

## **“Condiciones adversas en la gestión de la seguridad vial en las carreteras locales”**

Ignacio Pérez Pérez

Universidade da Coruña; E. T. S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña; Campus de Elviña, s/n; 15192 A Coruña

Tel: (981)167000 – Ext.1452; Fax: (981) 167170

E-Mail: perez@iccp.udc.es

### **INTRODUCCIÓN**

Como es sabido, las redes locales suelen estar constituidas por aquellas carreteras que garantizan la circulación intermunicipal, dan acceso rodado a todos los núcleos de población, sirven de soporte a la explotación de recursos naturales así como de acceso a lugares de interés turístico y, además, tienen otros objetivos de carácter similar. Normalmente, están conformadas por carreteras de baja intensidad de tráfico. Debido a estas características presentan unos problemas de seguridad vial diferentes a los de las redes con carreteras que soportan intensidades de tráfico de mayor envergadura.

Por otra parte, en España, en la actualidad se están llevando a cabo modelos de gestión de la seguridad vial relativos a la infraestructura. Dichos modelos se basan en un proceso sistemático de identificación, diseño y ejecución de las medidas posibles para reducir el número y la gravedad de los accidentes de circulación, que afecta a todas las fases de la gestión de una red de carreteras (Pardillo, 1998).

Dentro de dichas medidas están contempladas las “*Medidas de Bajo Coste*”, es decir, aquellas medidas físicas tomadas especialmente para aumentar la seguridad vial, caracterizada por: su bajo coste económico, la posibilidad de su rápida implantación y su alta tasa de rentabilidad (Romero, 1997). Por otro lado, la metodología que lleva implícita la ejecución de las medidas de bajo coste descansa sobre la construcción de una base de datos de seguridad vial que tenga las siguientes funciones:

- Implantación de tramos mediante un procedimiento de referencia ordenado, que sea común tanto para la red como para las bases de datos.
- Interconexión de las distintas bases de datos que componen el sistema.
- Tratamiento informático de los datos de accidentes, tráfico e infraestructura.
- Identificación de tramos o puntos de la red con bajos niveles de seguridad vial.
- Seguimiento de las medidas.
- Evaluación de la eficacia de las medidas.

Sin embargo, en las redes locales –Diputaciones Provinciales- resulta altamente complicado poner en práctica estas funciones del modelo de gestión de seguridad vial.

Otro modelo de mejora de la seguridad vial descansa en la ejecución de “*Actuaciones Preventivas*”. Estas son actuaciones que mejoran las condiciones de seguridad en la circulación, sin esperar a que la acumulación de accidentes obligue a actuar sobre las características de los emplazamientos. De lo que se trata es de homogeneizar dichos tramos mediante tratamientos sobre el trazado, buscando la coherencia entre los elementos que lo integran, actuaciones sobre el pavimento, sobre la señalización, el balizamiento, etc. Los tramos están limitados en sus extremos por elementos de separación evidentes por parte del conductor, como pueden ser poblaciones, intersecciones, cambios de la sección transversal, etc. La programación de las actuaciones preventivas se basa en una evaluación de la seguridad a lo largo de los tramos.

## **PROBLEMÁTICA DE LAS DIPUTACIONES PROVINCIALES**

Aparte de las posibles limitaciones presupuestarias, en líneas generales las administraciones locales tienen problemas cuando tienen que abordar los puntos anteriormente reseñados porque surgen una serie de inconvenientes que se mencionan a continuación.

En las redes locales existe un gran número de carreteras que carecen de hitos hectométricos y kilométricos. Esto es una traba que impide no solamente la identificación de los “*Tramos de Concentración de Accidentes*” sino también el seguimiento y evaluación de la eficacia de las actuaciones de seguridad vial. En principio, la solución de este problema así como la localización de los tramos de la red, la interconexión de las bases de datos y el tratamiento informático, parece factible. En la actualidad algunas administraciones de carreteras han integrado sus bases de datos de seguridad vial en “*Sistemas de Información Geográfica*” (GIS). Estos sistemas admiten analizar al mismo tiempo los datos de diversas circunstancias que pueden influir en los accidentes y evaluar la interacción que se originan entre los mismos. También, se pueden incorporar los datos de localización geográfica obtenidos a través del “*Sistema de Posicionamiento Global*” (GPS). Esto evitaría el problema de la falta de exactitud en la identificación de los Tramos de Concentración de Accidentes.

