



FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
"Tres décadas de orgullosa excelencia" 1971 - 2001

CURSOS INSTITUCIONALES

SEÑALAMIENTO Y CONTROL VEHICULAR EN
CARRETERAS

27 de agosto de 2001

APUNTES GENERALES

Ing. Rafael Brito Ramírez
Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos
agosto /2001

**FOX EN VIVO, FOX CONTIGO, DEL 14 DE JULIO DE
2001**

Los Pinos, 14 de julio de 2001.

Versión estenográfica del programa radiofónico pregrabado *Fox en Vivo, Fox Contigo*, programa especial para la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y la Televisión, que condujo el Presidente Vicente Fox Quesada, desde la residencia oficial de Los Pinos.

-Presidente Vicente Fox: ¡Hola!, qué tal, amigas y amigos de toda la República Mexicana.

Nuevamente aquí, con ustedes, en una semana --igual que todas-- llena de mucho trabajo como lo está haciendo todo el país. Y bueno, sólo hacerles el comentario que de nuestra parte, en esta semana hemos estado concentrados mucho en los asuntos económicos, trabajando mucho para que podamos seguir atrayendo inversión extranjera directa al país, que podamos seguir recuperando parcialmente el empleo, que ha disminuido de diciembre 31 a mayo 31 --es decir, ya a junio 30 más bien-- en donde hemos perdido una cantidad de 200 mil empleos.

Afortunadamente ya en el mes de junio, si tomamos en cuenta las cifras del Seguro Social y las del ISSSTE, que esto es toda la cantidad de personas asalariadas en el país, trabajadores, empleados, 15 millones de personas, ya no hubo pérdida adicional de empleos.

Por el otro lado, al comparar el período de enero a junio en materia de empleo, comparado con el año pasado, en el mismo período, llevamos todavía --afortunadamente-- una generación de 200 y tantos mil empleos, como 205 mil empleos adicionales a lo que tuvimos el año pasado, a estas mismas fechas.

Así es que hay que mantener el optimismo, hay que mantener el trabajo.

Yo quiero estar muy cerca de aquellos que han perdido su empleo y no sólo estar cerca desde el punto de vista de compromiso con ustedes, sino estamos precisamente impulsando los programas de Empleo Temporal, los programas de Entrenamiento y Capacitación, con una beca que permita recibir algo de ingreso y prepararse para cuando regresen, los empleos están en marcha.

Así es que pues una semana de mucho trabajo. Bienvenidos, bienvenidas todos y adelante con el programa.

(Insert de audio)

-Presidente Vicente Fox: Bien, pues ahora tenemos una muy, muy grata sorpresa porque pues en primer lugar vamos a hablar del tema de la prevención de accidentes de carretera en temporada vacacional

Pero la grata sorpresa tiene que ver con alguien que ustedes conocen a lo largo y ancho del país, a quien ven todas las noches y que nos ha hecho el favor de venir aquí, a participar en este programa que es de ustedes. es precisamente Javier Alatorre.

Me da muchísimo gusto, Javier, que nos acompañes.

-Javier Alatorre: Al contrario, señor Presidente. Gracias, gracias por invitarme; gracias --pues-- por tener la oportunidad de conocer, de primera mano, los conceptos tan importantes como los que usted señalaba: esta recuperación del empleo que de pronto nos puede preocupar y esto que usted nos anuncia pues es un aliciente porque perder el empleo puede ser algo dramático para cualquier familia en el país.

-Presidente Vicente Fox: Pues sí, así es. Se trata de un asunto que se convierte en una verdadera dificultad para aquellos padres de familia que se ven en esta circunstancia.

Sin embargo, yo espero que esta segunda parte del año, como siempre pasa, las empresas empiezan a producir un poco más de sus artículos y esto va generando más empleo a través de la segunda parte del año y por eso siempre hacia noviembre y diciembre se alcanzan los picos más altos de empleo, como sucedió el año pasado

Y nuevamente, al iniciarse el año, viene una disminución y vuelve a crecer a través del año. Así es que esperamos que vayan bien las cosas. Hemos afinado ya los asuntos del presupuesto, hemos podido luchar contra la reglamentitis que hay dentro del Gobierno, contra --a veces-- una pesada carga de reglas y de burocracia que no permite que los programas salgan a la velocidad que tienen que salir

Hemos superado esto, ya varios de los programas están en marcha, sobre todo los más grandes de inversión, de las grandes inversiones de la Compañía Federal de Electricidad, o de PEMEX, o de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Inversiones que seguramente le darán impulso a la economía.

En este sentido, pues, hoy --con este tema-- está con nosotros el Secretario precisamente de Comunicaciones y Transportes, Don Pedro Cerisola y algunos de sus colaboradores.

Por ejemplo, está el comandante Arturo Jiménez Martínez, director de la Policía Federal de Caminos. Va a ser interesante platicar con él porque sé que hay mucha gente que tiene algunos señalamientos que hacer, para que les podamos responder que estamos resolviendo ya estas preocupaciones de ustedes.

Está el ingeniero José Luis Bonilla Mavir, director general de Servicios al Turista y bueno, Javier...

-Javier Alatorre: Planeando las vacaciones. Ahora que usted señalaba esta preocupación que puedan tener algunos padres de familia, yo creo que en estos días tenemos la oportunidad de tener ese encuentro, de nueva cuenta, con la familia; de tener la posibilidad, aunque sea algunos días, un fin de semana, de salir a conocer nuestro país, de salir por ahí, a alguna playa, de salir a alguna de nuestras ciudades encantadoras. Y sobre todo, de buscar este espacio de encuentro entre la familia.

Y para ello, pues en ocasiones juntamos nuestros ahorritos, vamos a ver si funciona bien el automóvil y tomamos la carretera. Pero, señor Secretario, a veces nos encontramos con unas carreteras... que dan miedo.

¿Cómo está nuestro Sistema Carretero?

-Secretario Pedro Cerisola: Bueno, antes que nada buenas tardes. Buenas tardes, señor Presidente; muy buenas tardes al auditorio.

Las carreteras están conformadas --toda la red carretera-- por 333 mil kilómetros. Esa es la longitud de toda la red carretera, donde se incluyen carreteras estatales. No todas son federales, Javier; hay carreteras estatales, hay carreteras municipales.

La red carretera federal, de esos 333 mil kilómetros, tiene 48 mil kilómetros. De esos 48 mil kilómetros, 42 mil son libres, totalmente libres. Solamente 6 mil kilómetros son carreteras de cuota y esas se encuentran bien.

Hay programas permanentes --ahora que estamos hablando del tema de prevención-- en donde precisamente en esta época vacacional, se intensifican esos programas.

Esos programas consisten en la revisión y verificación de condiciones psicofísicas de los operadores de transporte, exámenes médicos a los conductores, operativos especiales que estamos llevando a cabo junto con la Secretaría de Seguridad y la Secretaría de Turismo en toda la red carretera.

Y particularmente en la red de autopistas de cuota, operada por CAPUFE, Caminos y Puentes Federales, tenemos programas de Atención de Usuarios en caso de emergencia y además, un Seguro que protege salud y vidas en autopista.

Se están intensificando también una serie de actividades en el sentido de señalamientos. Pero lo importante, Javier, auditorio, no es lo que está haciendo la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o el Gobierno Federal; de manera coordinada.

En los últimos dos años --y esto es importante que se sepa-- fallecieron 4 mil 500 personas, promedio anual, en un promedio de 55 mil accidentes que se tuvieron en las carreteras. Pero además, se lesionaron 30 mil gentes más.

¿Por qué es que se dieron esos accidentes?

La estadística que nosotros tenemos es que de estos 55 mil accidentes, el 80 por ciento de los casos, el 80 por ciento de los casos se debió a condiciones del conductor.

-Javier Alatorre: Que va bebiendo, que se va tomando la cerveza de manera irresponsable, que no trae cinturón de seguridad, que no toma las precauciones debidas.

-Secretario Pedro Cerisola: O que aventaron una lata y le cayó a un parabrisas.

-Javier Alatorre: La lata asesina, de lo que hablábamos. Antes de iniciar el programa le decía al Secretario cuántas veces vamos en la carretera y de pronto, el vehículo que va adelante lanza una lata...

-Secretario Pedro Cerisola: O un pañal.

-Javier Alatorre: ¡O un pañal! De Pronto, el pañal asesino, que ahí se queda en el parabrisas y todo eso, aunque puede sonar gracioso, puede provocar un accidente fatal.

-Secretario Pedro Cerisola: Así es.

Otro 8 por ciento Javier, auditorio, se debe a condiciones de vehículos y solamente un 4 por ciento --que no es despreciable, que es en el que estamos trabajando-- se debe al estado de las carreteras.

-Javier Alatorre: Cuatro por ciento.

-Secretario Pedro Cerisola: Cuatro por ciento El 88 por ciento. Bueno, hay distintas situaciones pero el 88 por ciento se debe fundamentalmente a condiciones del conductor en un 80 por ciento y en un 8 por ciento a condiciones de vehículos.

En ese sentido, no hay programa que pueda iniciar el Gobierno, por sí mismo, que pueda garantizar la disminución drástica de los accidentes en las carreteras.

Aquí, como lo dijo el Presidente Fox y siempre lo dijo, tenemos que gobernar con la sociedad. La seguridad también es responsabilidad de todos.

Nosotros, además de esos operativos que mencioné, estamos haciendo una campaña, una campaña de concientización al usuario. Pero lo más importante o lo más triste de esta situación es que los accidentes vehiculares, los accidentes de tipo carretero son la mayor causa de mortandad entre nuestros jóvenes entre 15 y 24 años. Es la causa de mortandad número uno.

Entonces, no solamente es lo triste del accidente en sí mismo, sino que le está pegando al patrimonio más importante del país, que es su juventud.

Por eso quisiéramos, si es posible, iniciar la Campaña de Prevención en este momento, pidiéndoles a los jóvenes varias cosas:

Primero.- Usen el cinturón de seguridad y atiendan los señalamientos

Segundo.- Verifiquen las condiciones de sus vehículos, antes de salir de viaje. Respeten los límites de velocidad, no conduzcan por períodos mayores a tres horas, no conduzcan en estado de fatiga y, por supuesto, nunca --¡pero nunca!-- conduzcan en estado de ebriedad o bajo la influencia de estupefacientes.

-Javier Alatorre: Parece en lugar común, parece que sonaría absurdo el estar haciendo estas recomendaciones, pero es una realidad.

En cuántas ocasiones no nos hemos encontrado con que la gente se niega a utilizar el cinturón de seguridad, por ejemplo, señor Presidente.

-Presidente Vicente Fox: Sí, así sucede. Y lo que tenemos que hacer es convertirlo en una práctica, en una nueva cultura de uso del cinturón de seguridad.

Y una vez que uno se acostumbra, ya se vuelve casi un movimiento automático. Sube uno al automóvil y de inmediato toma uno el cinturón de seguridad.

Yo allá en Guanajuato, estando de Gobernador, ofrecí --mientras estaba de Gobernador-- que si alguien me pescaba sin el cinturón de seguridad puesto, le íbamos a dar un millón de pesos.

No del Gobierno, porque los fondos fiscales no son para eso, pero íbamos a buscar dárselo. Todo esto para llamar la atención de la importancia de ponerse el cinturón de seguridad.

Ahorita no estoy haciendo la misma propuesta, ¿eh?, que conste. Pero ojalá y pueda yo llamar la atención de todos quienes me escuchan en este momento: la importancia de ponernos el cinturón de seguridad no sólo para la carretera, también en la ciudad.

Y yo no tengo cifras aquí, a la mano, estadísticas, pero les aseguro que baja considerablemente el número de defunciones, el número de heridos y de accidentados que se recuperan.

El cinturón de seguridad es una verdadera protección para la vida y una verdadera protección para la familia. Así es que ojalá y lo tomemos muy en serio y utilicemos el cinturón de seguridad.

-Javier Alatorre: Y atención a los jovencitos que nos están escuchando --jovencitos y no tanto-- que van a iniciar sus vacaciones o pasar un fin de semana, que van a tomar carretera en estos momentos: pues no hay ninguna competencia.

Porque también escuchamos: ¿cuánto hiciste de aquí a San Cristóbal? --Pues tanto... --¡¿Cómo?!, si yo hice tanto... De pronto viene como que el reto, como que la competencia y en ocasiones no se llega, se pierde la vida por esa competencia absurda del tiempo, de superar ese límite de velocidad, como si tuviese algún significado mejor.

