

# **MANUALES PARA LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN TRAVESÍAS Y ZONAS INDUSTRIALES.**

**Elena de la Peña**

Subdirectora General Técnica – Asociación Española de la Carretera

C/ Goya 23, 4º derecha

28001 Madrid

Tfno: 0034 915779972

edelapena@aecarretera.com

## **RESUMEN**

La gestión de la seguridad vial presenta complicaciones añadidas en entornos singulares:

- En el caso de las travesías, la coexistencia de tráfico de muy distinta naturaleza, motorizados y no motorizados, a velocidades muy diferentes y con una presencia significativa de los usuarios más vulnerables, hace que sea necesario un análisis especial para identificar e implantar las medidas que permitan garantizar la seguridad de todos los usuarios.
- En el caso particular de las zonas industriales o empresariales, es preciso solucionar los conflictos de seguridad derivados de la concentración de usuarios en determinadas horas, problemas en accesos e intersecciones, gestión del aparcamiento,...

En esta comunicación se presentarán las principales líneas de los manuales para gestión de la seguridad vial que la Asociación Española de la Carretera y el Instituto de Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE han desarrollado, en la que se incluyen guías para la identificación de problemas y propuesta de diferentes soluciones para elegir la más apropiada según las circunstancias particulares de cada emplazamiento (estrechamientos de carril en travesías, utilización de dispositivos reductores de velocidad, mejora de las intersecciones,...).

## **PALABRAS CLAVE**

Seguridad, entorno urbano, travesías, usuarios vulnerables, zonas industriales.

## **1. ANTECEDENTES.**

La elaboración de los Manuales de recomendaciones para la gestión de la seguridad vial en distintos emplazamientos es uno de los resultados de la línea de colaboración del Instituto de Seguridad de la Fundación MAPFRE y la Asociación Española de la Carretera durante los últimos años. Se publican y se distribuyen, al tiempo que están disponibles en la página web del propio Instituto, para conseguir la mayor difusión con el objetivo final de mejorar la seguridad vial.

Los manuales de los que se dispone actualmente, en cuanto a travesías y zonas industriales, serán complementados con otras líneas de actuación en el futuro próximo.

## **2. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN TRAVESÍAS.**

### **2.1. INTRODUCCIÓN.**

El Manual de Recomendaciones para la mejora de la seguridad en travesías (tramos de carretera que atraviesan entornos urbanos) persigue dar solución a la accidentalidad en estos tramos motivada en la mayoría de los casos por la convivencia de muy diferentes tráfico (turismos, bicicletas, peatones,...) con muy diferentes velocidades de circulación y condiciones de vulnerabilidad.

En las travesías el concepto de homogeneidad tiene una importancia fundamental. Cada situación requerirá una medida determinada pero dentro de un conjunto de soluciones aplicables a cualquier travesía. Los usuarios, en general, reaccionarán mejor ante un conjunto de medidas homogéneas que si se encuentran en cada travesía con un tipo de solución distinta. Para ello, en el contexto del manual, se describen los problemas más frecuentes en travesías y las soluciones específicas para cada caso concreto para, posteriormente, disponer de una serie de alternativas para cada situación de conflicto teniendo en cuenta aspectos como la efectividad teórica, el coste de instalación, el coste de mantenimiento, el efecto estético o la aceptación del usuario. El documento sirve de guía de fácil manejo mediante la cual el gestor puede identificar su problema y puede elegir la solución más adecuada para su situación particular.

El objetivo final está muy relacionado con el concepto de “calmar el tráfico”, entendido como una combinación de medidas principalmente físicas que reducen los efectos negativos del uso de vehículos a motor, alteran el comportamiento de los conductores y mejoran las condiciones para los usuarios no motorizados.