A continuación se van a realizar algunas reflexiones sobre los problemas que se plantean en la identificación de los emplazamientos con bajos niveles de seguridad, el seguimiento de las medidas de bajo coste y la evaluación de la eficacia de las medidas de bajo coste y las actuaciones preventivas.

## **Identificación de emplazamientos con bajos niveles de seguridad**

La identificación de los tramos o emplazamientos con bajos niveles de seguridad puede estar basada en diferentes criterios donde se fijan unos valores de seguridad mínimos (número de accidentes con víctimas, número de accidentes con víctimas e índice de peligrosidad, etc.). En todos estos criterios, en caso de que se supere el umbral mínimo fijado se detecta la localización para ser estudiada con el fin de identificar los factores contribuyentes de los accidentes. En las redes con mayores volúmenes de tráfico, diversos estudios e investigaciones han puesto de manifiesto la conveniencia de tomar como criterio de identificación el índice de peligrosidad medio de la red. En esta circunstancia, debe tenerse en cuenta que en una gran cantidad de tramos de las carreteras locales no se toman datos de aforos de tráfico, por lo tanto, no son conocidas las IMD de los mismos. Además, en la mayoría de estas redes, las intensidades de tráfico son muy reducidas dando como resultado un índice de peligrosidad muy elevado que no resulta representativo de las condiciones reales de seguridad. Por consiguiente, en una gran proporción de las redes de las Diputaciones Provinciales, solamente se pueden detectar "*Puntos Negros*" en función del número de accidentes registrado. Por ejemplo, se identifica el emplazamiento como un punto negro cuando el número de accidentes registrado supera una cantidad de tres o más accidentes con víctimas.

Por otra parte, en las redes locales la distribución espacial de los accidentes suele estar muy dispersa, es decir, el número de accidentes que se produce por emplazamiento suele ser escaso - uno, dos o tres accidentes como mucho por emplazamiento -, habiendo una gran mayoría de los mismos donde se produce cero accidentes.

Como el número de accidentes que acaecido en todos y cada uno de los diferentes emplazamientos de la red es exiguo, el número de puntos negros identificados según un umbral mínimo especificado también lo será y, por lo tanto, una vez que se hayan obtenido los factores contribuyentes de los accidentes en dichos emplazamientos, las medidas de bajo coste estarán muy disgregadas, es decir, habrá pocas medidas de bajo coste que se puedan considerar de un mismo tipo o categoría. Esto trae como consecuencia que, para cada tipo de medida de bajo coste, a la hora de evaluar la eficacia de las mismas habrá una muestra de actuaciones muy reducida.

## Evaluación de las Medidas de Bajo Coste

De lo dicho anteriormente, se deduce que en una Diputación Provincial la distribución espacial y temporal de los accidentes hace muy difícil realizar análisis estadísticos que verifiquen la significación estadística de los mismos. En primer lugar, como se ha dicho, desde un punto de vista estrictamente estadístico, resulta muy problemático confirmar que un emplazamiento de una carretera es un Tramo de Concentración de Accidentes o un punto negro. En segundo lugar, en cada emplazamiento, al ser la muestra de accidentes tan escasa, no se puede estudiar, desagregar e identificar, mediante un riguroso análisis estadístico, los factores contribuyentes de los accidentes. En tercer lugar, una vez ejecutadas las medidas de bajo coste, en la mayoría de los casos, resulta casi imposible que se produzca una diferencia significativa entre el número de accidentes antes y después de la ejecución de dicha actuación. Esto es así porque aunque se reduzca la cantidad de accidentes (en muchos casos disminuye uno o dos accidentes con relación al período anterior a la ejecución de la actuación), al realizar un contraste de significación con cualquiera de los tests disponibles -Poisson, Student, etc.- la medida de bajo coste no resulta efectiva como actuación correctora que mejora la seguridad de la circulación y, por lo tanto, la reducción de los accidentes puede ser imputada a las variaciones aleatorias de los accidentes u otras causas cualquiera que éstas sean y no a la ejecución de la medida en sí misma.

