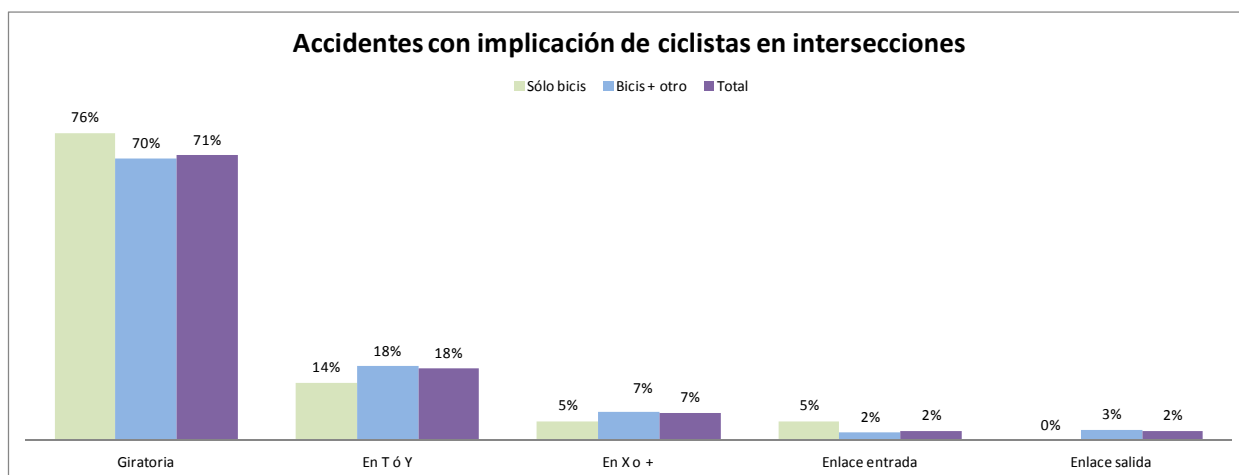
Gráfica 12: Tipo de colisiones en recta en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Considerando los tipos de tramo aisladamente, se comprueba que en el 88% de los accidentes con ciclistas ocurridos en intersecciones hay otro vehículo a motor implicado.



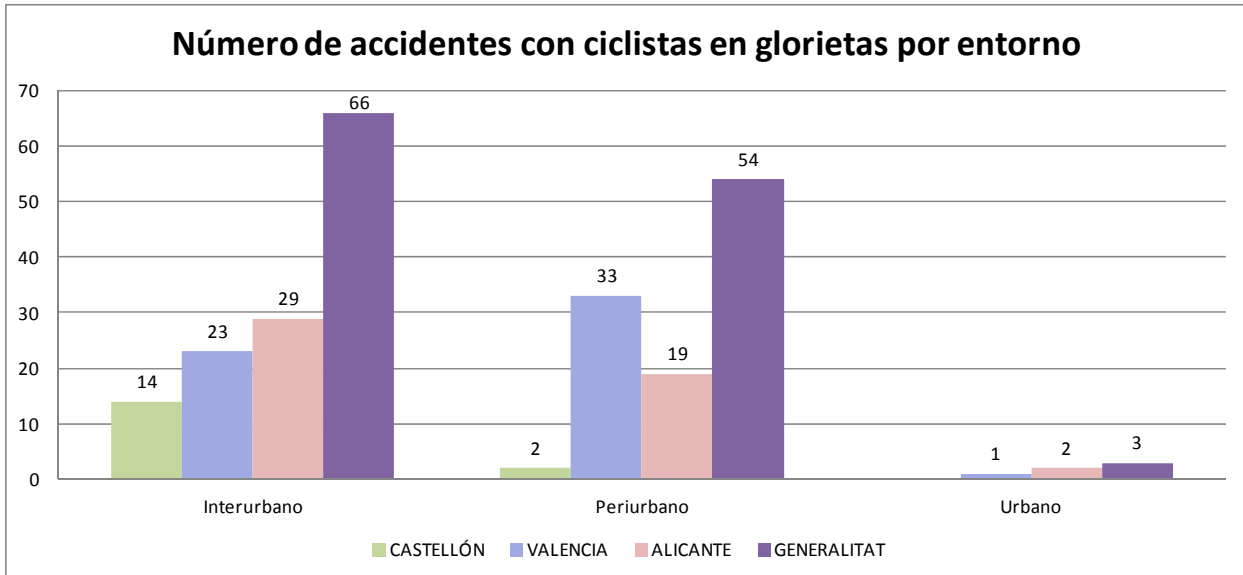
Gráfica 13: Distribución de accidentes por implicados según el tramo en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Analizando los accidentes en intersección, el 71% se producen en glorietas. De los 123 accidentes ocurridos en glorietas, en el 87% de ellos hay otro vehículo a motor implicado.



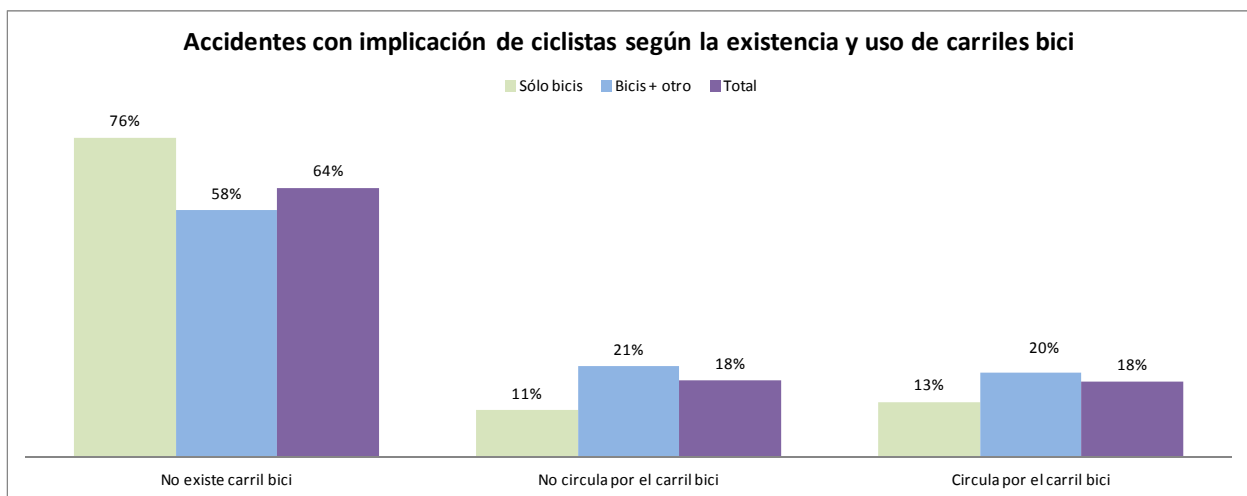
Gráfica 14: Distribución de accidentes por tipo de intersección en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Los accidentes en glorietas se dan mayoritariamente en entorno interurbano (54%), aunque destaca el alto porcentaje de accidentes en entorno periurbano (44%). En concreto, en la provincia de Valencia, más de la mitad de los accidentes en glorietas son en entorno periurbano (58%).



Gráfica 15: Número de accidentes en glorietas por entorno y provincia. Red de la Generalitat. Periodo 2011-2013.

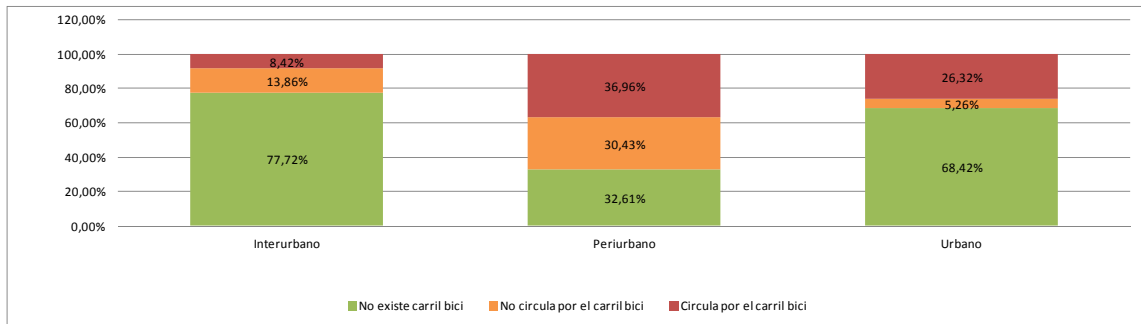
En cuanto a la presencia de carriles bici y el uso de éstos por los ciclistas implicados puede decirse que en el 36% de los accidentes existía carril bici. Estos valores pasan al 24% en el caso de accidentes sólo con bicis y al 42% en el caso de accidentes con otros vehículos implicados. Lo que si se cumple en todos los casos es que aproximadamente la mitad de los accidentes que ocurrieron donde existía carril bici el ciclista circulaba por él.