Y lo demás: la bebida, ¡olvídenla! No tiene nada qué ver con la carretera y mucho menos con el volante. ¿No es así?

-Presidente Vicente Fox: Así es definitivamente. Y Pedro, empezamos a platicar con nuestros invitados.

-Javier Alatorre: Con nuestros invitados de hoy. Porque además, en esta responsabilidad compartida, pues efectivamente, ya escuchábamos cómo las autoridades, de alguna u otra manera; platicando también con el Secretario de Comunicaciones, nos señalaba que por las carreteras de nuestro país circulan --fijese usted, para que le dé la dimensión-- en un mes 24 millones de personas.

¿Es así, señor Secretario?

-Secretario Pedro Cerisola: Sí, así es, Javier

-Javier Alatorre: Veinticuatro millones de personas, lo que sería el equivalente al traslado de pasajeros en el Aeropuerto de la Ciudad de México durante un año, por ejemplo. ¿Es correcta más o menos la cifra?

-Secretario Pedro Cerisola: Sí, así es. El volumen de tráfico que se maneja en las carreteras federales es de los 24 millones que acabas de comentar.

Y, señor Presidente, lo que en un mes se mueve por carretera de pasajeros, es lo que se mueve en un año en el Aeropuerto de la Ciudad de México. Y en un mes, lo que se mueve por carretera es lo que mueven las dos aerolíneas nacionales en todo su sistema, tanto nacional como internacional en todos los aeropuertos. Esa es la importancia que tiene este medio de locomoción.

-Javier Alatorre: También el señor Presidente presentó en esta mesa al comandante Arturo Jiménez Martínez. Él es el director de la Policía Federal de Caminos.

¿Qué pasa, comandante Jiménez Martínez, con la seguridad en nuestras carreteras? ¿Usted viajaría con su familia, en esta temporada de vacaciones, por las carreteras del país?

-Comandante Arturo Jiménez: Lo haría con mucho gusto si no me dedicara a estar pendiente de la seguridad de los casi cien millones de mexicanos que, de manera intermitente, especialmente en esta temporada, usan los ejes carreteros con las rutas turísticas hacia las playas, a los centros vacacionales.

Dicen que se incrementa notablemente la circulación, los aforos son muy altos en estos días y si viajaría y aconsejo que lo hagan para que las carreteras se disfruten porque..

-Javier Alatorre: ¿Cómo nos garantizan seguridad?

-Comandante Arturo Jiménez: Tenemos distribuidos en el país --en 84 comandancias de destacamento y 33 regionales-- los servicios con 5 mil 303 policías federales de caminos, con 2 mil 600 patrullas, que están dispuestos en operaciones generales y especiales dedicadas a las tareas, tanto de regular la velocidad de los manejadores, como la conducta.

Todas las conductas que se han comentado, que lamentablemente algunos manejadores adoptan, son las que generan los accidentes en carretera y que bueno, nosotros hemos tomado las providencias para que mediante operativos de movimientos en carrusel, se regule la velocidad en una cadencia de desplazamiento que sea segura, para que la velocidad no la excedan los manejadores.

-Javier Alatorre: ¿Qué le parece si nos explica este asunto del carrusel, para sobre todo aquellos amigos que van viajando: en estos momentos? Pero lo hacemos después de unos anuncios.

¿No es así?

-Comandante Arturo Jiménez: Con mucho gusto.

-Presidente Vicente Fox: ¡Adelante!

(Insert de audio)

-Presidente Vicente Fox: Bien, amigos y amigos: de mi parte, quisiera despedirme, ahora por adelantado, porque yo voy a tener que salir de viaje esta tarde. Por lo pronto, dejarles el teléfono para que nos llamen al 01.800.221.1510.

Este viaje que vamos a hacer es precisamente para visitar a nuestros paisanos, allá en el área de Chicago y en el área de Detroit, donde vamos a estar con muchos --con muchos-- mexicanos y mexicanas que están trabajando duro allá y que han pedido y nos han invitado a dar una conferencia y a participar en una gran conferencia anual que tienen ellos de todos los mexicanos y mexicanas, al igual que sus organizaciones en los Estados Unidos.

Y también nos vamos a reunir nuevamente con el mundo de los inversionistas, con sobre todo los presidentes de las grandes compañías automotrices a nivel mundial, ellos nos están invitando a una reunión de trabajo porque siguen con mucho entusiasmo, con la idea de invertir en México, encuentran que México es el lugar ideal para sus inversiones.

Así es que yo me tengo que despedir de ustedes. Sin embargo, yo sí quisiera dejarle aquí al comandante Arturo Jiménez Martínez, de la Policía Federal de Caminos, que también platiqúe con ustedes las reformas y los cambios profundos que se están haciendo en esta materia para acreditar sólidamente a la Policía Federal de Caminos para que sea una institución de verdadero servicio para la ciudadanía, que sea transparente, que terminemos con todo viso de deshonestidad que pueda existir en esta Policía y que es una tarea que ya se está realizando y yo le voy a pedir a él que les platiqúe a todos ustedes de eso, además de los temas que seguramente manejará Javier Alatorre.

Así que nos vemos la próxima semana, les agradezco muchísimo su atención.

(Insert de audio)

-Javier Alatorre: Ya escuchó usted al Presidente Fox. Este programa, por esta ocasión, no es en vivo. Es un programa grabado.

Sin embargo, nuestras amigas telefonistas se encuentran justo en estos momentos recibiendo sus llamados telefónicos. Los vamos a repetir: 01.800.221.1510. Llámenos en este momento, el Presidente quiere escuchar también sus comentarios.

Bueno, teníamos una conversación con el comandante Arturo Jiménez Martínez, director de la Policía Federal de Caminos, le hablábamos de cómo nos va a garantizar la seguridad en esta temporada de vacaciones en las carreteras y además hablaba el Presidente Fox de las reformas que en este sentido se están haciendo. Platiquenos cuáles son, comandante.

-Comandante Arturo Jiménez: La serie de medidas de seguridad adoptadas en un Programa que denominamos Verano 2001, que comprende el periodo del día 7 de julio al 20 de agosto próximo.

Son largos 45 días en donde con motivo de las vacaciones generales y escolares, la gente acude a los centros de vacación, de recreo, a las playas, a los balnearios.

Y bueno, nosotros hemos identificado estas rutas por la Autopista del sol o la autopista hacia Vallarta, hacia los puertos del país, y reforzamos los servicios de manera muy especial.

Además de las jornadas tradicionales de más de 8 horas de servicio de los elementos que hacen su patrulla de caminos, con carácter absolutamente preventivo, aplicando una operación que denominamos Caballeros del Camino, en donde se oferta un servicios a la sociedad lleno de calidez y de calidad para que el trato que se brinda sea esmerado y muy oportuno.

Otra operación es precisamente la ya mencionada del uso del cinturón de seguridad como implementó que evitará que en caso de una colisión, las personas, los ocupantes de los vehículos, los pasajeros no sufran las lesiones de mayor importancia, toda vez que este implemento de seguridad --aunado a los dispositivos de colchones de amortiguación que tienen los vehículos modernos-- permitirá que no haya víctimas fatales en los accidentes, en las colisiones y que la morbilidad no lleve a la gente en una invalidez temporal o permanente. Esto es muy importante en términos de bienestar para el individuo y para la sociedad.

Hay otras operaciones que mencionábamos como la de Carrusel, que consiste esta en regular la velocidad del tránsito automovilístico, estableciendo una cadencia a una velocidad de más-menos el 10 por ciento de la permitida en el tramo. Si es un tramo de 90 kilómetros hora y prevalece lluvia o bancos de niebla o granizo, bueno, lo carros patrulla con todos sus elementos balizados de abanderamiento, como son las torretas de color rojo, azules y luces principales guían a una columna de automovilistas a una velocidad regulada para que..

-Javier Alatorre: Pero nunca falta el vivo que dice: No, yo de aquí me salgo y rebaso toda la columna de vehículos.

¿Qué pasa con ese, qué va a suceder con la persona que haga esto?

-Comandante Arturo Jiménez: Bueno, se tienen que aplicar actos de autoridad para que el Reglamento se cumpla si ha quebrantado este Reglamento de Tránsito en Carreteras Federales, hay que aplicarte la infracción correspondiente.

-Javier Alatorre: Es una infracción.

-Comandante Arturo Jiménez: Pero además de eso, la labor de la Policía Federal de Caminos tiende a ser educativa, la educación vial. Ahí recomendaríamos a la gente, a los manejadores que se acostumbren a observar las señales de tránsito, ya que cuando se diseña adecuadamente un camino, su trazo considera la velocidad promedio permitida y ésta está en señales restrictivas; hay señales informativas para la posibilidad de servicios públicos, combustibles, servicios asistenciales.

Estas señales están dispuestas de tal suerte y de tal manera que a la velocidad que el conductor debe de conducir perciba la información, la procese en el consciente y pueda manejar con seriedad.

-Javier Alatorre: ¿Cuál es la sanción? ¿cuál es el castigo para quien no respete las señales o para quien dañe las señales en las carreteras?

-Comandante Arturo Jiménez: Del Artículo 63 al 178 del Reglamento de Tránsito en Carreteras Federales, tenemos una serie de disposiciones y de sanciones con que se castiga económicamente con días-salario mínimo, que va hasta los 50 días-salario mínimo a quien ponga en peligro la circulación rebasando indebidamente ocupando carriles de circulación contraria en vías de doble circulación, en donde debe de esperar la oportunidad solamente en trazos en donde la raya central es discontinua, es fragmentada es a donde tiene oportunidad de rebasar.

En donde la raya central es continua, debe de entender que si se trata de una raya continua es como una barrera, de ninguna forma puede rebasarla.

-Javier Alatorre: Pero, a ver, para hacerlo un poquito más claro. Alguien está cometiendo una infracción en la carretera, ¿ustedes qué hacen? Llegan, lo detienen.

-**Comandante Arturo Jiménez:** Se le solicitan sus documentos, se formula una infracción, se le invita para que maneje con mayor precaución y se queda un documento en prenda garantía para que el conductor acuda, en un plazo no mayor de 50 días, se le invita a que lo haga en los primeros 15 días y pague su infracción

-**Javier Alatorre:** Vaya. Pero yo vivo, por ejemplo, en Veracruz y estoy en Tabasco.

-**Comandante Arturo Jiménez:** Le manifiesta, y el oficial lo va a saber por el domicilio que le está manifestando, y se registra en el documento de la boleta de infracción y su deseo de que se radique su infracción precisamente en su lugar de origen, así el oficial lo atiende y se lo radica en ese lugar y nosotros trasladamos los documentos en un periodo no mayor de 24 horas para que pueda rescatar su documento.

-**Javier Alatorre:** ¿Nada más? ¿Eso es lo único que le pueden exigir a un conductor que cometa una infracción?

-**Comandante Arturo Jiménez:** En tratándose de manejadores que cometen una infracción a las reglas de circulación, pero cuando está ebrio, cuando se trata del delito de ataque a las vías de comunicación previsto en el Artículo 171 del Código Penal, que tiene dos circunstancias que se combinan: es un manejador en estado de ebriedad que indebidamente conduce un vehículo y comete infracciones, porque lo detectamos porque está cometiendo infracción, ya que invade el carril contrario o es zigzagueante su manejo. Eso está previsto en reglas de circulación.

En estas circunstancias, al conductor lo llevamos ante el agente del Ministerio Público del fuero federal más próximo a la jurisdicción a donde comete la infracción y es certificado médicamente para establecer su nivel de estado de ebriedad, y con este sustento se elabora un informe de causalidad y este parte informativo se radica en la competencia correspondiente a la agencia del Ministerio Público del fuero federal para que el infractor, y en este caso el delincuente de tránsito por ataque a las vías de comunicación, sea castigado en los términos que establece el Código Federal.

-**Javier Alatorre:** Comandante Jiménez, antes de iniciar la conversación con el ingeniero Bonilla. Si algún agente de la Policía Federal de Caminos, que nunca falta que de pronto quiera abusar de alguna manera del vacacionista, ¿qué puede hacer el vacacionista, a dónde denunciarlo, a quién acudir?

-**Comandante Arturo Jiménez:** Bien. Tenemos unos números telefónicos de emergencia, los vamos a dar oportunamente a conocer, a fin de que la sociedad, y los invito con toda claridad, porque son las instrucciones que he recibido del señor Presidente en este momento, igual lo ha hecho el señor secretario de Seguridad Pública, vamos a combatir los riesgos de que se distraiga de sus funciones el oficial de la Policía Federal de Caminos y pudiera intentar corromper o corromperse.

