

ESTUDIO DE UN CASO: BARRERAS DE SEGURIDAD ASEQUIBLES EN NEPAL

A. Jones (1999)

Objetivos del Estudio de Caso

Muchos países en desarrollo han empezado a introducir programas de gran alcance en seguridad vial, aunque pasará mucho tiempo hasta que todos asimilen las habilidades, costumbres, y actitudes para que tengan éxito. A corto plazo, la forma más rápida y fácil de reducir el número de fatalidades y heridos es a través de la ingeniería de seguridad vial, consiguiendo carreteras más seguras gracias a un mejor diseño y manejo del tráfico. El estudio de un caso con ejemplos tomados de las carreteras en Nepal muestra la instalación de éstas barreras en sitios peligrosos, previniendo heridos graves y fatalidades en accidentes viales.

1. INTRODUCCION

Es común encontrar barreras de seguridad en las autopistas modernas de los países desarrollados, las cuales han demostrado ser efectivas para reducir la gravedad de los accidentes viales. Las barreras tienen un gran potencial en países como Nepal donde ocurren muchos accidentes con vehículos saliéndose de las vías. Sin embargo, los tipos de barreras tradicionalmente utilizadas en Inglaterra no siempre son las más adecuadas para países en desarrollo. De particular importancia es la forma en que los vehículos salen de las vías, la cual es muy diferente en Nepal. Además, el costo de las barreras es una importante consideración en países con pocos recursos económicos, así como lo son la facilidad de instalación y mantenimiento. La Unidad de Ingeniería de Tráfico y Seguridad del Departamento de Caminos de Nepal ha estado ensayando barreras de seguridad construidas con gaviones (cajas de malla metálicas rellenas de piedras), y su desempeño ha sido muy satisfactorio, por lo que han sido recomendadas para un uso general.

2. CAIDAS POR PRECIPICIOS DE CAMIONES Y BUSES

Buses y camiones componen la gran mayoría de los vehículos circulando por las principales rutas intermunicipales en Nepal. En general, estos vehículos son intensamente utilizados, y tienen un mantenimiento deficiente. Los pueblos se encuentran a gran distancia entre sí, por lo que los conductores tienden a conducir demasiadas horas, y a velocidades elevadas, si se tienen en cuenta las limitaciones de sus vehículos y las condiciones viales. No sorprende que los conductores pierdan el control de sus vehículos con frecuencia, a veces al esquivar a alguna persona, un animal, o una roca proveniente de un deslizamiento. En ocasiones los vehículos caen por precipicios, con elevadas tasas de mortalidad.

3. REQUISITOS DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD

En Nepal se acostumbra a marcar los bordes de las carreteras donde existen precipicios con bloques de cemento de baja altura. A éstos los ingenieros los denominan “bloques de confianza”, aunque se revientan con facilidad cuando se sujetan a impacto. Por esta razón se requiere la instalación de verdaderas barreras de seguridad en sitios de peligro en carreteras con elevados volúmenes de tráfico. Estas tienen que:

- Poder detener un camión de 16 toneladas viajando a 40 Km, e impactando las barreras con un ángulo de 30°.
- Ser de un costo razonable.
- Ceder un poco bajo impacto, para así reducir el riesgo de lesiones a los pasajeros.
- Poderse reparar de una manera fácil y económica.
- Ser de fácil diseño e instalación.
- Poderse instalar adecuadamente en curvas cerradas.

4. LOS PROBLEMAS DE LAS BARRERAS CONVENCIONALES DE SEGURIDAD

Las cercas de seguridad con vigas metálicas son ampliamente utilizadas en Inglaterra, aunque por su elevado costo no son adecuadas para Nepal, puesto que requieren vigas dobles para detener a los camiones en curvas cerradas. Además, requieren habilidades especiales para su diseño e instalación. Pueden también presentar problemas en el mantenimiento, ya que es difícil conseguir un número adecuado de repuestos para este tipo de cercas. En Nepal es corriente el uso de estructuras de concreto reforzado, por lo que la Unidad de Seguridad ha empleado este material en muros, aunque nuevamente a un elevado costo, por lo que su uso no se ha generalizado. Y como en el caso de cualquier otra barrera rígida, el concreto recibe daños irreparables cuando se sujeta a los impactos vehiculares.