Gráfica 16: Accidentes con ciclistas en función de la presencia y uso de carriles bici en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

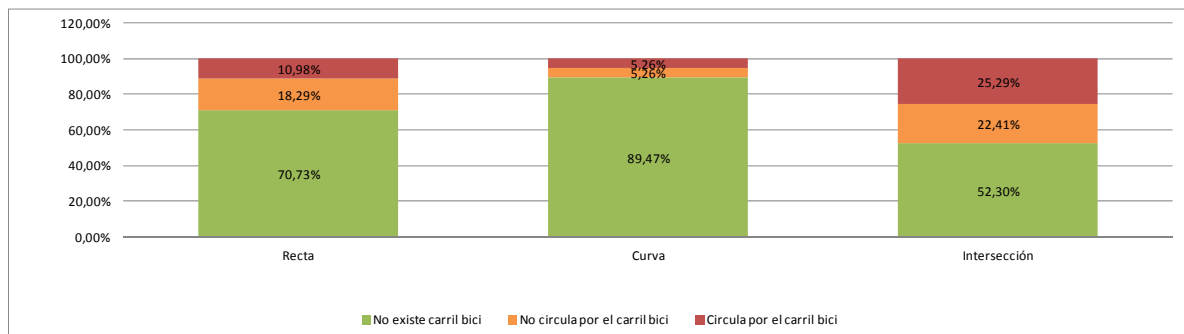


Si consideramos el entorno, llama la atención que en entorno interurbano en el 78% de los casos no existía carril bici. En entorno periurbano, aproximadamente en dos tercios existía carril bici y en algo más de un tercio el ciclista accidentado circulaba por él. En entorno urbano se reducen mucho los accidentes en que aun existiendo carril bici el ciclista no hace uso de él.



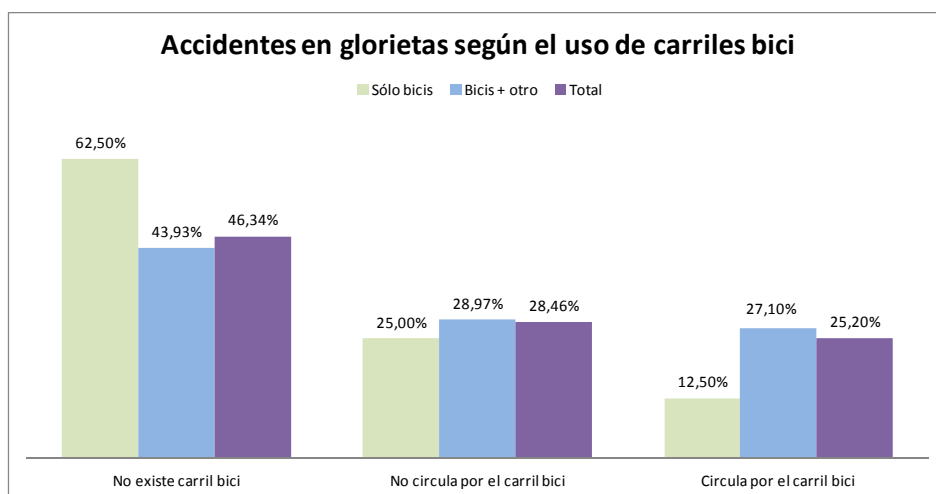
Gráfica 17: Accidentes con ciclistas por entorno en función de la presencia y uso de carriles bici en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Por tipo de tramo, en cerca del 50% de los accidentes ocurridos en intersección existía carril bici y en el 25% el ciclista accidentado hacía uso de él.



Gráfica 18: Accidentes con ciclistas por tipo de tramo en función de la presencia y uso de carriles bici en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

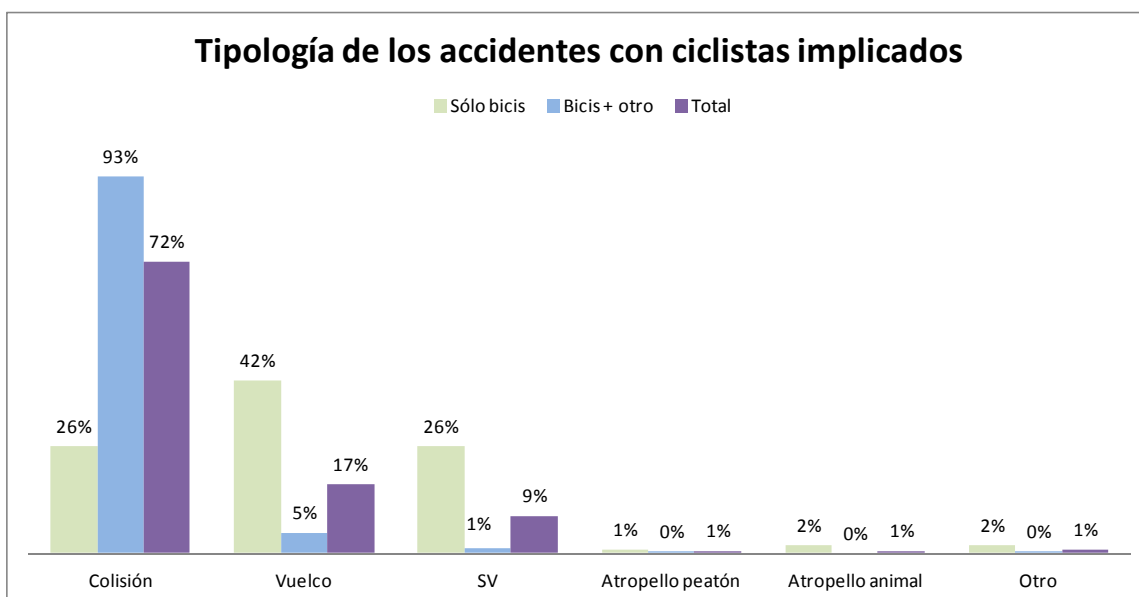
En cuanto a los accidentes en glorietas, se mantiene que en torno a la mitad tienen lugar en ubicaciones en las que existe carril bici, y que en 1 de cada 4 accidentes el ciclista circulaba por él, manteniéndose estos ratios también en el caso de accidentes con otro vehículo implicado. Sólo en el caso de accidentes sólo con ciclistas bajan los porcentajes de los ocurridos en carriles bici, de modo que sólo en 1 de cada 8 accidentes el ciclista circulaba por el carril bici.



Gráfica 19: Accidentes con ciclistas en glorietas en función de la presencia y uso de carriles bici en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

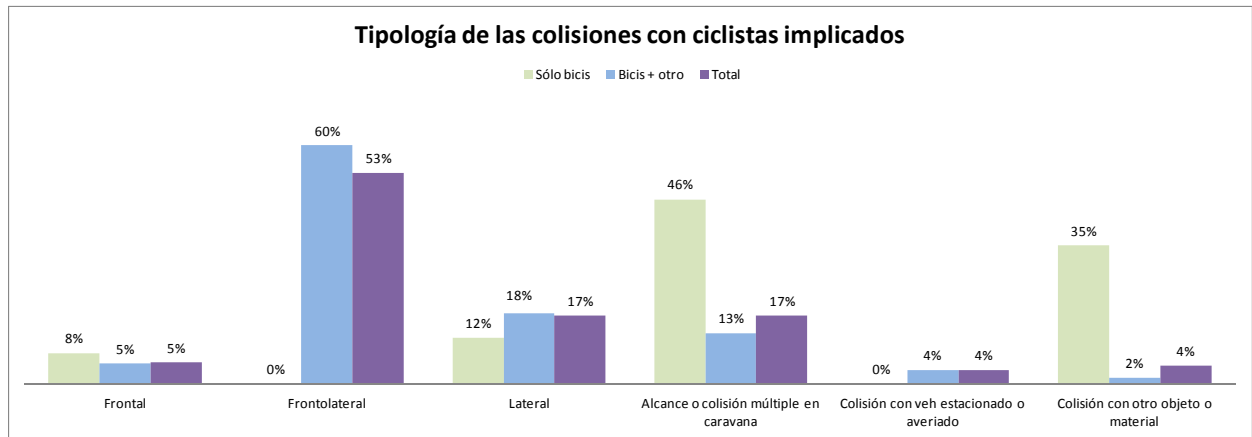
#### 5.4. ¿CÓMO SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS?