Usted tiene la obligación de informarnos. Tenemos una oficina de la Policía Federal de Caminos en cada ciudad importante del país y a lo largo del camino tenemos despachos mixtos con cédulas de quejas para que usted manifieste en el siguiente punto, a donde encuentre un grupo de policías de Caminos y de Servicios al Público, en una acta circunstanciada manifiesta usted su inconformidad.

Estamos desarrollando en este tiempo el Programa de Transparencia y Combate a la Corrupción, que ordenó el señor Presidente Fox, en virtud de que este programa permite a la SECODAM y a la Contraloría Interna de la Secretaría de Seguridad Pública Federal, permite que el ciudadano encubierto, esto es, algún tipo de mecanismos para que viajen por las carreteras.

-**Javier Alatorre:** Para detectar a los malos agentes por ahí.

-**Comandante Arturo Jiménez:** Y tomen contactos con algún mal agente de la corporación, algún mal elemento y éste sea sancionado en los términos administrativos o jurídicos que correspondan.

-**Javier Alatorre:** Muy bien, muchísimas gracias. Ingeniero José Luis Bonilla, director de Atención al Turista de la Secretaría de Turismo: ¿qué clase de servicio es el que ofrecen a los vacacionistas esta temporada.

-**Ingeniero José Luis Bonilla:** Muy buenas tardes, Javier. La Secretaría de Turismo, a través de la corporación Ángeles Verdes, ya tradicionalmente viene proporcionando servicios de orientación, asistencia y auxilio turístico a los vacacionistas que se dirigen a los diferentes destinos turísticos del país durante esta temporada vacacional de verano.

En este sentido, los Ángeles Verdes cuentan con una infraestructura que se pone a la disposición de los vacacionistas y turistas y se da atención en 255 rutas carreteras, las principales 255 rutas carreteras turísticas del país.

¿Con qué servicios cuentan a su disposición?

-**Javier Alatorre:** A ver, por ejemplo, yo tomé la precaución de revisar el automóvil pero no traía la llanta de refacción y resulta que se pinchó el automóvil. ¿Usted me cobra si me ayuda?

-**Ingeniero José Luis Bonilla:** No. Vale la pena destacar e insistirle a la ciudadanía que los servicios que proporciona la Secretaría de Turismo, a través de los Ángeles Verdes, son estrictamente gratuitos, no están obligados a pagar ningún costo por esos servicios.

-**Javier Alatorre:** Pero además, se me acabó la gasolina

-Ingeniero José Luis Bonilla: En algunos casos, cuando algún turista, algún viajero no cuenta con gasolina, los compañeros llevan gasolina. Y desde luego, se las deben de pagar al costo que está la gasolina.

-Javier Alatorre: Al costo. Y luego me comí unas quesadillas y me enfermé del estómago. Estoy malísimo.

-Ingeniero José Luis Bonilla: Les proporcionamos también primeros auxilios y a través de los servicios de radiocomunicación con que se cuentan --si es el caso-- se solicita el auxilio de alguna otra instancia, en este caso particular.

-Javier Alatorre: Así es. Estoy tan mal, que no puedo ni manejar.

-Ingeniero José Luis Bonilla: Lo auxiliamos ahí, lo detenemos un momento, llamamos a la Policía Federal Preventiva, nos coordinamos con los compañeros de la Policía Federal de Caminos para poder auxiliar a los viajeros.

-Javier Alatorre: Y bueno, esperemos que no suceda, pero ante un accidente, ¿cómo reaccionan ustedes?

-Ingeniero José Luis Bonilla: Cuando es el caso de algún accidente, lo primero que hacemos es acordonar y abanderar el lugar y entrar, a través de la red de radio, dar parte a nuestra base central para que a su vez, inmediatamente se comunique a la Policía Federal de Caminos, con quien nos coordinamos

Damos los primeros auxilios, si es el caso; esperamos que llegue la Policía Federal de Caminos. Si fuese necesario, ya se solicitó la Cruz Roja.

Una vez que asiste la Policía Federal de Caminos, los compañeros de la Policía Federal de Caminos, si resultase necesario trasladar algún herido, apoyar, también lo hacemos. Si no, antes no movemos ninguna persona hasta no entrar en condiciones de coordinación con los compañeros de la policía

-Javier Alatorre: Muy bien. Vamos a seguir conversando con el ingeniero. Atención, nuestros amigos en la carretera, a todas las recomendaciones que hacen nuestros invitados de hoy.

El teléfono es el 01.800 221.1510. Este programa, por esta ocasión, es grabado pero insistimos: hay unas chicas contestando el teléfono para que usted manifieste sus comentarios al Presidente Fox. Volvemos.

Los temas abordados en la segunda mitad del programa fueron:

- *Prevención de delitos en carreteras.*
- *Despliegue humano y técnico de la Policía Federal de Caminos y los Ángeles Verdes.*
- *Servicios que prestan a los vacacionistas ambas instituciones*
- *Recomendaciones de una revisión completa de su automóvil antes de salir a carretera.*
- *Horario de servicio de los Ángeles verdes (de 08:00 a 20:00 hrs) y de la Policía Federal de Caminos (las 24 horas).*

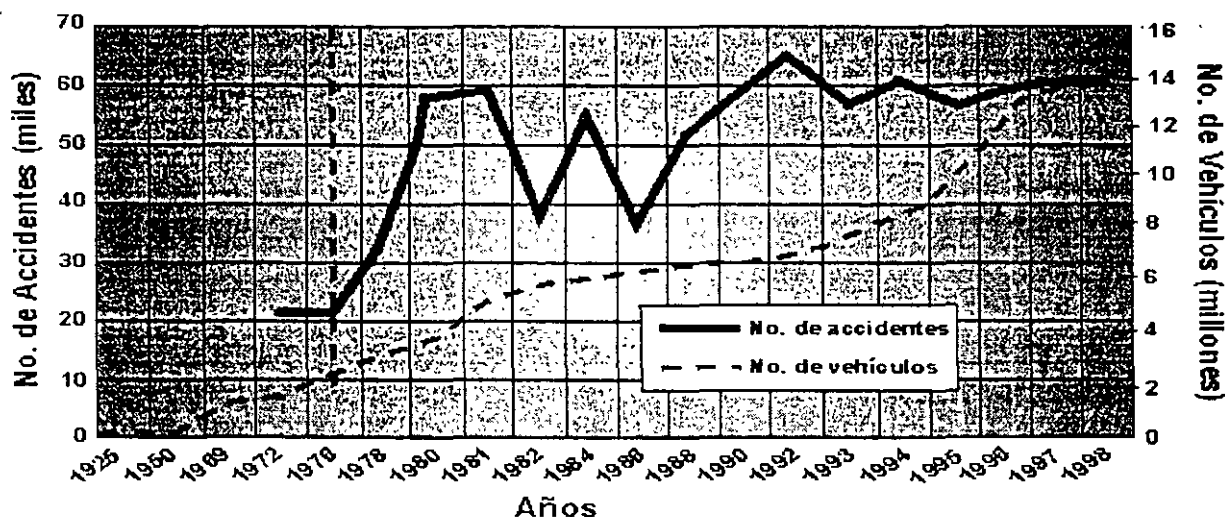
SEGURIDAD VIAL



Seguridad Vial

De acuerdo con los registros correspondientes a los años de 1986 a 1998, el mayor índice de accidentes corresponde al año de 1991 con 1.189 como media nacional, mismo que se ha ido abatiendo en un 5% anual hasta llegar a un 0.813 en el año de 1998. Sin embargo, la sociedad mexicana ha tenido que lamentar en el mismo periodo el fallecimiento de 64,637 personas y los daños físicos sufridos por otras 433,437 como consecuencia de 775,950 percances de tránsito.

Tendencias de crecimiento en el parque automotriz y en el número de accidentes



Esta incidencia de siniestros refleja un incremento medio anual del 3.2%, que es imputable al crecimiento acelerado del parque vehicular nacional y a la alta utilización de la red.

La responsabilidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en materia de seguridad vial, se vincula con el establecimiento de un adecuado diseño de construcción, mantenimiento y señalización de la infraestructura, así como la eficiente prestación de servicios. También con la realización de acciones de supervisión y vigilancia para su mejor uso, y la imposición de sanciones por las conductas que resulten violatorias de la normatividad vigente.

La promoción de un alto sentido de corresponsabilidad de todos los sectores sociales en las actividades tendientes a incrementar la seguridad de la vida humana y de los

bienes, es el elemento esencial para hacer posible éste propósito.

Las acciones que se llevan a cabo actualmente en favor de la seguridad vial son las siguientes:

- Rectificación de trazos en tramos con curvas pronunciadas.
- Eliminación de puntos conflictivos que causan embotellamientos y accidentes, como puentes angostos, vados y cruceros peligrosos, entre otros.
- Ampliación de secciones a través de la construcción de acotamientos y mejoramiento del señalamiento horizontal y vertical.
- Construcción de terceros carriles de ascenso en zonas con topografía difícil.
- Ampliación a cuatro carriles de los tramos con mayor saturación.

En el contexto nacional, la causa de los accidentes de tránsito es imputable en un 79% a conductores, 5% al peatón, 6% a la carretera, 6% al vehículo y 4% a los agentes naturales.

De acuerdo a la evaluación de 705 puntos conflictivos atendidos en 1997, se observaron importantes reducciones globales de los accidentes y sus saldos. Así en los puntos analizados disminuyó el número de accidentes de 3,806 a 3,100, es decir un 18.5%, el número de heridos se redujo de 2,056 a 1,624, representando el 21% y el número de muertos disminuyó de 260 a 218, es decir un 16%.



SCT : Información : Cartográfica / Estadística / Documental Infraestructura del Sector / Indicadores Operativos**Carretero**

**Longitud y características de la red de carreteras
troncales de cuota por entidad federativa
(kilómetros)**

Entidad	Pavimentadas		Total
	Dos carriles	Cuatro o más carriles	
Aguascalientes	-	-	-
Baja California	-	230	230
Baja California Sur	-	-	-
Campeche	7	40	47
Coahuila	-	305	305
Colima	38	36	74
Chiapas	204	-	204
Chihuahua	77	433	510
Distrito Federal	-	49	49
Durango	-	334	334
Guanajuato	-	140	140
Guerrero	71	225	296
Hidalgo	-	36	36
Jalisco	75	491	566
México	62	299	361
Michoacán	100	232	332
Morelos	53	109	162
Nayarit	48	110	158
Nuevo León	7	297	304
Oaxaca	132	27	159
Puebla	106	178	284
Querétaro	-	108	108
Quintana Roo	15	73	88
San Luis Potosí	-	34	34
Sinaloa	-	376	376
Sonora	-	481	481
Tabasco	-	-	-
Tamaulipas	18	6	24
Tlaxcala	-	25	25
Veracruz	103	453	556
Yucatán	-	154	154
Zacatecas	-	32	32
Total	1 116	5 313	6 429