5. LOS GAVIONES COMO BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de gaviones son paredes de un metro de alto por un metro de ancho, construidas con gaviones amarrados con alambre. Estas barreras se han utilizado durante varios años en Nepal, aunque su efectividad era poco conocida hasta que fue estudiada por la Unidad de Seguridad, la cual las ha instalado en los últimos tres años en varias vías que parten del Valle de Katmandú. Las barreras recibieron impactos en por lo menos 20 ocasiones, y casi todas las veces los vehículos involucrados fueron camiones o buses. A veces, los vehículos atravesaron parte de la barrera, o incluso terminaron montados sobre ella, pero siempre fueron detenidos. No hubo heridos graves, salvo en aquellas ocasiones cuando los vehículos se volcaron antes de llegar a las barreras.

La manera en que las barreras ceden absorbiendo parte de los impactos sin duda ha prevenido lesiones graves. Los accidentes adquieren mayor gravedad cuando un vehículo ligero choca con la barrera a gran velocidad, aunque pocos accidentes se han registrado con este tipo de vehículos, y en ningún caso han habido lesiones graves.

Las barreras de seguridad con gaviones son económicas y de fácil construcción, ya que con frecuencia se encuentra agregado en abundancia cerca. Una vez que reciben un impacto, las barreras son sencillas de reparar, aunque en ocasiones en el Departamento se presentan demoras hasta que los volúmenes de trabajo son los suficientemente grandes como para que algún contratista se llegue a interesar en éstos. Además, las rocas utilizadas en los gaviones son de color claro, así que pueden verse bien de noche marcando los bordes de la carretera.

Basándose en su experiencia con las barreras de gaviones, la Unidad de Seguridad ha estado modificando su diseño. Al principio los gaviones eran anclados con varillas de acero reforzado, pero entonces estas estructuras eran destruidas por ladrones interesados en llevarse las varillas. Por esta razón las varillas no se han vuelto a utilizar en nuevos modelos, aunque no ha disminuido la eficiencia de las barreras. Actualmente se están dejando espacios en las barreras a intervalos de 18-24 m, permitiendo la remoción de piedras y tierra provenientes de deslizamientos. Con frecuencia estas barreras han sido criticadas por ocupar demasiado espacio, por lo que ahora se están ensayando gaviones con un ancho de 750 mm.

6. CRITERIOS PARA EL SUMINISTRO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Debido al buen desempeño de las barreras, se ha consultado a la Unidad de Seguridad frecuentemente sobre su ubicación, por lo que se han preparado una serie de recomendaciones. Las barreras deben de:

- Evitar que los vehículos se precipiten por las laderas. Esto hace alusión a caídas de por lo menos 3 metros, en los bordes de las vías o en su cercanía, y donde las laderas tengan pendientes superior de 1 a 4.
- Proteger a los vehículos contra las colisiones con otros elementos en la vía, tales como edificios, o las barreras de puentes.
- Prevenir accidentes en las intersecciones de vías con doble carril.

Sin embargo, no sería rentable instalar barreras de seguridad en todas aquellas secciones donde se presenten las características mencionadas. Por el contrario, para averiguar si las barreras se justifican los siguiente factores deben de considerarse, en particular si en la vía

- Han habido accidentes en intersecciones, o algún vehículo se ha salido de la carretera.
- Hay curvas cerradas donde la velocidad de diseño es superior o inferior a la velocidad de acercamiento en más de 15 Km/h
- Hay una elevada demanda para la carretera, esto quiere decir, carreteras con un tráfico promedio diario anual de más de 1000.
- El percentil 85 de la velocidad de acercamiento de la carretera es mayor a 85 Km/h

Si al menos dos de estas condiciones se cumplen, se considera que la construcción de una barrera de seguridad está justificada.

7. CONCLUSION

Los positivos resultados obtenidos con las barreras de seguridad han probado el potencial de este tipo de ingeniería en Nepal. Poco a poco las barreras de seguridad con gaviones son más comunes, y se espera que reduzcan la severidad de muchos accidentes del futuro.

Estos ensayos con las barreras de seguridad han demostrado las ventajas de tener una Unidad de Seguridad en el Departamento de Caminos, la cual encuentre soluciones rentables a los problemas de la seguridad vial, y además las promueva. En estos momentos la Unidad de Seguridad está concentrando su atención en los graves problemas de la seguridad peatonal en Nepal.

Source: Jones, A. (1999). An Affordable Safety Barrier for Nepal. Highways and Transportation. Institution of Highways and Transportation, London. Vol 46, No. 3, March 1999.