El tipo de accidente mayoritario con implicación de ciclistas en la Red de la Generalitat es la colisión con un 72%, que llega al 93% en caso de accidentes con otro vehículo implicado. En el caso de accidentes sólo con ciclistas, sólo el 26% son colisiones, siendo el accidente más numeroso el vuelco en calzada.



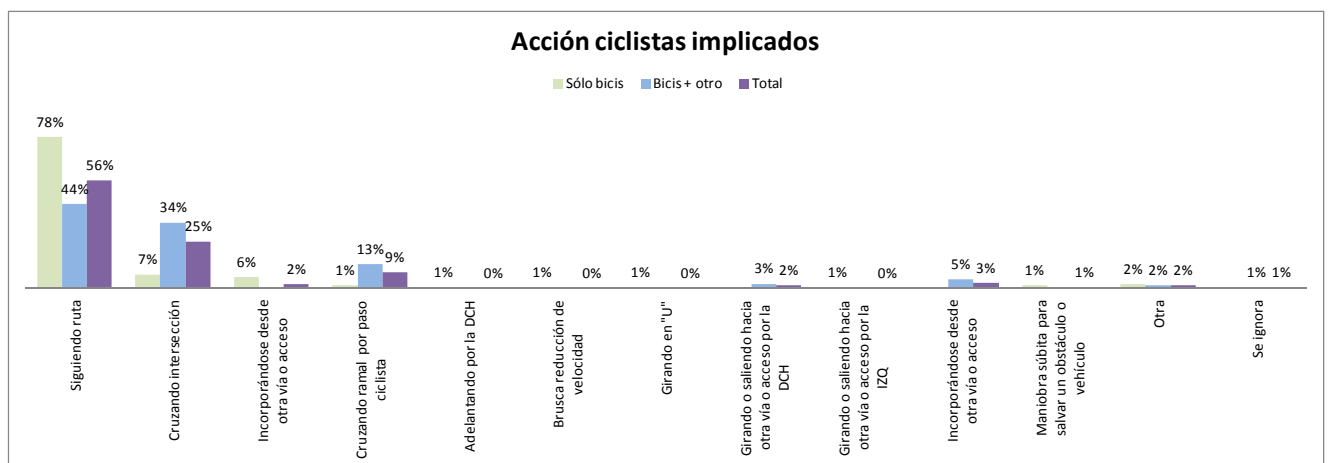
Gráfica 20: Tipología de los accidentes con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Analizando las colisiones, la mayoritaria es la frontolateral, aunque en accidentes sólo con bicis implicadas cobra gran relevancia el alcance (46%) y la colisión con otro objeto o material (35%).



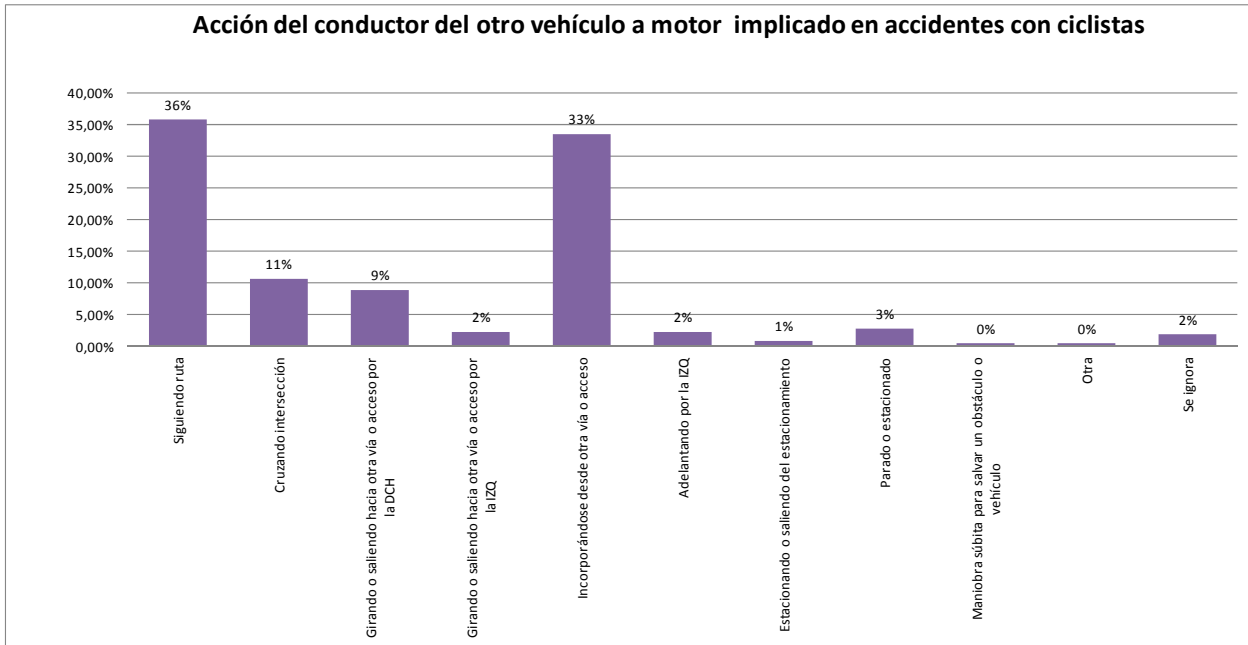
Gráfica 21: Tipología de las colisiones con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En cuanto a la acción de los ciclistas, de los 374 implicados más de la mitad seguían ruta (casi el 80% en el caso de que sólo hubiera ciclistas implicados en el accidente), y la cuarta parte cruzaba una intersección (el 34% en el caso de que hubiera otro vehículo implicado). Llama la atención que en el 13% el ciclista accidentado cruzaba ramal por paso habilitado para ciclistas.



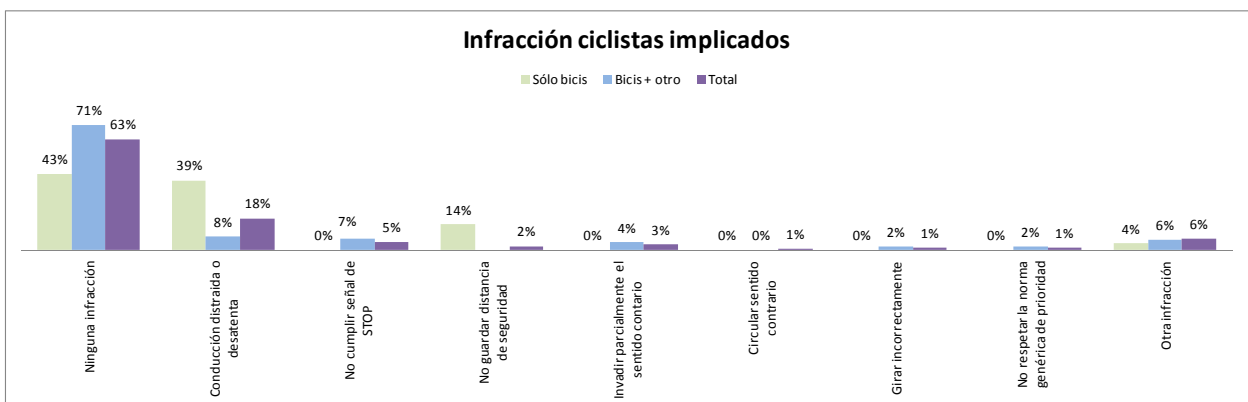
Gráfica 22: Acción del ciclista implicado en accidente en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Respecto a los 215 conductores de los vehículos a motor implicado en accidentes con ciclistas, aproximadamente un tercio seguía ruta y otro tercio se incorporaba desde otra vía o acceso.