Fuente: Subsecretaría de Infraestructura

SCT : Información : Cartográfica / Estadística / Documental

Infraestructura del Sector / Indicadores Operativos

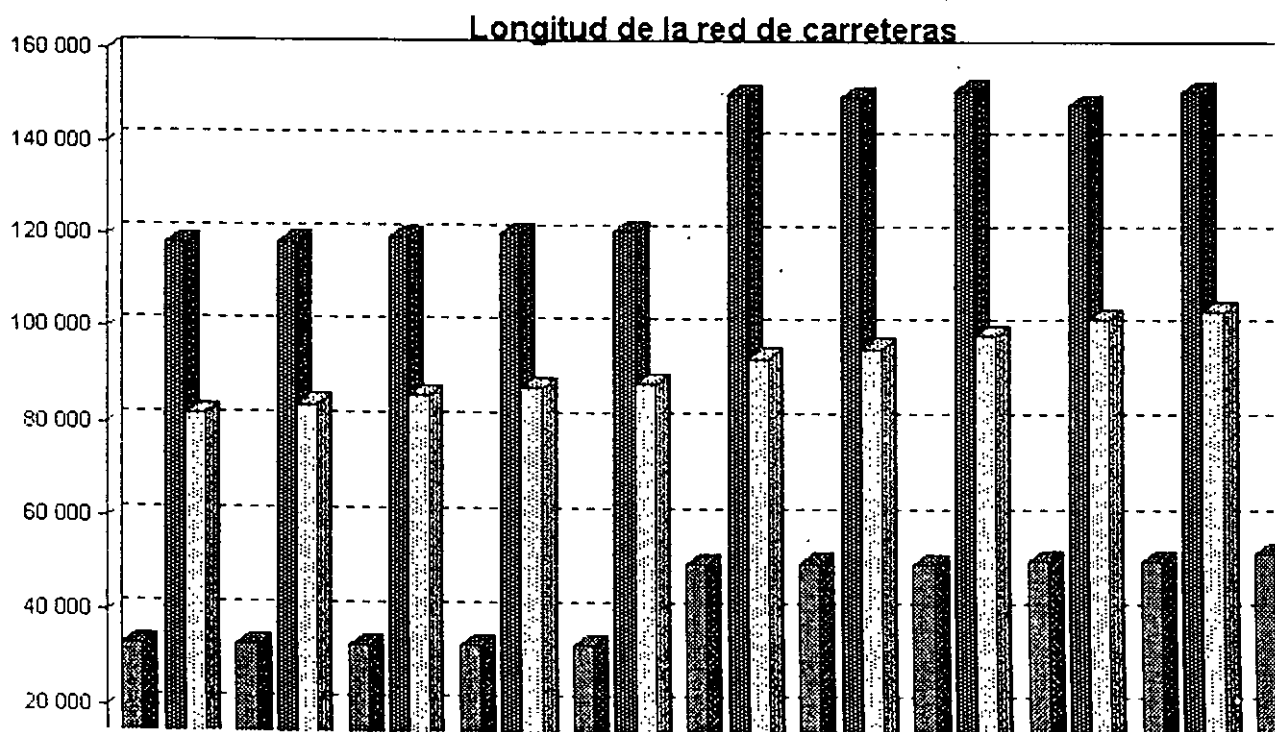


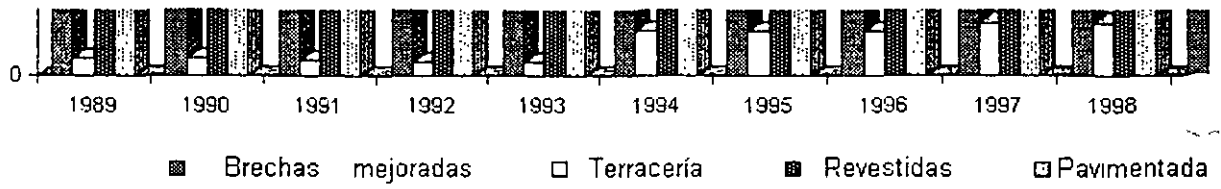
Carretero

Longitud y características de la red de carreteras (kilómetros)

Año	Brechas mejoradas	Terracería	Revestidas	Pavimentadas		Total	Total
				Dos carriles	Cuatro o más carriles		
1989	33 120	3 781	118 195	77 196	4 765	81 961	237 057
1990	33 120	3 718	118 472	78 403	5 522	83 925	239 235
1991	33 120	3 301	119 610	79 229	6 702	85 931	241 962
1992	33 120	3 058	120 245	79 826	7 607	87 433	243 856
1993	33 120	3 026	120 666	80 416	7 955	88 371	245 183
1994	50 536	9 751	150 437	85 605	8 263	93 868	304 592
1995	50 602	9 786	150 100	87 467	8 449	95 916	306 404
1996	50 432	9 778	151 664	89 805	8 912	98 717	310 591
1997	51 231	11 787	148 336	92 955	9 295	102 250	313 604
1998	52 416	11 812	151 541	94 589	9 434	104 023	319 792
1999	52 992	22 547	145 907	98 031	10 055	108 086	329 532

Fuente: Dirección General de Evaluación y Subsecretaría de Infraestructura





SCT : Información : Cartográfica / Estadística / Documental

Infraestructura del Sector / Indicadores Operativos



Carretero

Longitud de la red de caminos y puentes de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos

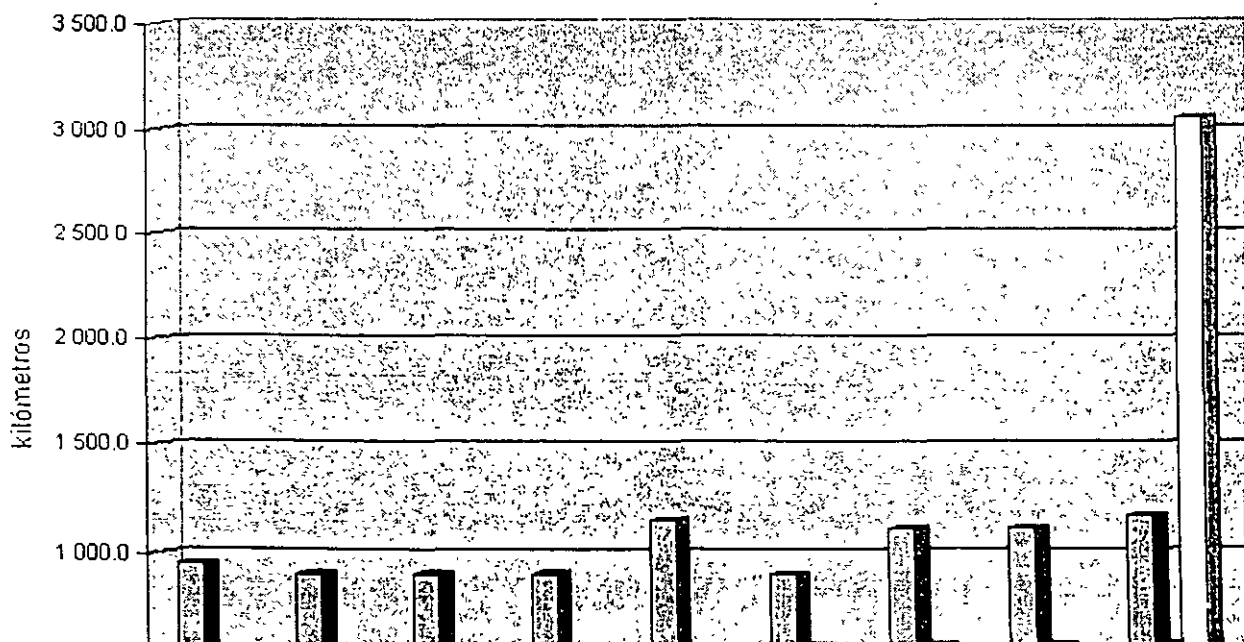
Año	Longitud en caminos (kilómetros)				Longitud en puentes (metros)			
	Propios	Contratados ^{1/}	FARAC ^{2/}	Total	Propios	Contratados ^{1/}	FARAC ^{2/}	Total
1990	946.6	230.9	-	1 177.5	10 595	155	-	10750
1991	906.6	355.9	-	1 262.5	10 595	155	-	10 750
1992	906.6	355.9	-	1 262.5	10 595	545	-	11 140
1993	906.6	355.9	-	1 262.5	10 595	545	-	11 140
1994	1 149.6	355.9	-	1 505.5	10 291	545	-	10 836
1995	897.7	578.3	-	1 476.0	9 599	1 182	-	10 781
1996	1 115.0	578.3	-	1 693.3	9 599	1 182	-	10 781
1997	1 115.0	578.3	-	1 693.3	9 599	1 182	-	10 781
1998	1 170.5	578.3	3 063.0	4 811.8	9 599	1 182	3 861.0	14 642
1999	1 230.9	578.3	3 105.0	4914.2	9 599	1 104	7 600.0	18 303

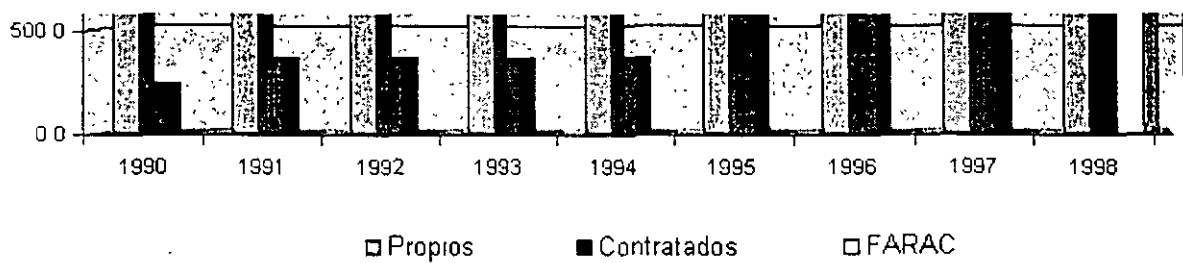
1/ Se refiere a autopistas o puentes concesionados operados por contrato.

2/ Fideicomiso de Apoyo al Rescate de Autopistas Concesionadas. Autopistas o puentes administrados por CAPUFE a partir de septiembre de 1998.

Fuente: Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

Longitud de la red de CAPUFE





SCT : Información : Cartográfica / Estadística / Documental Infraestructura del Sector / Indicadores Operativos**Carretero****Longitud de puentes administrados por Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos por entidad federativa**

Entidad	Puentes nacionales	Longitud (metros)	Puentes internacionales ^{1/}	Longitud (metros)
Red propia				
Coahuila	-	-	Acuña	129
			Piedras Negras	113
Chiapas	-	-	Dr. Rodolfo Robles	189
Chihuahua	-	-	Paso del Norte ^{2/}	216
			Ojinaga	121
Michoacán	La Piedad	92	-	-
Nuevo León	Cadereyta	179	-	-
Oaxaca	Caracol	164	-	-
	Papaloapan	288	-	-
Sinaloa	Culiacán	433	-	-
	Sinaloa	327	-	-
Tabasco	Grijalva	254	-	-
	Usumacinta	347	-	-
Tamaulipas	San Juan	175	Camargo	116
	Tampico	1 543	Laredo	108
	-	-	Juárez-Lincoln ^{3/}	159
	-	-	Las Flores	83
	-	-	Matamoros	155
	-	-	Miguel Alemán	155
	-	-	Reynosa	112
Veracruz	Alvarado	530	-	-
	Coatzacoalcos	985	-	-
	Ing. Antonio Dovalí	1 268	-	-
	Nautla	214	-	-
	Pánuco	179	-	-
	Tecolutla	368	-	-

	Tlacotalpan	597	-	-
Total	17 puentes	7 943	12 puentes	1 656
Red contratada ^{4/}				
Coahuila	-	-	Piedras Negras II	102
Chihuahua	-	-	Zaragoza-Ysleta	155
Nuevo León	-	-	Solidaridad Colombia	180
Sinaloa	San Miguel	70	-	-
Tamaulipas	-	-	Libre Comercio	140
Veracruz	Tuxpan	457	-	-
			-	-
Total	2 puentes	527	4 puentes	577
Red FARAC ^{6/}				
Campeche	Zacatal	3 861	-	-
Michoacán	Ignacio Chávez	300	-	-
Nuevo León	-	-	Ignacio Zaragoza	810
Tamaulipas	-	-	Nuevo Amanecer ^{5/}	2 629
Total	2 puentes	4 161	2 puentes	3 439

1/ La longitud de los puentes internacionales corresponde a la parte mexicana administrada por CAPUFE.

2/ El puente Paso del Norte se le conoce también como: Benito Juárez y/o Santa Fe.

3/ El puente Juárez-Lincoln se le conoce también como: Laredo II

4/ Puentes concesionados operados por contrato.

5/ El puente Nuevo Amanecer se le conoce también como Reynosa Pharr; a partir de septiembre forma parte del FARAC.

La longitud difiere de la registrada anteriormente, debido a que incluye accesos carreteros.

6/ Fideicomiso de Apoyo al Rescate de Autopistas Concesionadas. Puentes administrados por CAPUFE a partir de septiembre de 1998.

Fuente: Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

FACTORES DE SEGURIDAD

CAPITULO II

FACTORES DE SEGURIDAD

GENERALIDADES

El transporte automotor si bien ha venido a facilitar la vida del hombre y a influir notablemente en sus actividades sociales y económicas, también ha llegado a constituir una importante causa de accidentes, siendo motivo de miles de muertes cada año. Esto ha despertado gran inquietud entre todos los especialistas y ha motivado gran número de estudios, para determinar los factores de seguridad que intervienen en la operación de las carreteras. En este capítulo se tratarán los aspectos más importantes de este problema.

2.1 ACCIDENTES

Los estudios realizados al respecto indican que para reducir los accidentes viales se necesita:

- Mejor preparación del usuario,
- Mayor seguridad de los vehículos,
- Adecuada legislación y vigilancia,
- Condiciones que permitan una mejor operación del sistema vial.