Además de estas consideraciones, hay que considerar el fenómeno estadístico conocido como "*Regresión a la media*". Téngase en cuenta que, como se dijo anteriormente, con el criterio de identificación de los "puntos negros" se identifican como susceptibles de mejora aquellos emplazamientos que registran un nivel de accidentalidad mayor o igual a un determinado número de accidentes. Este procedimiento de identificación de puntos negros produce resultados sesgados cuando se realiza la evaluación de la eficacia de las medidas, haciendo que las actuaciones de mejora parezcan más efectivas de lo que son en realidad. La causa del sesgo estriba en el fenómeno de regresión a la media, el cual se puede definir de la siguiente manera (Brüde y Larsson, 1988):

*"...el fenómeno por el cual un número aleatorio elevado en un emplazamiento durante un período de tiempo anterior, es seguido por un número aleatorio de accidentes reducido durante un período de tiempo posterior similar, aún cuando no se hayan ejecutado actuaciones de seguridad vial en dicho emplazamiento".*

Como consecuencia de este fenómeno se proporciona evaluaciones sesgadas de la eficacia de las medidas de bajo coste.

## **Evaluación de Actuaciones Preventivas**

Para identificar tramos susceptibles de llevarse a cabo Actuaciones Preventivas se examinan todos los tramos que superan unos valores medios del índice de peligrosidad. En esta ocasión, cuando el nivel de seguridad es significativamente inferior al promedio de la red, se interviene a lo largo de la totalidad de tramos de carreteras. Las actuaciones preventivas se diseñan a partir de los resultados de la inspección de las carreteras de la red por técnicos especializados en seguridad vial.

En las redes locales se presenta, de nuevo, el inconveniente de la falta de disponibilidad de datos de tráfico para poder calcular el índice de peligrosidad. Esto obstaculiza la aplicación de la pauta del índice de peligrosidad medio. Sin embargo, en función de la longitud de los tramos, sin tener en cuenta la intensidad del tráfico, se podría calcular un índice de accidentalidad por kilómetro de carretera.

Para la estimación de la eficacia de estas medidas preventivas se tienen, exactamente, las mismas trabas explicadas, anteriormente, en el caso de las medidas de bajo coste. Por lo tanto, se obtendrán valores de la eficacia sesgados.

## **CONCLUSIONES**

En las carreteras locales se presentan unas condiciones adversas para la planificación, ejecución y evaluación tanto de las medidas de bajo coste como de las actuaciones preventivas destinadas a mejorar la seguridad de la circulación vial.

La principal condición adversa radica en la propia naturaleza estocástica de los accidentes de circulación. Esta naturaleza estocástica impide obtener análisis estadísticos significativos. Es necesario investigar y analizar las peculiaridades de este tipo de redes con el fin de desarrollar un modelo específico de Programa de Seguridad Vial.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Brüde, U., y Larsson, J. (1988). The Use of Prediction Models for Eliminating Effects Due to Regression-to-the-Mean in Road Accident Data. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 20, nº 4.
- Pardillo Mayora, J. (1998). Modelos de sistemas de gestión de la seguridad vial relativos a la infraestructura. Experiencia internacional. IV Jornadas de Seguridad Vial. Asociación Técnica de Carreteras. Santander, 24-27 de Noviembre de 1998.

- Pérez Pérez, Ignacio (1996). Evaluación de la Efectividad de las Actuaciones en Carreteras sobre la Accidentalidad. Aplicación al Caso de la Comunidad de Madrid. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Romero Cárdenas, Vicente (1997). Medidas de Bajo Coste. Documento I. XIV Symposium Nacional de Vías y Obras de Administración Local (VYODEAL). Asociación Española de la Carretera, Valencia, 5-9 de Mayo de 1997.