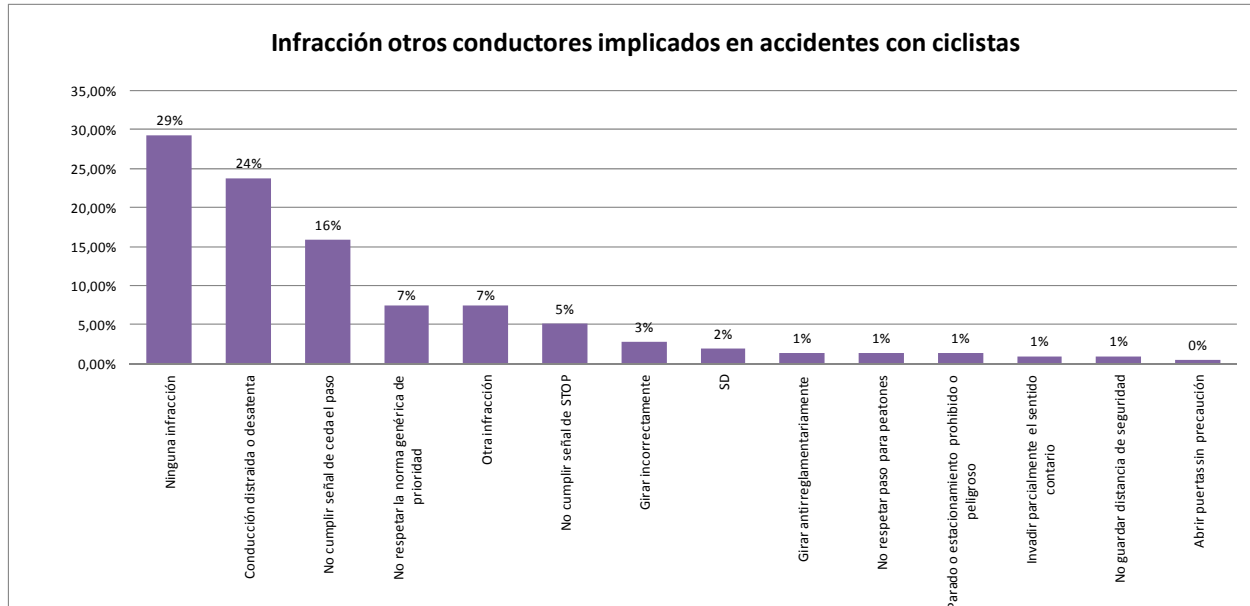
Gráfica 23: Acción del conductor del vehículo a motor implicado en accidentes con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

El 63% de los ciclistas no cometió ninguna infracción (el 71% si consideramos sólo los accidentes de ciclistas con otro vehículo). En el caso de accidentes sin otro vehículo implicado, esta infracción pasa al 43% siendo la conducción distraída con un 39% otra de las más frecuentes.



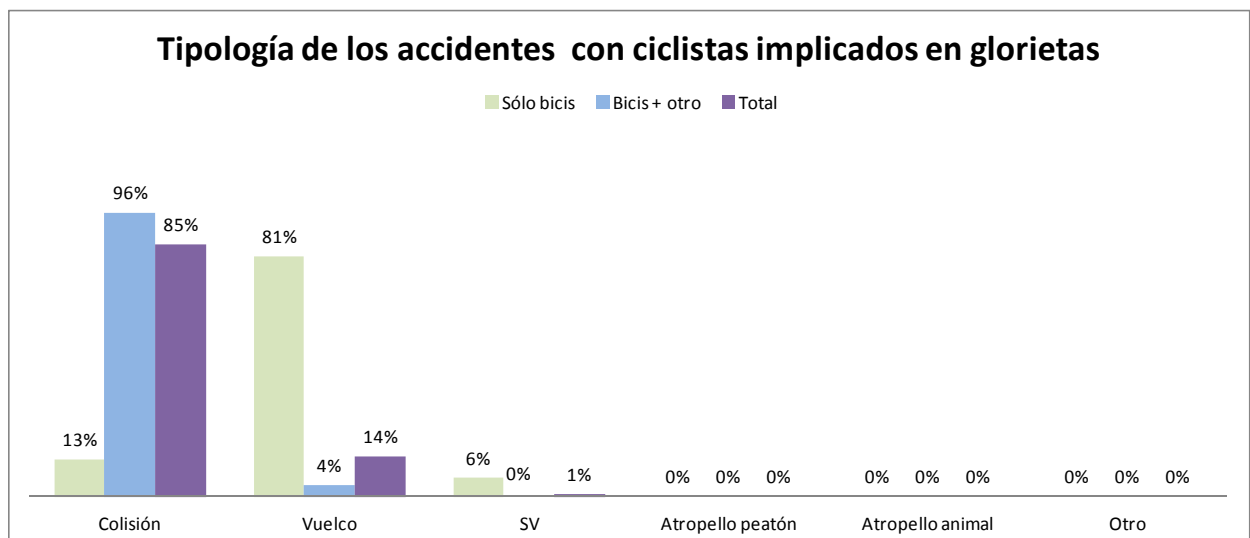
Gráfica 24: Infracción de los ciclistas implicado en accidentes en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En cuanto a los otros conductores implicados en accidentes con ciclistas, las infracciones más frecuentes fueron "ninguna infracción" (29%), "conducción distraída" en un 24% y "no cumplir señal de ceda el paso" en un 16%.



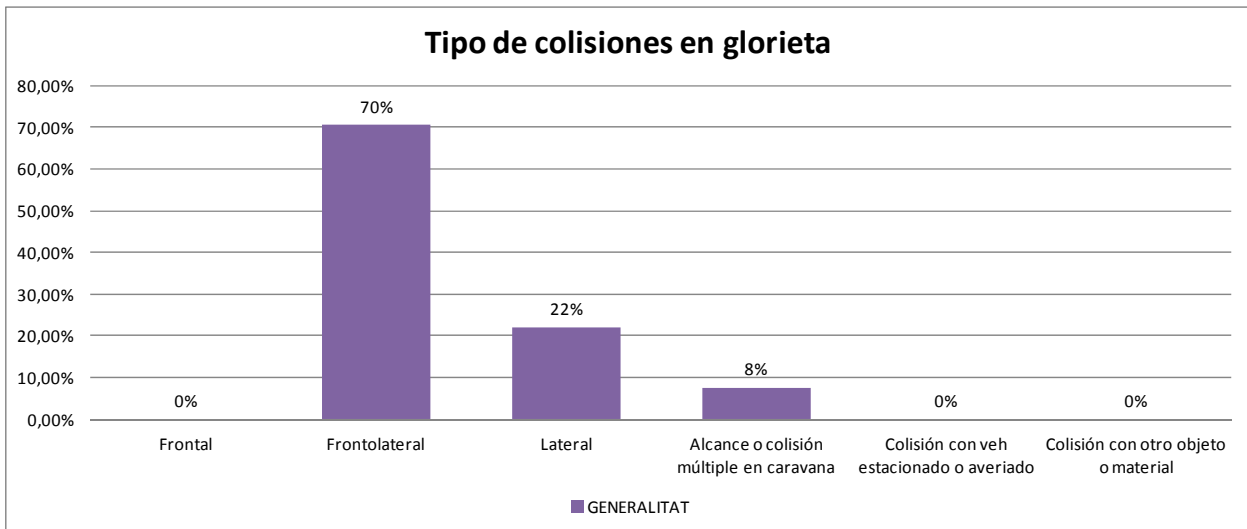
Gráfica 25: Infracción de los otros conductores implicados en accidentes con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En **glorietas**, que es donde se produce la mayor parte de los accidentes, hay tres tipos de accidentes fundamentalmente: Colisiones (mayoritariamente en el caso de accidentes con otros vehículos implicados), los vuelcos (mayoritarios en caso de accidentes de bicis solas), y de manera muy residual las salidas de vía.



Gráfica 26: Tipología de accidentes con ciclistas en glorietas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

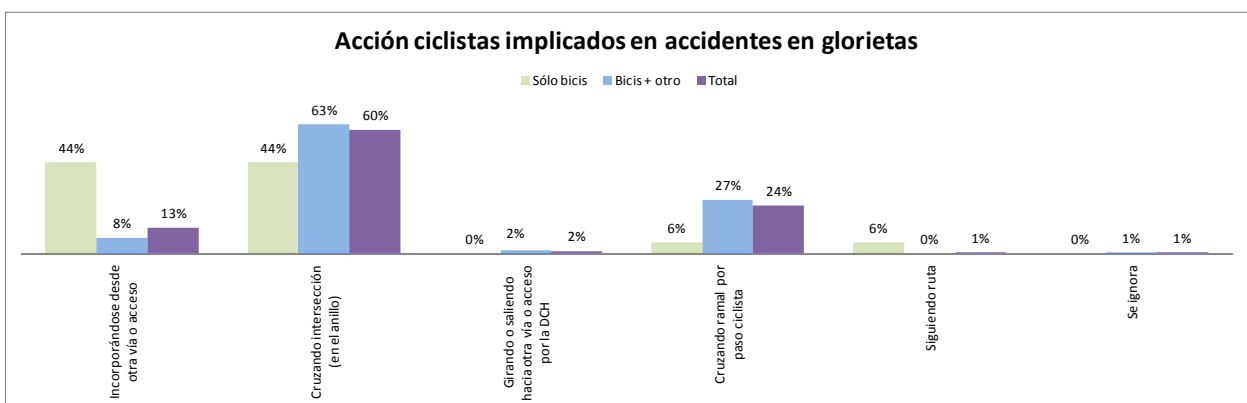
En el 96% de las colisiones en glorietas hay otro vehículo implicado además del ciclista. El 70% de las colisiones en glorieta son frontolaterales.