La intervención del proyectista de caminos es muy pequeña en las primeras condiciones; pero es determinante sobre la última. Nunca debe olvidarse que, por otra parte, las características de cualquier obra vial deben justificarse a través de análisis de tipo económico, para el lapso previsible de funcionamiento.

Actualmente y gracias a la experiencia y estadística de distintos países, se cuenta con abundante información para la elaboración de proyectos que consideren más claramente los distintos factores concurrentes en la operación de un vehículo, como son las necesidades y limitaciones del usuario.

De todos los accidentes relativos al transporte automotor, los estudios indican que, en un 75%, la causa principal es atribuible al conductor. Los principales motivos en ese 75% de accidentes son:

- Exceso de velocidad,
- Invasión del carril contrario,
- Impericia del conductor.

Aunque en un accidente, por parte del usuario, influyen factores emocionales, fatiga, hipnosis del camino y la posible impreparación del con-

ductor, también debe considerarse que en la mayoría de los accidentes, las circunstancias habrían cambiado de tenerse un camino en mejores condiciones.

Dada la concentración de accidentes en intersecciones y en el paso por poblaciones, la atención del proyectista en estos puntos debe ser mayor, con objeto de equilibrar las demandas del tránsito en cuanto a volumen, velocidad, características de aceleración y desaceleración, con el proyecto apropiado de un entronque o de un acceso a una zona urbana; llegando siempre a una solución que, tomando en cuenta la seguridad, se justifique a través de un estudio económico, en que se involucre muy principalmente el costo de la obra resultante con el costo de los accidentes que se evitarán con esa obra. Aparte de las colisiones frontales por invasión de circulación contraria y colisiones laterales en cruces a nivel, otro tipo de accidentes es el llamado del "vehículo individual". Muchas veces se piensa que la volcadura, la salida del camino o la colisión contra un objeto fijo, de un vehículo individual, son atribuibles exclusivamente al conductor que se durmió, que iba distraído o que rebasó los límites de seguridad. Sin embargo, esa colisión contra un obstáculo a la orilla del camino no hubiese ocurrido, si se evita la existencia de aquél en la zona de la corona. También puede pensarse que ciertas volcaduras no habrían existido si el talud en lugar de $1\frac{1}{2} \times 1$ fuese de 4×1 . En otros casos debe aceptarse que no habría ocurrido el derrape en una curva si hubiera existido un coeficiente de rugosidad adecuado en la superficie de rodamiento, la sobreelevación conveniente o bien, el radio de curva congruente con las características del tránsito que se prevé. Los caminos deben proyectarse tomando en cuenta la motivación del usuario que viaja con fines económicos, sociales o recreativos y desea hacerlo en forma cómoda, segura, en el menor tiempo posible.

Es por ello que al proyectar una carretera debe pensarse siempre en el individuo como módulo de proyecto con todas sus facultades y limitaciones, a fin de proporcionarle un camino que corresponda a sus necesidades y reduzca al mínimo los accidentes.

2.2 LIMITACIONES DEL CONDUCTOR

Generalmente se considera que los conductores de vehículos tienen dos limitaciones: la visión y el tiempo de reacción; estas limitaciones deben ser tomadas en cuenta en todo proyecto geométrico de caminos.

El hombre que ha demostrado ser capaz de hacer frente al problema que se le presenta en la conducción de vehículos muy avanzados, tiene que utilizar caminos que frecuentemente resultan inadecuados.

Además, el cambio continuo en las características del vehículo aunado a las limitaciones del usuario, en cuanto a visión y tiempo de reacción, fijan ciertas condiciones de proyecto que deben tomarse en cuenta.

2.2.1 Visión

En el inciso 5.1.1. de esta publicación se hace también referencia a lo estudiado respecto a la visión del conductor.

La máxima agudeza visual del conductor, corresponde a un cono de 3 grados, siendo bastante clara la visión entre 5 y 6 grados; hasta 12 gra-

dos la visión es regularmente clara. En el resto del campo visual la visión es borrosa, aunque se pueden distinguir la luz y el movimiento.¹

Si suponemos que se tiene un cono de visión de 10 grados a cada lado del eje del camino, se considera que con ligeros movimientos del ojo del conductor, hacia ambos lados, éste obtendrá un campo de visión relativamente clara, de 20 grados, en su trayectoria. En este cono de 20 grados, tan sólo 5 grados tendrán la mayor claridad en cualquier instante. En algunas ocasiones, razones prácticas inducen a aceptar movimientos adicionales del ojo para ampliar ese campo visual y captar algunos detalles, tales como vehículos que se aproximan, señalamiento y otros; sin embargo, el campo visual de todas maneras está limitado a un ángulo agudo.

Métodos empíricos han demostrado que a medida que aumenta la velocidad, el conductor afoca la vista a mayor distancia, esto implica mayor restricción de visión lateral al fijar la vista en un punto distante y limita los movimientos laterales aún más. A este fenómeno se le denomina efecto de visión de túnel, y su característica es que son menos perceptibles los objetos laterales. La anterior es una de las razones por las cuales existe un gran riesgo al cruzar a alta velocidad una zona poblada, o un cruce.

El sentido de la visión consume tiempo para realizar sus funciones; simplemente, para que un conductor revise a izquierda y derecha en una intersección, requiere aproximadamente un segundo para ver si puede pasar.²

Otro factor en el que interviene la visión del individuo es el de la percepción de profundidad. Hay cierta limitación en los conductores para percibir la distancia a la cual se encuentran ciertas partes del camino o bien otros objetos sobre él. Cuando este factor se combina con la velocidad, se crea una seria limitación que siempre debe tomarse en cuenta al realizar el proyecto geométrico de una carretera.

El caso crítico ocurre en la obscuridad o en condiciones de poca iluminación, en donde influyen también los efectos del deslumbramiento, que representa tiempo para recuperarse del mismo.

De acuerdo con algunos estudios, durante el día, la visión de un conductor abarcará hasta dos cuerdas de distancia en zona urbana y hasta 800 m aproximadamente en la carretera.³

Empíricamente se ha determinado que la distancia de percepción nocturna se reduce hasta llegar a un 35% aproximadamente de la normal; cuando un conductor está frente a las luces de otro vehículo.⁴ La contracción de la pupila para hacer frente a esta circunstancia tarda 3 segundos generalmente y para la recuperación de su diámetro normal, después que desaparece la fuente de luz que tenía enfrente, se requieren 6 segundos o más.⁵ Este factor es determinante al considerar los proyectos de intersecciones y ha motivado que se recomiende la iluminación apropiada de todo entronque importante.

¹ Pág. 84. *Traffic Engineering Handbook*, 2ª edición; Institute of Traffic Engineers. Washington, D. C., 1965.

² Misma página de la obra citada.

³ Pág. 90 de la obra citada.

⁴ Pág. 93 de la obra citada.

⁵ *Fundamentals of Traffic Engineering*. 6th Ed. Pg. III-2. Norman, James and Hamburger. The Institute of Traffic of Transportation and Traffic Engineering. University of California.

2.2.2 Tiempo de reacción

El conductor principalmente percibe estímulos visuales, auditivos y cinéticos, y se acepta que el tiempo de reacción depende del tipo de estímulo percibido.

El intervalo que existe entre ver, oír o sentir y la acción de responder a estos estímulos en cualquier situación del tránsito, se llama tiempo de reacción.

La decisión que los estímulos originan, la toma un conductor a través de un proceso intelectual que termina en un juicio. En el conductor, la repetición de situaciones crea hábitos y reacciones reflejas. Estas últimas, de menor duración que la respuesta a una situación compleja o nueva, se basan en juicios realizados anteriormente por el cerebro y decisiones tomadas ante situaciones similares.

El tiempo de reacción podrá variar según distintos conductores y según las distintas situaciones del tránsito. En los conductores varía con la edad, con el estado emocional y según el estado físico, así como con los distintos estímulos que pueden presentarse. Las situaciones complejas en el camino, requerirán un mayor tiempo de reacción que las situaciones sencillas. Los motivos de distracción incrementarán el tiempo para reaccionar.

En términos generales, el tiempo de reacción es el necesario para que el conductor se haga cargo de la situación y empiece a actuar; por ejemplo, aplicar el freno o dejar de acelerar. Mediante pruebas de laboratorio y de campo se ha determinado que el tiempo de reacción para fines de proyecto puede variar desde 0.5 hasta 2.5 segundos.⁶

Se considera que los conductores toman sólo una decisión a la vez. Por tanto, es necesario que el proyectista del camino evite situaciones en las que se requiere tomar múltiples decisiones o donde la decisión de los actos subsecuentes puede distraer a los conductores de una situación inmediata que requerirá toda su atención.

Por otro lado, es indudable que los conductores confían en ciertos patrones de la situación física del camino o del comportamiento del tránsito. Muchas de sus decisiones están basadas en sus experiencias anteriores. En situaciones poco usuales, donde no aparecen factores acostumbrados; tomar una decisión puede llevar demasiado tiempo.

Es necesario dar atención adecuada a los hábitos y a las reacciones condicionadas del usuario. Por ejemplo, será muy conveniente aumentar la información previa con relación a una salida de una autopista del lado izquierdo, ya que el patrón común es que ésta se encuentra del lado derecho.

Un buen proyecto siempre deberá tomar en cuenta la relación entre conductores y patrones establecidos y evitará las situaciones diferentes en lo posible.

⁶ *Traffic Engineering Handbook*. Institute of Traffic Engineers. Third Edition. 1965, pág. 82, Washington, D. C.

2.3 ANALISIS DE ACCIDENTES

Con la finalidad de resolver los diferentes problemas que presenta la operación de los caminos, es imprescindible el análisis de los accidentes como una de las bases fundamentales para emitir un juicio que indique sus causas reales y así, proporcionar una solución más segura para los casos actuales y futuros.

Los accidentes se producen por circunstancias inherentes a cualquiera de los tres elementos relacionados, a saber: el camino, el vehículo y el usuario. Para deducir la falla operacional y la magnitud de los accidentes, se deberán estudiar y analizar detenidamente las estadísticas de los mismos. Sólo así se podrá plantear el problema, en busca de una solución consecuente con la realidad. El correcto planteamiento aportará los requisitos que deben cumplirse para tener un buen proyecto geométrico y de señalamiento.

2.3.1 Estadística

El registro de accidentes se inicia con el informe de primera instancia, formulado por el agente de tránsito en cada accidente, al ocurrir los hechos.

Es conveniente que todos los informes sobre accidentes de tránsito sean concentrados a una oficina central, en donde los interesados puedan tener fácil acceso a los mismos.

Para facilitar el uso de los datos contenidos en los informes de accidentes de tránsito, es preciso que sean archivados por orden de ubicación. Para ello, deben usarse unas guías primarias con los nombres de las calles o caminos; en este último caso, con la clave aprobada por la Secretaría de Obras Públicas, para la ubicación de un punto dado sobre el camino.

Con los datos obtenidos se forman mapas de frecuencia de accidentes, para determinar la distribución de los mismos. Estos mapas pueden ser de una región o de una ciudad; se indicará en ellos la situación de los accidentes, empleando símbolos para representar las distintas clases de los mismos.

Cuando se trate de accidentes urbanos se puede usar un plano a una escala entre 1:5 000 y 1:10 000, con los nombres de las calles claramente anotados. En regiones rurales se pueden usar mapas a escala que varíen de 1:25 000 a 1:50 000.

Las indicaciones en los mapas de accidentes se acumularán durante periodos de un año, al cabo del cual se fotografiarán, retirándose posteriormente las indicaciones para empezar a ponerlas nuevamente. Las fotografías de los mapas permitirán comparar la acumulación de los accidentes de un año con otro. En caso de ser únicamente dibujo, se hará uno por año.

Con la ayuda de los mapas de ubicación de accidentes se determinarán los puntos de alta frecuencia, para orientar la labor de estudio, de la que se derivará la experiencia para proyectos de obras futuras y de las posibles modificaciones geométricas de señalamiento, de iluminación, etc.

En la investigación de los lugares críticos, donde se concentran los accidentes, se deben dibujar diagramas de colisiones y de condiciones físicas. Los detalles importantes que pueden afectar las condiciones del tránsito y que deben incluirse son:

1. Guarniciones
2. Linderos
3. Banquetas y entradas
4. Obstrucciones visuales
5. Obstrucciones físicas en la calzada
6. Cunetas
7. Puentes
8. Pasos a desnivel y alcantarillas
9. Semáforos, señales de tránsito y marcas en el pavimento
10. Iluminación
11. Rampas y pendientes
12. Tipos de pavimentos
13. Propiedades adyacentes a la vía
14. Irregularidades en la superficie de rodamiento, etc.