### **2.2. PRINCIPALES PROBLEMAS.**

Los principales problemas de seguridad que se encuentran en las travesías se enumeran a continuación:

- Exceso de velocidad: el objetivo debe ser reducir la velocidad en los emplazamientos donde existe una gran cantidad de accidentes por este motivo, aunque existen serias dudas de que la simple imposición de límites de velocidad por sí sola logre la requerida reducción de velocidad. Los límites de velocidad sólo serán efectivos si van acompañados de una serie de medidas físicas complementarias.
- Conflictos entre vehículos motorizados y peatones. Todos los usuarios de las vías son peatones en alguna etapa de cada viaje. Los peatones son el grupo más vulnerable de usuarios viales, especialmente los niños y los ancianos. Resulta fundamental que en el sistema de transportes se consideren las necesidades de los peatones.
- Conflictos entre vehículos motorizados y bicicletas: Los problemas de los vehículos de marcha lenta surgen de la diferencia de velocidad y de su dificultad para reaccionar con rapidez ante los problemas. En intersecciones con prioridad estos vehículos se encuentran frecuentemente en situaciones de riesgo, especialmente cuando desean girar, pero también cuando circulan entre otros vehículos que efectúan maniobras para girar por delante de ellos. En los semáforos los problemas son causados por el comportamiento de otros conductores que tratan de minimizar el tiempo de espera. Las rotondas causan problemas específicos debido a su naturaleza de libre circulación.
- Giros problemáticos: en ocasiones es difícil determinar qué tipo de intersección es mejor en cada situación, pues pueden existir varias alternativas de acuerdo a la capacidad, demora, seguridad y factores físicos del trazado. Si las intersecciones no son de un tipo fácilmente reconocible, los conductores no tendrán claro qué flujos tienen prioridad, lo que aumentará el riesgo de accidentes. Para elegir un tipo de intersección se requiere conocer la demanda, el comportamiento de la intersección y la predicción de accidentes.
- Conflictos en las zonas de estacionamiento de vehículos: los vehículos estacionados, estacionando o dejando el lugar de estacionamiento, obstruyen, interfieren y son un peligro para los peatones y otros conductores.

Los aparcamientos fuera de la vía con puntos de “entrada / salida” claramente definidos, o la re-ubicación de los espacios para estacionamiento en vías laterales, crea condiciones más seguras, aumentando la notoriedad de los peatones y reduciendo conflictos entre vehículos en movimiento y estacionado.

- Condiciones de visibilidad deficientes: por lo general, la visibilidad debe ser suficiente como para identificar la acción que deben realizar. Un problema común en accidentes asociado a la visibilidad se produce cuando una vía menor se une con una vía principal en un ángulo muy cerrado; esto incita a los vehículos de la vía menor a maniobrar en la intersección a velocidades más altas que las compatibles con la visibilidad de que disponen. Un problema adicional cuando las vías menores se unen en ángulo es que los conductores tienen que volver la cabeza para mirar otra vez a lo largo de la vía principal. La adecuada visibilidad en intersecciones es fundamental para que operen en forma segura. Las intersecciones deben ser claramente visibles por los conductores que se aproximan desde una distancia adecuada de parada. Las señalizaciones de advertencia y la iluminación son elementos que pueden contribuir al diseño y operación segura de intersecciones y están relacionadas con las consideraciones de visibilidad. Esto es especialmente importante por la noche, donde la visibilidad puede aumentar notablemente con el uso de marcas viales y señalización reflectante.

Para la identificación de problemas de seguridad en travesías, resulta fundamental analizar los datos estadísticos, pero no siempre están disponibles; para estos casos, en el manual se recomienda utilizar otros procedimientos como unas listas de comprobación para su aplicación sobre la propia travesía y encuestas a peatones y conductores.

### 2.3. PROPUESTA DE SOLUCIONES.

Las soluciones que se plantean para cada uno de los problemas identificados, se valoran según su efectividad teórica, coste de instalación, coste de mantenimiento,

efecto estético y aceptación por parte del usuario. La tabla 1 incluye un esquema de las soluciones que se proponen:

PROBLEMA	SOLUCIÓN
Exceso de velocidad	Estrechamiento de carriles.
	Zig-zag
	Bandas transversales de alerta
	Reductores de velocidad (alhomadas)
	Reductores de velocidad (lomos)
	Pavimento diferente (en textura o color)
	Miniglorietas
Conflictos entre vehículos motorizados y peatones	Segregación de flujos
	Refugios
	Pasarelas peatonales o pasos subterráneos
	Ampliación de la anchura de la calzada en determinados puntos
Conflictos entre vehículos motorizados y ciclistas	Carriles o arceles bici
Giros problemáticos	Canalización
	Instalación de semáforos
	Prohibiciones de giro
	Rotondas
Conflictos en las zonas de estacionamiento de vehículos	Provisión de zonas de estacionamiento
	Control del estacionamiento
Condiciones de visibilidad deficientes	Iluminación
	Mejora de la señalización vertical y marcas viales reflectantes.
	Elementos de balizamiento

Tabla 1: Soluciones propuestas a los problemas de seguridad en travesías.