Gráfica 27: Tipo de colisiones en glorietas en accidentes con implicación de ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

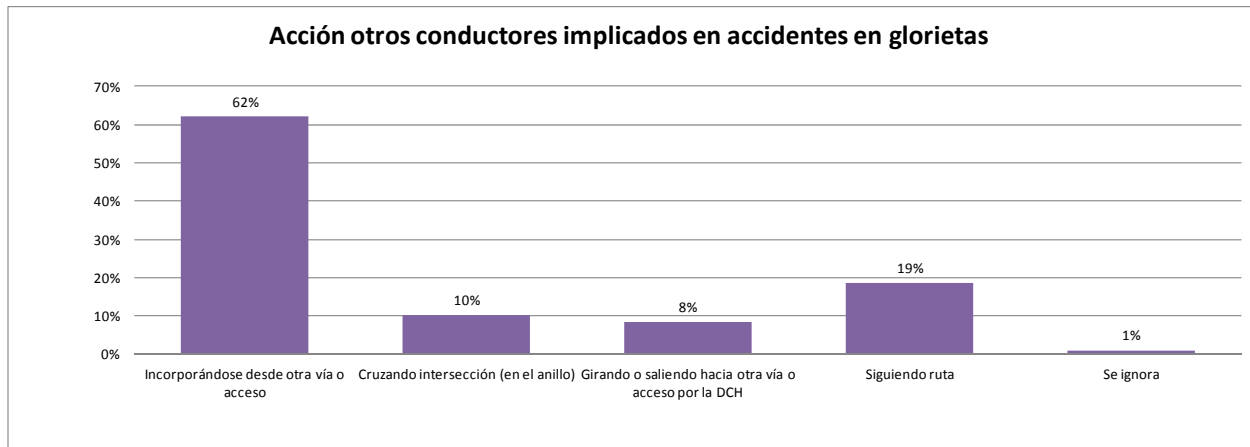
De los 131 ciclistas implicados en accidentes en glorietas, el 60% circulaba por el anillo. Destaca que la siguiente acción más frecuente sea cruzando el ramal por el paso ciclista.

En el caso de accidentes sin otro vehículo a motor la misma proporción de ciclistas accidentados circulaba por el anillo o se incorporaba a la calzada anular (44%).



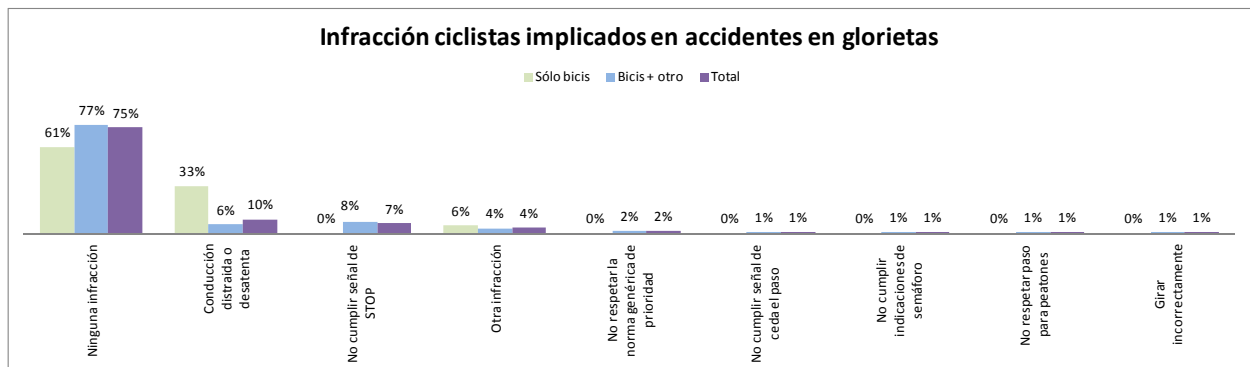
Gráfica 28: Acción de los ciclistas implicados en accidentes en glorietas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En cuanto a los otros conductores de vehículos a motor implicados en accidentes con ciclistas en glorietas, el 62% se incorporaba a la calzada anular y el 19% ya había salido del anillo.



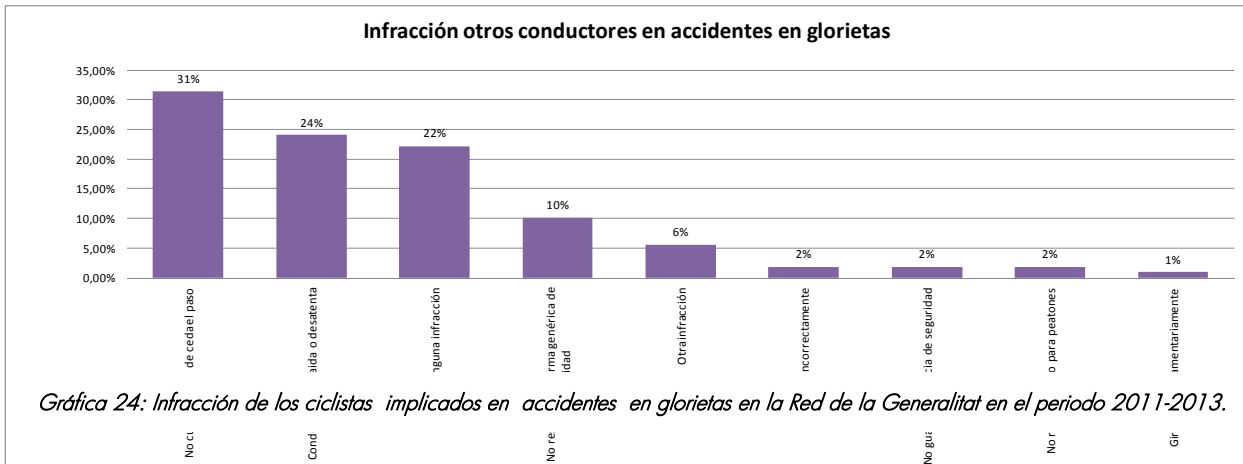
Gráfica 29: Acción de los otros conductores de vehículos a motor implicados en accidentes con ciclistas en glorieta en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

En los accidentes en glorietas las tres cuartas partes de los ciclistas no cometieron ninguna infracción, siendo la distracción y el no respetar la señal de stop las infracciones más frecuentes en el resto de casos.



Gráfica 30: Infracción de los otros conductores de vehículos a motor implicados en accidentes con ciclistas en glorietas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Un tercio de los conductores de los otros vehículos implicados en accidentes no respetaron la señal de ceda el paso y el 24% conducía distraídamente. Solo en el 22% de los casos el conductor del otro vehículo no cometió ninguna infracción en la glorieta.



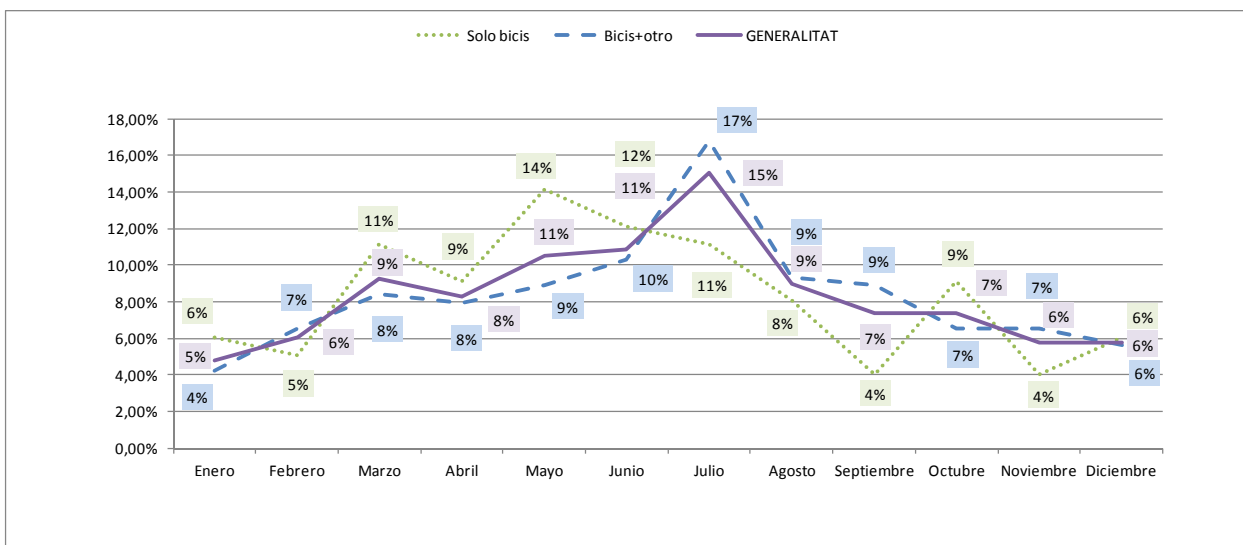
Gráfica 24: Infracción de los ciclistas implicados en accidentes en glorietas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

Gráfica 31: Infracción de los otros conductores de vehículos a motor implicados en accidentes con ciclistas en glorietas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.