2.3.2 Falla operacional

El accidente involucra circunstancias físicas y humanas, las cuales deben determinarse. Para ello se estudiarán las condiciones del lugar, las limitaciones físicas y mentales del usuario y su comportamiento en el movimiento vehicular, las condiciones del camino y del vehículo y demás hechos útiles para valorar la causa del accidente, debiéndose determinar el elemento que falló y por tanto es motivo de corrección. Las soluciones futuras procurarán evitar que se repitan los tipos de accidentes antes registrados.

2.3.3 Magnitud

Para medir la magnitud de los accidentes no deben usarse números absolutos, sino cifras relativas tomando en cuenta los elementos que intervienen, cuantificándolos por medio de índices, como los citados a continuación:

- Índice basado en la población
- Índice basado en el número de vehículos
- Índice basado en el tránsito
- Índice para intersecciones

2.3.4 Índices de accidentes y mortalidad

Estos índices son los instrumentos para medir la gravedad del problema en números relativos; básicamente existen dos tipos, los que se refieren al total de accidentes y los que se refieren al total de muertos; en ambos, es costumbre tomar como periodo un año.

Índice basado en la población.—Relación entre el número de accidentes que ocurren en una ciudad, región, país o sistema vial, y el número de habitantes de la unidad geográfica considerada.

$$I = \frac{A}{P} = \frac{\text{Número de accidentes en el año} \times 100\,000}{\text{Número de habitantes}} = \text{Accidentes por cada } 100\,000 \text{ habitantes}^*$$

* *Ingeniería de Tránsito*. Ing. Rafael Cal y Mayor. 2ª edición, México, 1966.

Es útil para hacer comparaciones cuando las condiciones socioeconómicas sean semejantes.

Índice basado en el número de vehículos.—Relación entre el número de accidentes que ocurren en la unidad geográfica considerada y el número de vehículos registrados en la misma.

$$I = \frac{A}{V} = \frac{\text{Número de accidentes en el año} \times 10\,000}{\text{Número de vehículos registrados}} = \text{Accidentes por cada } 10\,000 \text{ vehículos registrados}^*$$

Útil para comparar ciudades, entidades, países o sistemas viales.

Índice basado en el tránsito.—Relación entre el número de accidentes en una unidad geográfica y el tránsito en esa unidad, expresado en vehículos-kilómetros.

$$I = \frac{A}{K} = \frac{\text{Número de accidentes en el año} \times 10\,000\,000}{\text{Número de vehículos-kilómetros}} = \text{Accidentes por cada } 10\,000\,000 \text{ de vehículos-kilómetros}^*$$

Útil para comparar tramos de caminos, núcleos de población, entidades o países.

La unidad vehículos-kilómetros puede determinarse, ya sea multiplicando el número de vehículos al año por la longitud recorrida en el tramo, en el caso de un tramo determinado de un camino, o bien multiplicando el consumo anual de combustible por el rendimiento promedio.

Índice para intersecciones.—Relación entre el número de accidentes que ocurren en una intersección y los volúmenes que concurren a la misma por sus accesos.

$$I = \frac{A}{I} = \frac{\text{Accidentes} \times 10\,000\,000}{\text{Suma de volúmenes en los accesos de la intersección}} = \text{Accidentes por cada } 10\,000\,000 \text{ de vehículos}^*$$

Para obtener índices de mortalidad se usarán las fórmulas anteriores, sustituyendo el número de accidentes por el número de muertos en el año.

2.4 LOS ACCIDENTES Y LA SECCION TRANSVERSAL

En el extranjero han sido realizadas algunas series de estudios que suministran o arrojan datos para determinar la relación entre el número de carriles y los accidentes, en función de los volúmenes de tránsito; a continuación se mencionan y comentan los más importantes. En México, por carecerse hasta el momento de estudios propios al respecto, se recurre a estos estudios tomándose los resultados con las debidas reservas.

* *Ingeniería de Tránsito*. Ing. Rafael Cal y Mayor. 2ª edición, México, 1966.

* Obra citada.

2.4.1 Número de carriles

Una de las primeras investigaciones de seguridad en carreteras con diferente número de carriles, fue un estudio realizado en Massachusetts, E.U.A., en que se relacionan carreteras de 2 y 3 carriles, Figura 2.1. Se encontró que los caminos de 2 carriles tenían un índice mayor de accidentes que los de 3 carriles, hasta volúmenes de 2.6 millones de vehículos al año, o sea poco más de 7,000 vehículos diarios. Al llegar a este punto el índice para caminos de 2 carriles se mantiene constante, mientras que el de 3 carriles continúa aumentando conforme se incrementa el volumen de vehículos. Debido a que las colisiones de frente, con gran saldo de heridos y muertos, fueron asociadas con los caminos de 3 carriles, ese tipo de carreteras ya no se construye, excepto en tramos de pendientes largas, en donde el tercer carril es construido únicamente para dar oportunidades de rebase cuesta arriba.

Las carreteras de 4 o más carriles, por tener capacidad para mayores volúmenes de tránsito, debieran tener más accidentes que los caminos de 2 carriles; sin embargo, se ha determinado que tienen índices de accidentes menores.

El número de carriles está definido por la demanda en un tramo dado de carretera; la experiencia ha demostrado que el grado de seguridad depende más del ancho de los carriles, que del número de éstos.

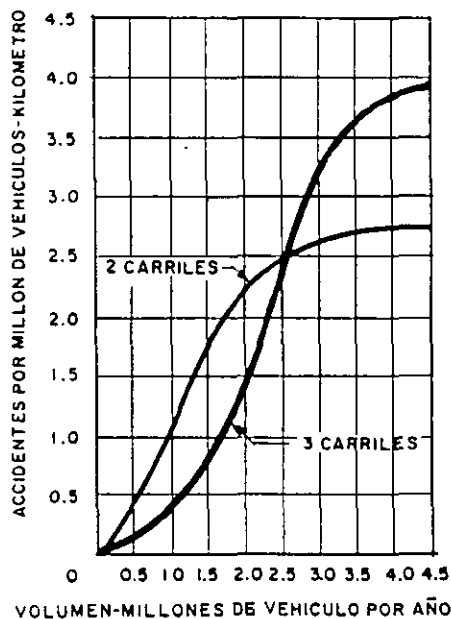


FIGURA 2.1. INDICE DE ACCIDENTES PARA CARRETERAS DE 2 Y 3 CARRILES CON RELACION AL VOLUMEN DE TRANSITO

2.4.2 Ancho de carril

Desde hace años, buscando la justificación económica del ancho de los carriles, se pensó que si los amplios fueran más seguros que los estrechos, los beneficios de la ampliación podrían ser significativos, en términos de ahorro de costos por accidente. Se reconoció que el aumento en el ancho del carril es una garantía de seguridad.

En efecto, la investigación de los registros de accidentes en carreteras de 2 carriles, de varios anchos, en el Estado de Michigan, permitió concluir que los más anchos eran más seguros.¹⁰ Al estimar el costo de los accidentes se concluyó que el ahorro por su reducción, como regla general, era de tal cuantía, que resultaba suficiente para cubrir el costo probable de la ampliación de la calzada de los 5.50 a 6.10 m.

Aunque la limitación principal a la construcción de calzadas más anchas ha sido de orden económico, hay también algunas razones de operación, por las que los anchos de la superficie de rodamiento no son más grandes. En efecto, si se ofrece una gran libertad de movimiento a los conductores, éstos tenderán a efectuar maniobras impropias y quizá a formar otro carril; una carretera de 2 carriles que tenga un ancho de calzada de 8 m, puede ser convertida en una carretera de 3 carriles con ancho de 2.65 m cada uno. El ancho de 3.65 m actualmente aceptado es probablemente muy cercano al ancho de carril ideal para tránsito mixto de alta velocidad.¹¹

Estos resultados generales obtenidos, relacionando el ancho de la carretera con los accidentes de tránsito, fueron respaldados por investigaciones posteriores. Los resultados del Interstate Accident Study, un estudio similar en Minnesota, E.U.A., y otro en Inglaterra, dieron resultados sorprendentemente parecidos, comprobando la reducción del índice de accidentes al ensancharse la superficie de rodamiento, Figura 2.2.¹²

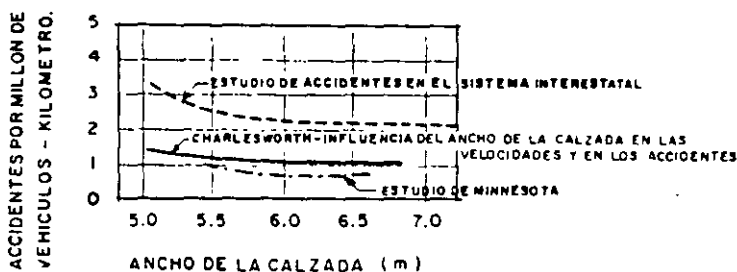


FIGURA 2.2. INDICE DE ACCIDENTES CON RELACION AL ANCHO DE LA CALZADA

FUENTE: Traffic control and roadway elements; Their relationship to Highway Safety-Automotive Safety Foundation. 1963, págs. 15 y 16.

¹⁰ Morrison Roger L. *El efecto de los anchos de calzada en los accidentes*. Highway Research Board Proceedings. 1934.

¹¹ Matson Smith Hurd. *Traffic Engineering*. Edición 1955, pág. 401.

¹² *Traffic Control and Roadway Elements*. Their relationship to highway safety. Automotive Safety Foundation, 1963, pág. 16.

En otra investigación que cubrió cerca de 384 km de carreteras de 2 carriles, que habían sido ampliados de 5.50 a 6.70 m,¹³ habiendo excluido todos los accidentes que ocurrieron durante la construcción o al realizar trabajos de conservación, así como en las entradas y salidas de los entronques, se encontraron reducciones en los índices de accidentes, después del ensanchamiento, que variaron de 21.5% para caminos de bajos volúmenes hasta 46.6% para caminos de altos volúmenes. En general, los datos indicaron que el ensanchamiento fue muy efectivo en tramos de altos volúmenes y altos índices de accidentes, como se muestra en la tabla siguiente:

INDICE ORIGINAL ACCIDENTES VEHICULOS-KM.	% DE REDUCCION	VOLUMEN ORIGINAL DE TRANSITO (TDPA)
Menor de 2.4.....	21.5	2 170
De 2.4 a 3.0.....	25.2	2 284
De 3.0 a 3.8 ...	34.4	2 700
De 4.0 y más.....	46.6	3 006

2.4.3 Rayas de carriles

Es ya una práctica mundial el pintar la raya central, las de los carriles y las laterales en calles y caminos. En varios casos se encontró evidencia de los efectos de esta práctica en relación a la seguridad. En un estudio realizado, cuando se pintaron las rayas en la red vial del Pentágono, en Washington, se concluyó que se había obtenido un 33% de reducción en los accidentes.¹⁴

Ocho estudios realizados en diferentes entidades de los Estados Unidos, indican cómo el pintar rayas laterales afectó la seguridad y en cinco casos se redujeron los accidentes, en uno subieron y en otro no hubo cambio apreciable. Los siete casos corresponden a carreteras de 2 carriles. Para autopistas, con sólo un caso investigado, se encontró una reducción del 65% después de pintar las rayas laterales.

2.4.4 Acotamientos

Cualquier teoría general sobre la frecuencia de accidentes, sostendrá que los acotamientos más anchos deben prestar una mayor seguridad, porque significan un espacio mayor de maniobras, mejor visibilidad y área para estacionar vehículos descompuestos fuera de la superficie de rodamiento. Esta presunción podría parecer válida, particularmente donde todas las obstrucciones estuvieran fuera del acotamiento.

Antiguamente los acotamientos se construían de tierra y grava y es obvio que esto constituía un peligro, debido a que el vehículo muchas

¹³ Cope, A. J. *Experiencias en accidentes*. Antes y después de ensanchar el pavimento. *Revista Traffic Engineering*. Dic. 1955, pág. 114. Instituto de Ingenieros de Tránsito, Washington, D. C.

¹⁴ Prisk, Charles. *California Legislature Assembly*. Interin Committee on Transportation and Commerce, 1956.