En las siguientes figuras se incluyen ejemplos de medidas de mejora de la seguridad en travesías:



Foto 1: Estrechamientos puntuales originando zig-zag



Foto 2: Refugios peatonales.



Foto 3: Carril bici segregado.

### **3. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL EN ZONAS INDUSTRIALES.**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN.**

La descentralización de las empresas y su agrupamiento en zonas industriales es un hecho que incide en el aumento de la utilización, por parte de los trabajadores, de medios de transporte públicos o privados para desplazarse a sus centros de trabajo. Esta situación, cada día más frecuente, provoca un aumento del riesgo de accidentes. Esta evidencia ha llevado al Instituto de Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE y a la Asociación Española de la Carretera a desarrollar un estudio para la mejora de las condiciones de Seguridad Vial de los usuarios de las áreas industriales y empresariales.

El “Manual de Seguridad Vial en Polígonos (zonas) Industriales” se circunscribe al interés de todas las partes por cubrir un ámbito de investigación olvidado hasta ahora, a través del desarrollo de una herramienta práctica de consulta y aplicación de soluciones para paliar el deficiente estado de los aspectos relacionados con la seguridad vial en áreas y polígonos industriales y sus accesos, caracterizados, en general, por presentar una gran variedad de usuarios y funciones intentando convivir en espacios limitados, con escasas normas de regulación y en el que “casi todo vale” para sus usuarios habituales.

#### **3.2. PRINCIPALES PROBLEMAS.**

Los principales problemas de seguridad que se han identificado en estos entornos figuran a continuación:

- Problemas de seguridad en el interior del área industrial/empresarial.
  - Deficiente regulación de los movimientos interiores: demasiados giros a izquierdas permitidos o señalización confusa.
  - Deficiente gestión de las zonas de aparcamiento: obstrucciones de visibilidad o incumplimiento de restricciones.
  - Deficiencias del equipamiento complementario básico.
  - Estado de conservación deficiente del pavimento.

- Posibilidad de maniobras complejas y peligrosas.
  - Distancias de visibilidad que posibilitan velocidades elevadas.
  - Ausencia de información de los movimientos permitidos.
  - Presencia de obstáculos sin proteger.
  - Restricciones y prohibiciones de aparcamiento arbitrarias.
  - Carencias de iluminación artificial.
- Problemas de seguridad en los accesos al área industrial/empresarial.
    - Problemas generados por la inadecuada selección del tipo de acceso, con carril de aceleración insuficiente o accesos directos.
    - Deficiente identificación del acceso, bien por señalización informativa insuficiente, canalizaciones de escasa o nula visibilidad y marcas viales poco claras o inexistentes.
    - Incompatibilidad de tráfico en el entorno, ya sea por presencia de peatones, ciclistas, transporte colectivo,...

Con vistas a la identificación de los problemas de seguridad vial que existen en un polígono industrial, se proponen varias alternativas, en función de los datos disponibles:

- ✓ Análisis de los datos de accidentalidad en los alrededores y en el interior del polígono; constituye una forma fiable de conocer los problemas reales pero no siempre es posible disponer de estos datos.
- ✓ Para los casos en los que no se dispone de las cifras de accidentalidad, se han diseñado un conjunto de listas de chequeo que permitirán a los gestores identificar problemas reales y potenciales; las listas hacen referencia a las características de los accesos: intensidad y composición del tráfico, señalización, balizamiento, iluminación... En cuanto al interior del polígono, las listas cubren los aspectos relacionados con la velocidad inadecuada,

tráfico peatonal, estacionamientos, intersecciones, señalización, balizamiento, iluminación y barreras.

- ✓ Por último, se han diseñado un conjunto de encuestas para conductores y peatones que completarán la información disponible.

Las siguientes fotografías ilustran los problemas más frecuentes de seguridad en las áreas industriales:



Foto 4: Distancias de visibilidad que permiten velocidades excesivas.



Foto 5: Ausencia de balizamiento y cartel de advertencia en la rotonda.