### 5.5. ¿CUÁNDO SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS?

Durante los meses en que hay menos luz (Noviembre a Febrero), los accidentes con ciclistas se mantienen en torno a un 5-6%. En Marzo, Abril, Mayo y Junio se mantienen en torno al 8-11% siendo Julio el mes con mayor accidentalidad, con un 15%. Entre Agosto y Octubre se mantienen una tendencia descendente desde el 9 al 7%.

En los accidentes sólo con bicis implicadas la gráfica se desplaza ligeramente hacia los meses primaverales, siendo mayo el mes con mayor accidentalidad (14%) y Septiembre y Noviembre en los que se contabilizan menos accidentes (4%).

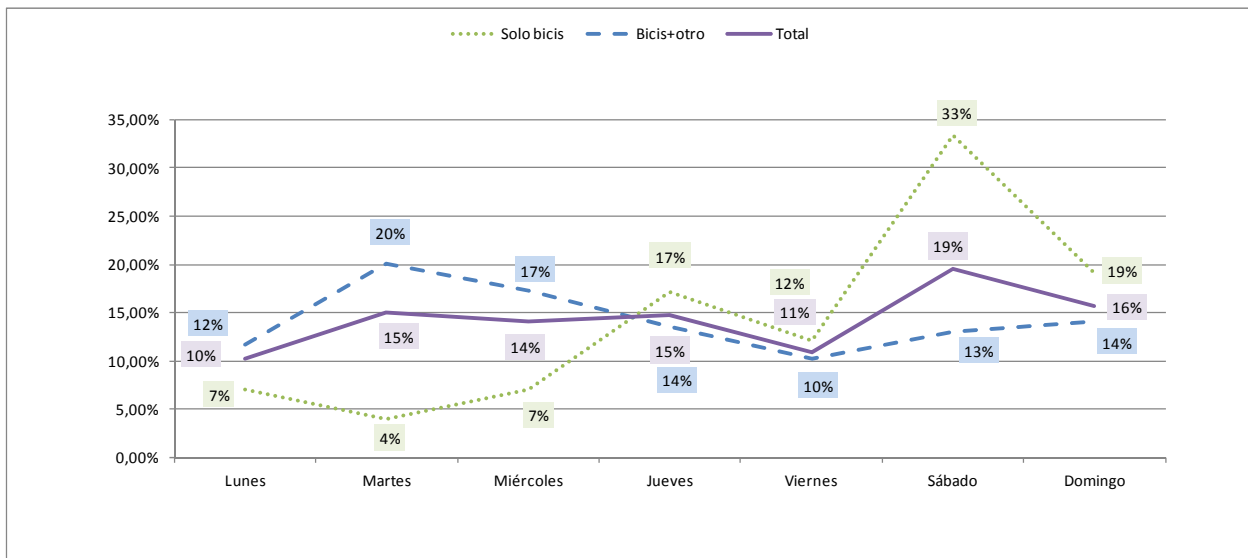


Gráfica 32: Distribución mensual de la accidentalidad con ciclistas en la Red de la Generalitat en el periodo 2011-2013.



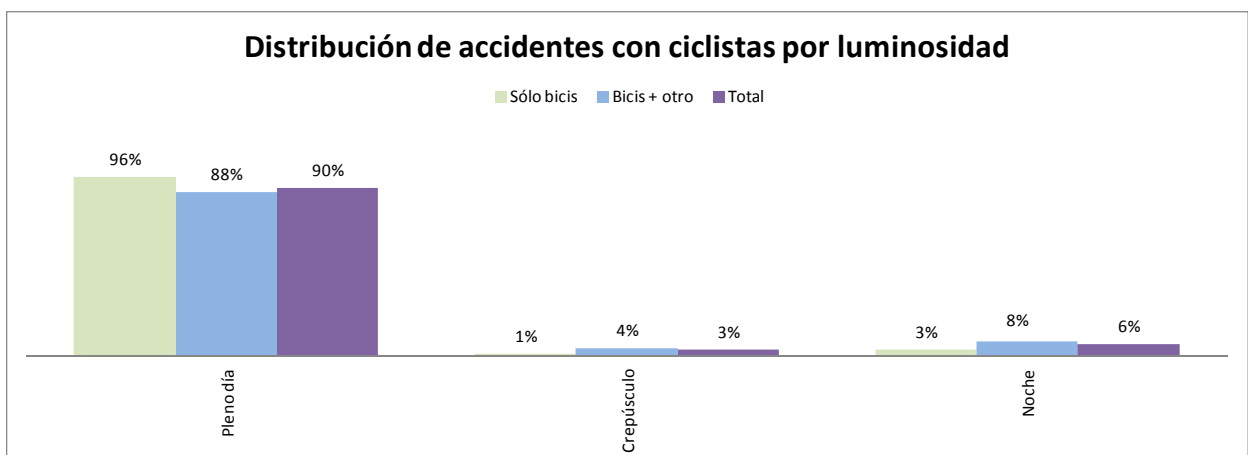
Por días de la semana, algo más de un tercio de todos los accidentes tienen lugar en sábado o domingo (35%), llegando a ser algo más de la mitad si consideramos los accidentes en que sólo hay ciclistas implicados.

El día de mayor accidentalidad es el sábado en el caso de accidentes sólo con ciclistas y el martes en el caso de accidentes con otros vehículos implicados.

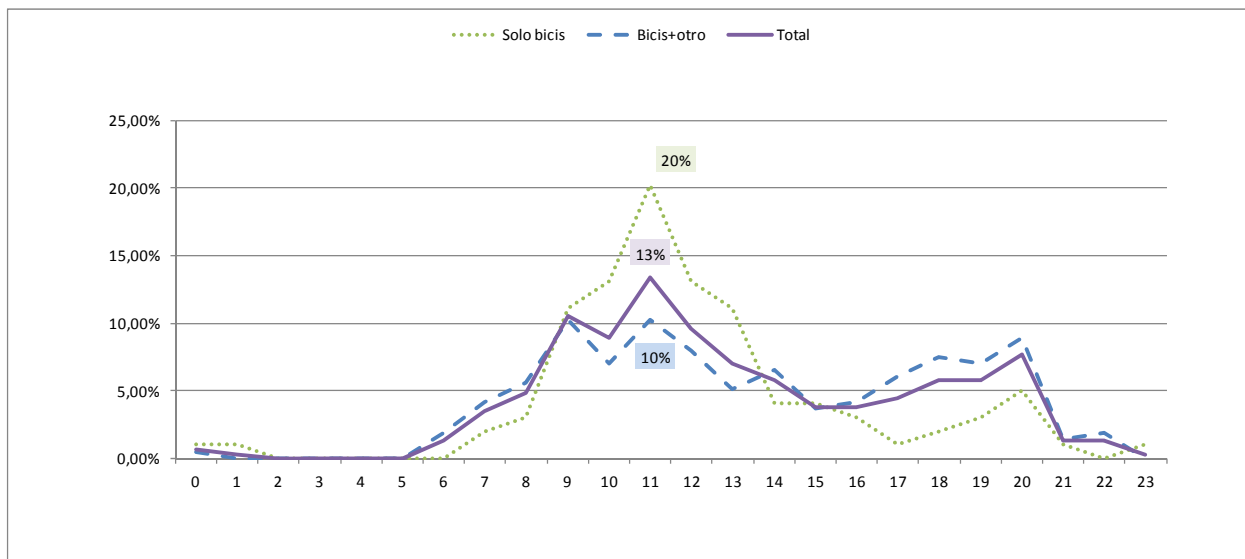


Gráfica 33: Distribución semanal de los accidentes con ciclistas en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

Casi todos los accidentes se producen de día, con una punta en torno a las 11 de la mañana. Se produce también otra pequeña punta de accidentalidad en torno a las 20 h.



Gráfica 34: Distribución de los accidentes con ciclistas por luminosidad en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.