RESULTADOS DE ESTUDIOS REALIZADOS ANTES Y DESPUES
DE PINTAR RAYAS LATERALES

LUGAR DEL ESTUDIO	TOTAL DE ACCIDENTES		INTERVALO ENTRE LOS ESTUDIOS	COMENTARIOS
	Aumento %	Reducción %		
Kansas	Insignificante		7 meses	El estudio utilizó secciones de control. +
Illinois.....		21	1 año	Curvas con radios menores de 900 metros y accesos a puentes angostos.
Louisiana.....	33		6 meses	
Michigan.....		11	1 año	Muertes 5 a 1 Heridos 112 a 60
Utah.....		38		
Arizona.....		60		Sección de Control.
Ohio.....		37		Sección de Control.
Hutchinson Pkwy...		65	5 meses	Autopista de cuatro carriles. ++

+ Con base en secciones de control se esperaban 70 accidentes. Se registraron 69. Hubo gran reducción en las intersecciones y en las entradas y salidas.

++ Sección de 5.6 km. muy peligrosa. "Valle de la Muerte". Reducción efectiva de 40 a 14.

veces no podía dejar la superficie pavimentada y regresar a ella sin atascarse o ser dirigido hacia afuera del camino. Este hecho, más las dificultades en su conservación, aconsejaron la práctica de construir un acotamiento con superficie transitable en todo tiempo.

Se han hecho extensas investigaciones, enfocadas a estudiar las relaciones entre los accidentes y el ancho del acotamiento, en parte para determinar el ancho más económico por construir, desde el punto de vista de la seguridad y en parte, tratando de encontrar porqué los acotamientos más anchos, no siempre producen mayor seguridad. A continuación se citan algunas experiencias al respecto.

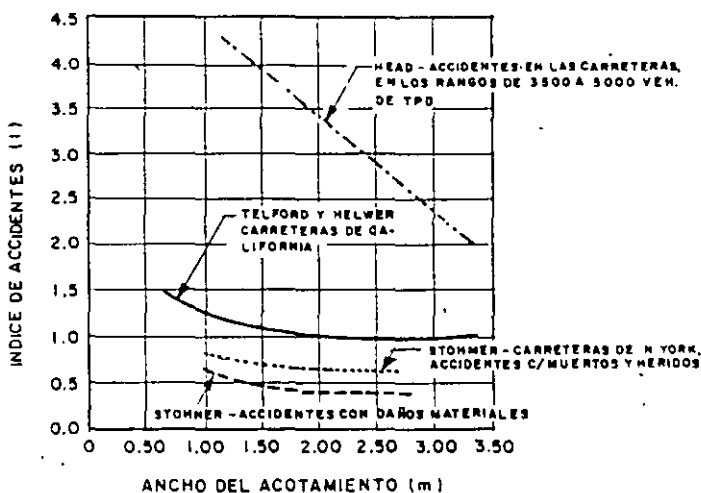
Un estudio que abarcó 853 km de carreteras de 2 carriles en California, concluyó que para volúmenes de tránsito similares, los acotamientos de 1.80 m de ancho eran más seguros que los acotamientos más estrechos y, además, con volúmenes mayores de 5 000 vehículos por día, más seguros que los acotamientos más anchos.¹⁵ Los datos fueron obtenidos en tramos de caminos, predominantemente rectos y a nivel, sin estructuras o intersecciones. Algunos tramos que tenían curvas en gran número o muy cerradas, fueron excluidos.

Otros estudios han demostrado una clara reducción en los índices de accidentes, con mayor ancho del acotamiento. Se notaron las principales reducciones en tramos con curvas y con pendientes.

¹⁵ Belmont, Daniel M. *Efectos de la Velocidad Promedio y Volumen, en accidentes a vehículos en tangentes de 2 carriles*. H. Research Board Proceedings. 1953, págs. 383-395.

Al estudiar carreteras de dos carriles con acotamientos de grava, en Oregon, E.U.A., se concluyó que los índices de accidentes tienen relación con el ancho del acotamiento, en la mayoría de los índices de volúmenes.

Se encontró que los acotamientos más anchos resultaron con menos accidentes. Los datos fueron separados por grupos de volúmenes y por técnicas de correlación y ecuaciones de regresión, desarrolladas para el efecto. Las investigaciones fueron limitadas esencialmente a tramos de carreteras rectas y a nivel. La relación entre los accidentes y el ancho del acotamiento fue significativa en sólo un grupo de volúmenes de tránsito.¹⁶ Anteriormente, se había encontrado que el índice de accidentes se reducía con el ensanchamiento del acotamiento en carreteras de 2 carriles.¹⁷ También se encontró una relación casi idéntica en Nueva York.¹⁸ Los resultados se muestran en la Figura 2.3.



(1) Accidentes por cada millón de vehículos-kilómetro.

FIGURA 2.3. INDICE DE ACCIDENTES CON RELACION AL ANCHO DEL ACOTAMIENTO

Al estudiar la relación entre los accidentes y el ancho del acotamiento en el Estado de Nueva York, otros investigadores separaron más tramos de carretera de acuerdo con la curvatura y la pendiente y encontraron que los índices de accidentes en tramos con curvas y/o en pendientes, eran mucho más altos que en tramos de tangentes a nivel. También encon-

¹⁶ Head, J. A. *La relación entre los Datos de Accidentes y el Ancho de los Acotamientos de Grava en Oregon*. H. Research Board, 1955.

¹⁷ Telford, Edward T. *Acotamientos en Carreteras Primarias de California*, por Telford y Sam Helwer (American Association of State Highway Officials, 1950).

¹⁸ Stoner, Walter R. *Relación de Accidentes de Carretera al Ancho del Acotamiento en Carreteras de 2 carriles en el Estado de N. Y.* H. Research Board Proceedings. 1956.

traron que los tramos con acotamientos anchos, tenían índices mucho más bajos que aquellos con acotamientos estrechos.¹⁹ Figura 2.4.

En un estudio en Virginia²⁰ realizado en un tramo de 24 km de carretera con una calzada de 6.10 m, los acotamientos, que variaban desde 0. a 1.20 m de ancho, fueron ampliados a un ancho uniforme de 1.80 m, a los

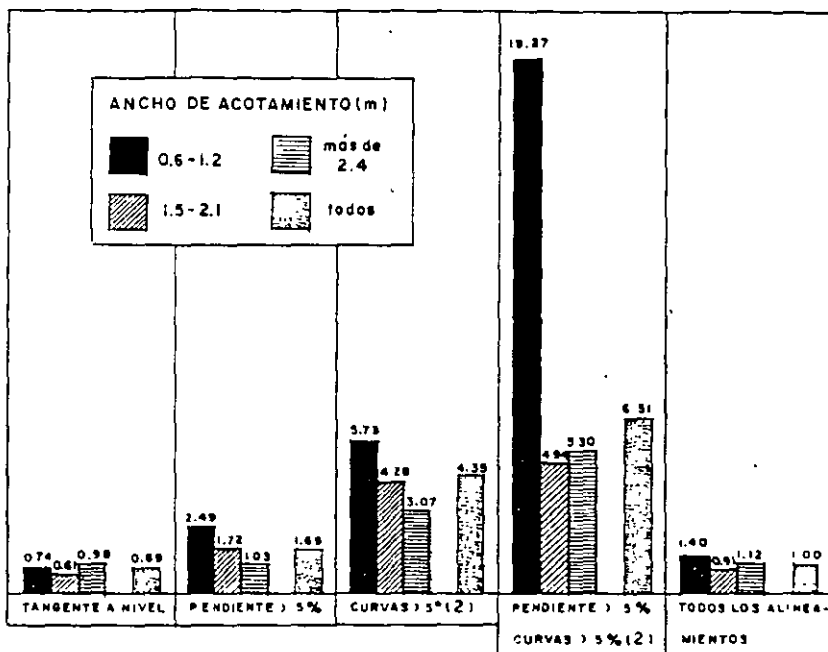


FIGURA 2.4. INDICE DE ACCIDENTES POR ALINEAMIENTO Y ANCHO DEL ACOTAMIENTO

cuales se dio un tratamiento superficial con un ancho de 1.20 m. En los dos años anteriores al ensanchamiento hubo 102 accidentes; en los dos años siguientes a la obra sólo se registraron 69. El índice de accidentes por millón de vehículos-kilómetros se redujo de 1.71 a 1.16 para esos periodos.

Hay varias razones para explicar la disminución en el índice de accidentes, cuando se amplía el acotamiento. Entre las más importantes están las siguientes: El conductor no tiene temor a orillarse, lo que le permite concentrar su atención en los otros problemas que se le presentan, se aumenta la separación entre 2 vehículos que se cruzan, se reduce la influencia de los vehículos estacionados; la salida de la calzada no es necesariamente trágica y se obtiene una mayor seguridad en el acceso y salida de los vehículos.

¹⁹ Billion, C. E. *Un Estudio Detallado de Accidentes Relacionado con los Acotamientos en el Estado de N. Y.*, por Billion y Stohner H. Research Board, 1957.

²⁰ American Association of State Highway Officials. *Indíces de Accidentes por millón de vehículos-millas vs. Tipo de Carreteras*. Washington, 1960.

2.4.5 Obstáculos a los lados del camino

Un alto porcentaje de accidentes incluye a vehículos que se salen del camino. Generalmente estos accidentes son de un solo vehículo e incluyen aquellos que se voltean o chocan con algún objeto cercano en el camino. Un estudio indicó que este tipo de accidentes comprende entre el 30 y el 35% de todas las muertes en los accidentes de tránsito.²¹

En varias referencias existen otras indicaciones de la magnitud de este problema particular.

En un notable estudio hecho en California se demostró que una considerable proporción de todos los accidentes, son de un solo vehículo. Cuando se estudiaron tramos de diversas carreteras de 2 carriles, con longitud total de 16 800 km, los accidentes a un solo vehículo representaron el 23.6% del total de accidentes. En un total de 2 652 km de carreteras de 4 carriles o más, los accidentes a un solo vehículo representaron el 19.5% del total de accidentes.²²

En virtud de que es inevitable que algún vehículo se salga del camino, los lados de éste deben acondicionarse para reducir al mínimo las consecuencias de un posible accidente, lo cual debe tomarse en cuenta desde el proyecto. Algunos de los posibles peligros a los lados del camino son producto del hombre, tales como guarniciones y parapetos de puentes, postes de señales y alumbrado y la forestación ornamental. Las defensas usadas para protección de estos obstáculos pueden reducir la frecuencia y la gravedad de estos accidentes, pero deben estar bien proyectadas para no convertirse en obstáculos adicionales.

Cuando el terreno sea plano y ello no implique incremento muy grande en el costo, para aumentar la seguridad de los vehículos que intempestivamente salen del camino, se debe prever una "zona de recuperación", libre de obstáculos. Esta zona de recuperación debe ser amplia, nivelada y fácil de transitar. Deben estudiarse programas de mejoramiento para eliminar peligros tales como árboles, estructuras, parapetos, soportes masivos de señales, postes y otros obstáculos que pueden representar riesgos para el tránsito. Cuando no sea posible esa eliminación, debe buscarse la forma de instalar defensas u otro tipo de protección para disminuir el riesgo.

En un estudio realizado en California se encontró que las defensas usadas para proteger árboles a los lados del camino, efectivamente redujeron la gravedad de los accidentes del tipo de salida de la superficie de rodamiento.²³

Otro investigador reportó que las defensas en los accesos de los puentes angostos redujeron el número y la gravedad de los accidentes,²⁴ el estudio realizado comprendió un tramo de carretera de 2 carriles con 28 puentes; se instaló una sección de 27 m de defensa que cruza el acotamiento suavemente, del lado derecho de cada puente en ambos accesos. El resultado fue una reducción de un accidente por 1.75 millones de vehícu-

²¹ Stonex, K. A. *Diseño de los lados del Camino para la Seguridad*. Publicado por Highway Research Board, 1960.

²² Moskowitz, Karl. *Accidentes en Autopistas en California*. Conferencia Mundial de Ingeniería de Tránsito. 1961.

²³ Eist, M. H. *Free Guard Railing reduces severity of accidents*. California Highway and Public Works, v. 33. Núms. 5-6, 11-12, Nov.-Dec. 1954, pág. 24.

²⁴ Israel, Rudolph J. *La canalización reduce los accidentes*. California Highways and Public Works, v. 33. Núms. 1-2. Jan.-Feb. 1954, pág. 21.

los que se tenía antes de la instalación de la barrera, a un accidente por 3.85 millones de vehículos. La gravedad de los accidentes se redujo aún más que esa proporción.

En un estudio especial realizado en cuatro condados de Virginia, encontró que los árboles a los lados del camino estaban relacionados con el 25% de los casos de accidentes. Como resultado se inició un programa de corte de árboles dentro del derecho de vía. Después de algún tiempo se compararon los efectos de los accidentes antes y después del programa, en periodos de igual duración. El número de muertos en accidentes contra árboles disminuyó de 28 a 17 y el número de heridos de 37 a 12. Durante el mismo periodo de observaciones, el número de accidentes de otros tipos permaneció casi constante.