Foto 6: Ausencia de información sobre los movimientos permitidos.



Foto 7: Obstrucción de visibilidad.

### 3.3. PROPUESTA DE SOLUCIONES.

En el manual se proponen una serie de soluciones que son objeto de un análisis desde diferentes puntos de vista y que se resumen a continuación:

APLICABLES POR EL ENTE GESTOR DEL POLÍGONO	
SOLUCIONES	ADMINISTRATIVAS
	Restricciones / prohibiciones al estacionamiento
	Control de accesos en horarios de inactividad
	Limitaciones en la gestión de entregas / recogidas
	Transporte colectivo por parte del ente gestor del área industrial
	Horarios flexibles a la entrada del puesto de trabajo
	RE-DISEÑO Y CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
	Reordenación de sentidos (e información complementaria)
	Indicación de vías con prioridad y sin ella
	Modificación de tipología de intersecciones (rotondas montables)
	Dotación de regulaciones semafóricas semi-actuadas en puntos precisos
	Incorporación de señalización vertical y/o mejora de su mantenimiento
	Dotación de marcas viales y flechas de canalización
	Segregación de espacios por colores
	Instalación de isletas de canalización
	Control de aparcamientos (tresbolillo, cebreados, impedimentos físicos,...)
	Incorporación de limitadores físicos de velocidad según tipos de vehículo
	Dotación de impedimentos físicos (mesetas, almohadillas, lomos)
	Prohibiciones de giros a izquierdas
	Provisión de elementos complementarios de visibilidad
	Mejoras en el equipamiento de iluminación artificial
	Dotación de balizamiento complementario
	Incorporación de chicanes y estrechamientos de reducción de velocidad
	Construcción de obstáculos en medianas
	Eliminación de limitaciones puntuales de visibilidad
	Dotación de zonas de cruce seguras para peatones
	Forzar fugas de visibilidad en zonas de velocidades excesivas
	Delimitación clara de los límites del Área Industrial
Protección de obstáculos agresivos con barreras de contención	
Delimitación de carriles con balizas abatibles	
Estrechamiento y/o delimitación de carriles difusos	
Indicaciones repetitivas de límites de velocidad en el interior del recinto	

Tabla 2: Soluciones aplicables por el gestor del polígono.

APLICABLES POR LA ADMINISTRACIÓN		
SOLUCIONES	ADMINIS-TRATIVAS	Mejora de la accesibilidad de los trabajadores
		Dotación de servicios públicos
		Compromiso de asistencia en accidentes
	RE-DISEÑO Y CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	Mejora y/o potenciación del equipamiento del entorno
		Adecuación / restricción a diferentes tipologías de usuarios
		Potenciación de señalización de pre-aviso y confirmación
		Modificaciones visuales del entorno
		Cambios en la sección transversal
		Incorporación de regulaciones semafóricas
		Re-diseño de las intersecciones
		Mejoras de distancias de visibilidad
		Dotación de vías exclusivas de acceso

Tabla 3: Soluciones aplicables por la Administración.

#### 4. CONCLUSIONES

Los manuales que se han presentado persiguen ser una herramienta útil para la gestión de la seguridad vial en entornos singulares como las travesías y las áreas industriales o empresariales.

Su contenido está disponible en la siguiente dirección del Instituto de Seguridad Vial de la Fundación MAPFRE:

<http://www.mapfre.com/fundacion/es/publicaciones/seguridad-vial/coleccion-cuadernos.shtml>

#### BIBLIOGRAFÍA.

- CALMAR EL TRÁFICO. Alfonso Sanz Aludan. Serie Monografías. Ministerio de Fomento.
- CALMAR EL TRÁFICO. Stephen H. Burrington y Bennet Heart. Conservation Law Foundation.

- HACIA VÍAS MÁS SEGURAS EN PAÍSES EN DESARROLLO. Guía para planificadores e ingenieros. Transport and Road Research Laboratory. Overseas Development Administration.
- INGENIERÍA DE TRÁFICO. Antonio Valdés. © Bellisco.
- RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y DISEÑO DEL VIARIO URBANO. Serie Monografías. Ministerio de Fomento.
- RECOMENDACIONES PARA LA ILUMINACIÓN DE CARRETERAS Y TÚNELES. Serie Normativas. Ministerio de Fomento.