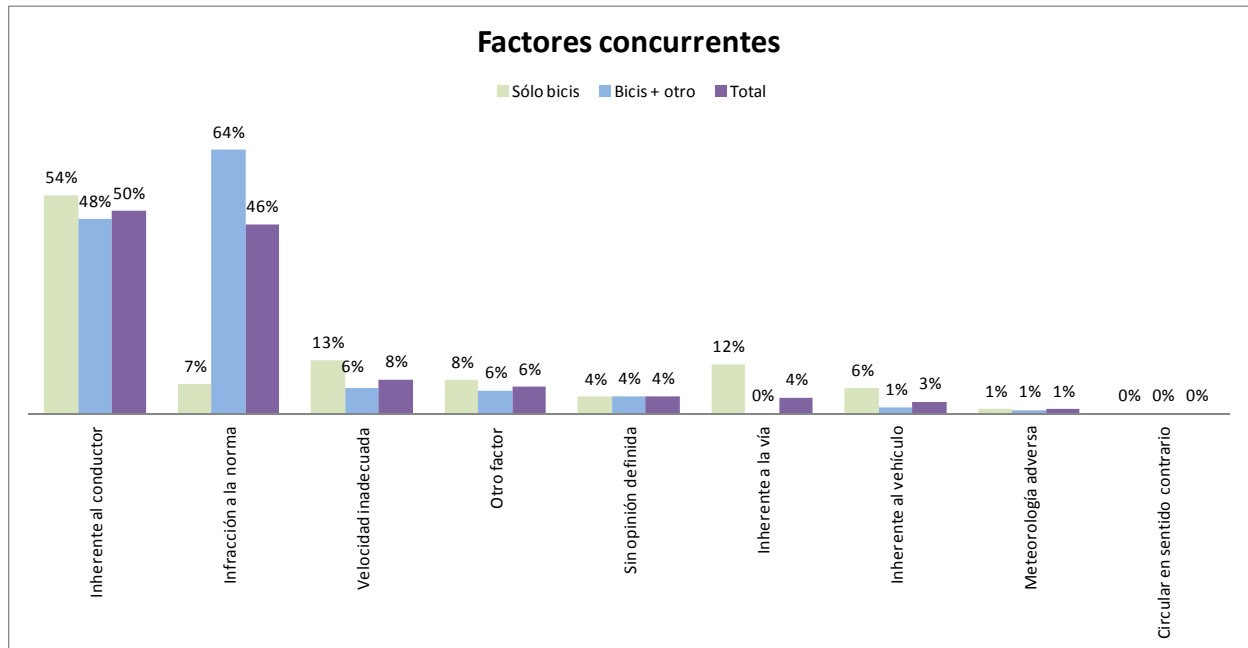
Gráfica 35: Distribución horaria de los accidentes con ciclistas en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

## 5.6. ¿POR QUÉ SE ACCIDENTAN LOS CICLISTAS?

En los partes de accidentes figuran una serie de factores que, solos o combinados, en opinión del agente instructor han intervenido en la producción del accidente.

El factor "Inherente al conductor" (que agrupa la distracción, cansancio, sueño, enfermedad e incluso presencia de alcohol o drogas) está presente en torno a la mitad de los accidentes, siendo la "infracción a la norma" el siguiente factor en importancia por su presencia en el 46% del total de accidentes (64% si consideramos los accidentes con otro vehículo implicado.)

En el caso de accidentes sólo con ciclistas implicados, la infracción a la norma pasa a ser minoritaria, cobrando peso los factores "velocidad inadecuada" e "Inherente a la vía" (que incluye mal estado de la vía, mal estado de la señalización o tramo en obras), que están presentes conjuntamente en una cuarta parte de los accidentes.

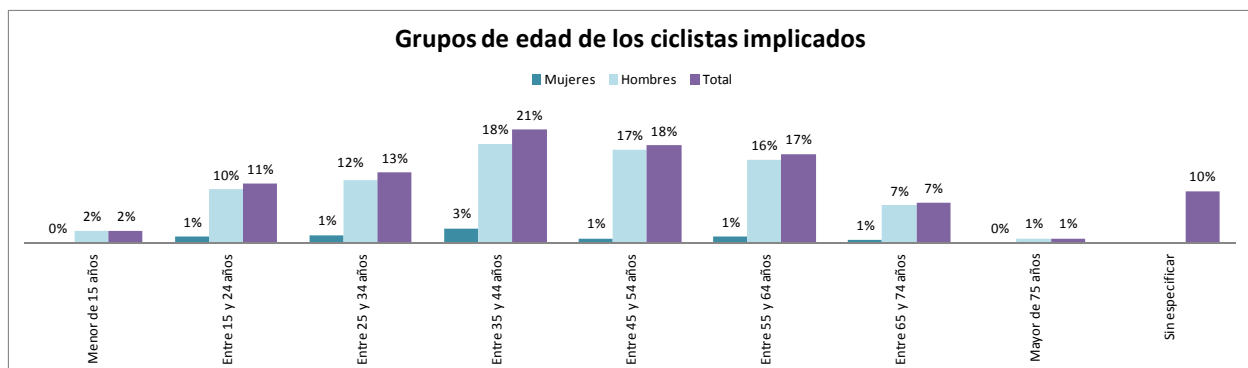


Gráfica 36: Factores concurrentes de los accidentes con ciclistas en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

### 5.7. ¿QUÉ CICLISTAS SE ACCIDENTAN?

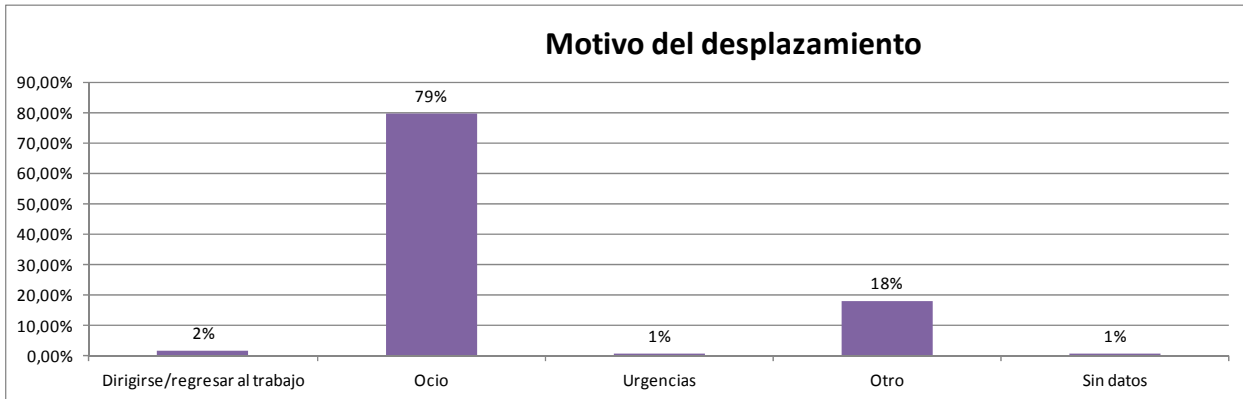
El perfil del ciclista accidentado es el de un varón de entre 35 y 64 años y uno de cada 4 ciclistas accidentados tienen más de 55 años.

La presencia de mujeres ciclistas accidentadas apenas llega al 7,5% en toda la Comunidad, aunque en Alicante llegan al 10% frente al apenas 1,5% de Castellón.



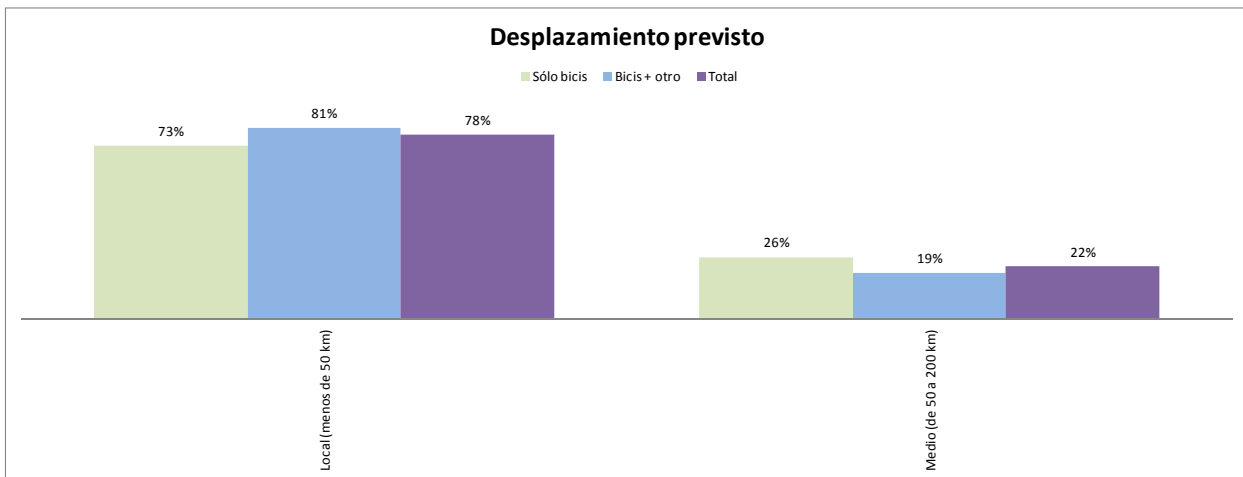
Gráfica 37: Grupos de edad de los ciclistas implicados en accidentes en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

El motivo del desplazamiento que figura en los partes de accidente es mayoritariamente por ocio (casi el 80%).



Gráfica 38: Motivo del desplazamiento de los ciclistas implicados en accidentes en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

En casi el 80% de los casos en que se conoce el dato, el ciclista realizaba un desplazamiento local (de menos de 50 km).



Gráfica 39: Desplazamiento previsto de los ciclistas implicados en accidentes en la red de Generalitat en el periodo 2011-2013.

## 5.8. SÍNTESIS

Como resumen del análisis de la accidentalidad, puede decirse que:

- La mayoría de los accidentes se produce entre una bici y otro vehículo, en entorno interurbano, en intersecciones, principalmente en glorietas. No obstante, el riesgo en tramo periurbano es cinco veces mayor.
- En un tercio de los accidentes existen carriles bici y en la mitad de ellos el ciclista usaba el carril bici. Este tipo de accidente se da mayoritariamente en entorno urbano y periurbano.
- Los accidentes son mayoritariamente colisiones frontolaterales en el caso de que existan otros vehículos implicados y alcances y colisiones con objetos en el caso de accidentes sólo con ciclistas implicados.
- En el caso de las glorietas, mayoritariamente se producen colisiones frontolaterales entre un ciclista que circula por el anillo y otro vehículo que se incorpora al mismo sin cederle el paso al ciclista.
- Es muy significativo el porcentaje de ciclistas accidentados al cruzar los ramales de las glorietas por el carril bici (25%).
- La causa principal es la inherente al conductor, y en concreto la distracción. También es significativa la infracción a la norma en el caso de accidentes con otros vehículos. Las causas achacables a la vía están presentes en el 12% de accidentes sólo con ciclistas.
- Los accidentes se producen casi siempre de día, siendo las 11 de la mañana la hora en que se acumulan más accidentes, aunque hay un pequeño repunte a las 20 h (en torno a un 8%). Se producen accidentes todos los días de la semana, con un pequeño repunte los sábados, que resulta más significativo en el caso de accidentes sólo con ciclistas (en torno a un tercio de los accidentes de este tipo se producen en sábado). Julio es el mes más problemático.
- El ciclista accidentado es mayoritariamente un varón de mediana edad que circula solo, con un desplazamiento previsto de menos de 50 km por ocio.

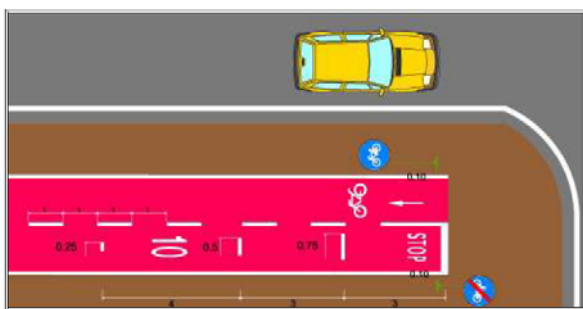
## 6. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

A la vista del análisis realizado, se concreta que la problemática de la accidentalidad ciclista está muy influenciada por la visibilidad en los cruces y el estado de la superficie en los tramos de pendiente prolongada y las curvas, destacando las glorietas como principal punto de conflicto entre ciclistas y vehículos a motor, al acceder los vehículos sin ceder el paso a los ciclistas presentes en el anillo, y en los cruces de los carriles bici en las salidas.

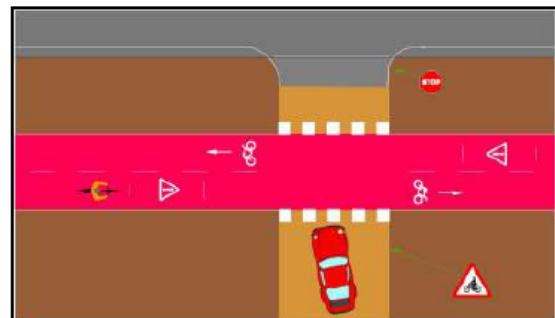
Parece ser que se trata de una cuestión de percepción, tanto psicológica como visual por parte de los conductores de los vehículos motorizados. En primer lugar, estos conductores no esperan encontrar, al girar desde la vía principal hacia otra perpendicular, un vehículo, la bicicleta, que puede circular a velocidades hasta cinco veces superiores a la de un peatón (lo cual implica que la distancia de frenado del mismo se amplía exponencialmente con respecto a la peatonal); y en segundo lugar porque en ocasiones, sobre todo en entornos más urbanos, lo más común es encontrar una fila de aparcamiento entre la acera y la calzada, de modo que el conductor no tiene visibilidad sobre bicicletas y peatones circulando sobre la acera.

Por tanto, las medidas que desde la infraestructura se pueden adoptar para reducir la siniestralidad de estos usuarios deben ir encaminadas a mejorar estos aspectos, con actuaciones como:

- Eliminar obstáculos y vegetación en isletas y márgenes en las intersecciones para favorecer la mutua percepción ciclista-vehículo a motor.
- Diferenciar el pavimento de los cruces ciclistas.
- Analizar las prioridades de paso en aquellas intersecciones que por sus características lo precisen, eliminando la prioridad del ciclista si se considera necesario, pero advirtiendo al ciclista de la proximidad del cruce mediante marcas viales en el pavimento del carril bici.



Llegada a cruce sin prioridad para el ciclista (Comunidad de Madrid)



Salida de vehículos con prioridad para el ciclista (Comunidad de Madrid).

<p>Cruce de vía ciclista con carretera convencional. (Comunidad Valenciana)</p>	<p>Estrechamiento de carril bici con marcas viales en aproximación a cruce sin prioridad</p>
<p>* Caso 1: señalización de cruce entre una vía ciclista y una vía motorizada de alta intensidad de tráfico con prioridad de paso.</p>	<p>* Caso 2: señalización de cruce entre una vía ciclista con prioridad de paso y una vía motorizada de baja intensidad de tráfico o con una vía peatonal.</p>
<p>Aproximación a cruce sin prioridad (Manual Guipúzcoa)</p>	<p>Aproximación a cruce con prioridad (Manual Guipúzcoa)</p>

- Mantenimiento, conservación y limpieza de arcenes y carriles bici.
- Refuerzo de señalización de presencia de ciclistas en los tramos de carreteras más frecuentados por ellos.





- Estudiar la posibilidad de crear arcenes bici de al menos 2 m de ancho en los itinerarios más frecuentados por los ciclistas deportivos.





## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Dirección General de Tráfico. Las principales cifras de la siniestralidad Vial en España. Año 2013.
- Traffic Safety Basic Facts 2012. DaCoTa EU Road Safety Project. European Road Safety Observatory
- Fundación ECA Bureau Veritas. Año 2011. Barómetro anual de la Bicicleta.
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Tráfico de ciclistas en algunas carreteras españolas. Año 2006. Editorial: Dirección General de Tráfico.
- Observatorio Nacional de Seguridad Vial. La movilidad segura de los colectivos más vulnerables. La protección de peatones y ciclistas en el ámbito urbano. Año 2011. Dirección General de Tráfico.
- Dirección General de Tráfico. Estrategia de Seguridad Vial 2011-2020.
- Dirección General de Tráfico. Año 2001. Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici. Editorial: Ministerio del Interior.
- Cerveró, P. Año 2001. Señalización de Vías Ciclistas en la Comunidad Valenciana. Editorial: Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transport. Generalitat Valenciana.
- Carrera, M.A., Sanz, D., and Selma, F. Año 2012. Proyectar vías ciclistas. Editorial: Diputación de Valencia.
- Bedoya, A., Medina, L., and Hernández, S. Año 2007. Manual per al disseny de vies ciclistas de Catalunya. Editorial: Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques.
- Sanz, A., Martín, I., Cid, J.F., Irazusta, A., and Eizaguirre, I. Año 2006. Manual de vías ciclistas de Guipúzcoa. Recomendaciones para su planificación y proyecto. Editorial: Diputación Foral de Guipúzcoa.
- Sanz, A., Fernández, A., and Puig-Pey, P. Año 2001. Recomendaciones de vías ciclistas. Editorial: Comunidad de Madrid. Consejería de obras públicas, urbanismo y transportes. Dirección General de Carreteras.