En el resumen de otros estudios sobre puentes angostos, se encontró una relación significativa cuando el ancho de calzada de la estructura era 0.30 m más angosta que el ancho del acceso, teniendo un índice de 62.1 accidentes por cada 100 millones de vehículos-kilómetros. Donde la estructura era hasta 1.50 m más ancha que el acceso, el índice fue de 36.0 y en donde la estructura era de más de 1.50 m que el acceso, el índice bajó a solamente 7.5.²⁵

En México, durante los 5 años que transcurrieron de 1963 a 1967, la División Núm. 5 de Conservación de Carreteras Federales hizo una investigación sobre los accidentes en los puentes de los 970 km del tramo Culiacán-Nogales, donde el ancho dominante de la superficie de rodamiento era de 6.10 m. Las conclusiones sobresalientes fueron las siguientes: Donde los puentes tienen un ancho de calzada igual o mayor de 6.70 m no ocurrieron accidentes atribuibles al ancho del puente. En cambio, en aquellos puentes con un ancho menor de 6.70 m se presentaron muchos accidentes. Tan sólo en el tramo intermedio Navojoa-Empalme, de 176 km, los puentes de menos de 6.70 m produjeron 80 accidentes, con 11 muertos, en ese lapso.²⁶

Otro detalle que se observó fue que durante los 5 años que comprende el estudio, ocurrieron accidentes en todos los puentes angostos del tramo, sin que hubiese una concentración de ellos en algún puente especial, que hiciese pensar en atribuir los accidentes a algún defecto del proyecto geométrico del camino o a otras causas.

2.5 LOS ACCIDENTES Y LA FAJA SEPARADORA CENTRAL

2.5.1 Faja separadora

Es un elemento cuya función primordial es establecer una separación de los carriles de circulación en un camino, tanto los de sentido opuesto, como los del mismo sentido.

2.5.2 Clasificación funcional

Existen dos tipos básicos de fajas separadoras, los cuales tienen diferentes propiedades y deberán ser considerados separadamente, siendo denominados: de disuación y no cruzables.

²⁵ Fritts, Carl E. y Williams, Sidney J. *Construyamos seguridad dentro de nuestras carreteras*. Public Safety, v. 47, Núm. 5, mayo de 1965, pág. 19.

²⁶ Romero, Humberto Ing. *Ampliación de puentes en la carretera Culiacán-Nogales*. División Núm. 5, de la Dirección General de Conservación de Carreteras Federales. S.O.P., 1968.

A) Son de disuación aquellas fajas separadoras que inducen al tránsito a mantenerse dentro de una calzada; pero que no impiden que, eventualmente, puedan ser cruzadas. En este caso están los camellones y el terreno convenientemente acondicionado, sin guarniciones.

B) Las no cruzables son aquellas que impiden físicamente el cruce de una calzada a otra. Entre éstas está el terreno natural cuando presenta una obstrucción que impide el cruce y aquéllas en las que se ha introducido un elemento estructural para impedir el paso de un lado a otro.

2.5.3 Clasificación por anchura

Se pueden clasificar adicionalmente como sigue:

A) Angostas	menores de 5 m
B) Medianas	de 5 a 18 m
C) Anchas	mayores de 18 m

A) Fajas separadoras angostas. Generalmente están constituidas por camellones. Aun cuando su efecto es difícil de evaluar con precisión, en general, han dado por resultado una reducción efectiva en accidentes en calles o caminos antes no divididos. Cuando la sección transversal de una arteria sea de 4 o más carriles, se recomienda el uso del camellón, aunque éste sea angosto. El camellón no sólo reduce los accidentes de cierto tipo, por ejemplo, colisiones de frente, sino que además es un refugio para el peatón y permite alojar los elementos del señalamiento.

En fajas separadoras angostas de arterias con altos volúmenes de tránsito, se ha ensayado el uso de defensas o barreras, para evitar que los vehículos pasen de un lado a otro.

El tipo de barrera que ha demostrado ser efectivo en las fajas separadoras extremadamente angostas, es el ilustrado en la Figura 2.5.

B) Fajas separadoras de anchura mediana. De acuerdo con la clasificación antes mencionada, las fajas separadoras de anchura mediana son aquellas que tienen un ancho comprendido entre 5 y 18 m.

En investigaciones realizadas en carreteras con fajas separadoras de varios anchos, fue posible establecer una correlación entre los accidentes por vehículos que cruzaron el camellón y el ancho del camellón.

Los accidentes frontales, como un porcentaje del total de accidentes, disminuyen rápidamente al mismo tiempo que el ancho del camellón aumenta.

En las fajas con ancho mediano de los caminos de altos volúmenes de tránsito, las defensas pueden ser muy útiles. Este tipo de dispositivo no evita los accidentes, únicamente los convierte de un tipo a otro (colisión frontal a accidente de un solo vehículo). Es condición primordial asegurar que el accidente causado por la defensa sea de menor severidad que el accidente evitado. Por lo anterior, las defensas deberán tener propiedades bien definidas: Primero, deberá evitar el cruce del vehículo al otro lado. Segundo, deberá disminuir la velocidad del vehículo con una desaceleración tal, que sea tolerable a los ocupantes. Figuras 2.6 y 2.7.

C) Fajas separadoras anchas. Aunque los datos para determinar el comportamiento de las fajas separadoras anchas son escasos, el índice

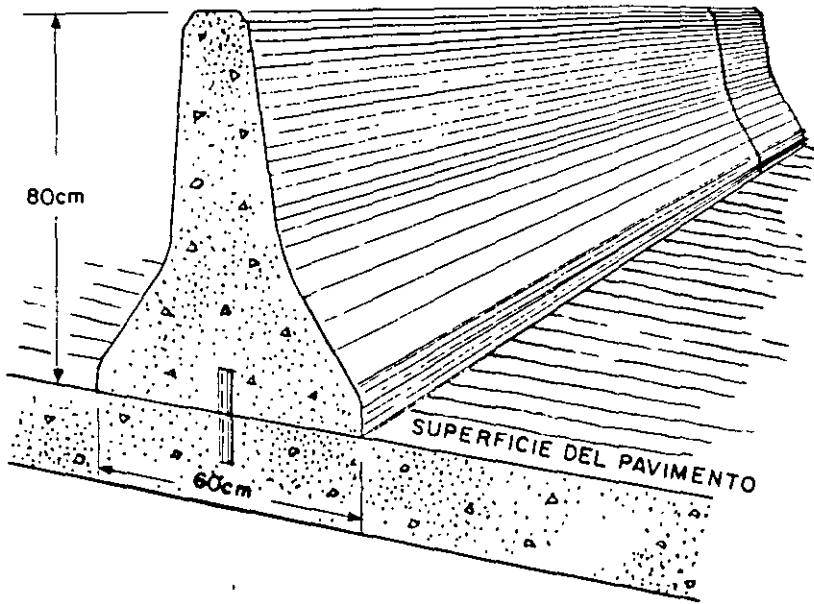


FIGURA 2.5. BARRERA USADA CON EXITO EN LOS ESTADOS DE NUEVA JERSEY Y CALIFORNIA EN ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

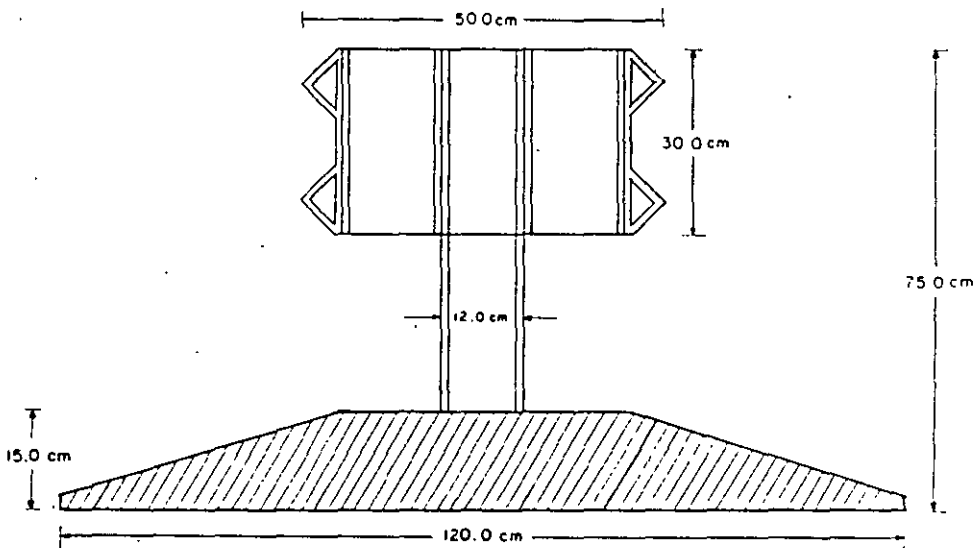


FIGURA 2.6. BARRERA RECOMENDADA POR EL DEPARTAMENTO DE CAMINOS DE PENNSYLVANIA

FUENTE: Geometric design and barrier rails record number 83, page 115. Highway Research Board.

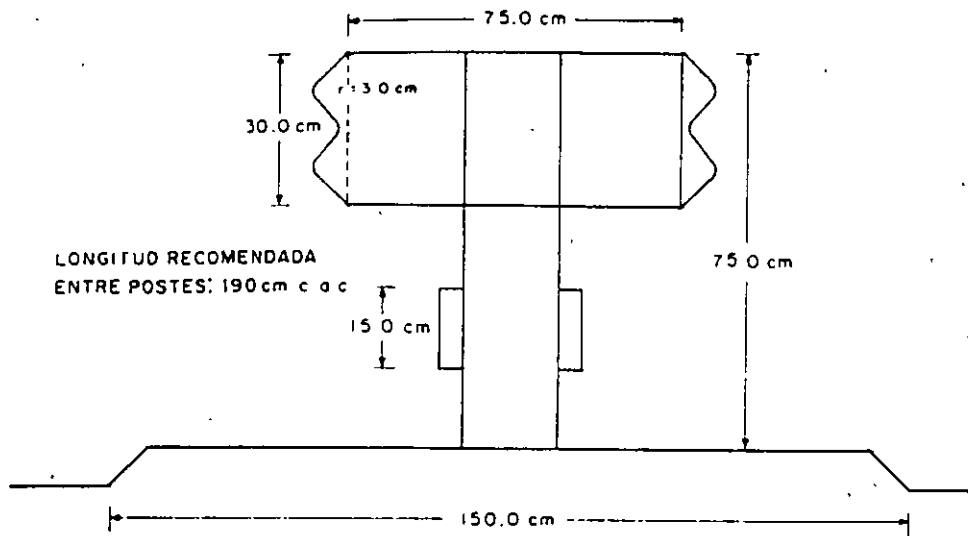


FIGURA 2.7. BARRERA RECOMENDADA POR LA DIVISION DE CAMINOS DEL ESTADO DE CALIFORNIA

FUENTE: Highway Guardrail. Determination of need and geometric requirements with particular reference to beam type guardrail. Special Report, page 27. Highway Research Board.

de accidentes por vehículos que las cruzan muestra una ligera reducción cuando su anchura pasa de 15 m, como puede verse en la Figura 2.8.

Un aspecto importante que debe considerarse al proyectar fajas separadoras amplias, es el de tratar de evitar colocar en posición inadecuada en su área, objetos potencialmente peligrosos para vehículos fuera de control, tales como semáforos, árboles, postes, señales y pilas de pasos inferiores.

Cuando se coloquen plantas dentro de la faja, para proteger contra el deslumbramiento o prevenir la monotonía, deberán ser elegidas de tal modo que al crecer no causen daños, en caso de ser golpeadas por un vehículo de motor. Deberán considerarse adicionalmente los taludes y cunetas que puedan existir dentro de la faja.

2.6 LOS ACCIDENTES Y EL ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Se ha establecido una evidencia clara de que la curvatura de los caminos está relacionada con los accidentes, en todos los tipos de carreteras.

Al entrar en una curva, la fuerza centrífuga es equilibrada por la resultante del peso del vehículo y la fuerza de rozamiento lateral entre llantas y pavimento. La salida de un vehículo obedece a uno o a la combinación de los siguientes conceptos: Velocidad excesiva para las condiciones imperantes, sobreelevación inadecuada o pavimento derrapanté.

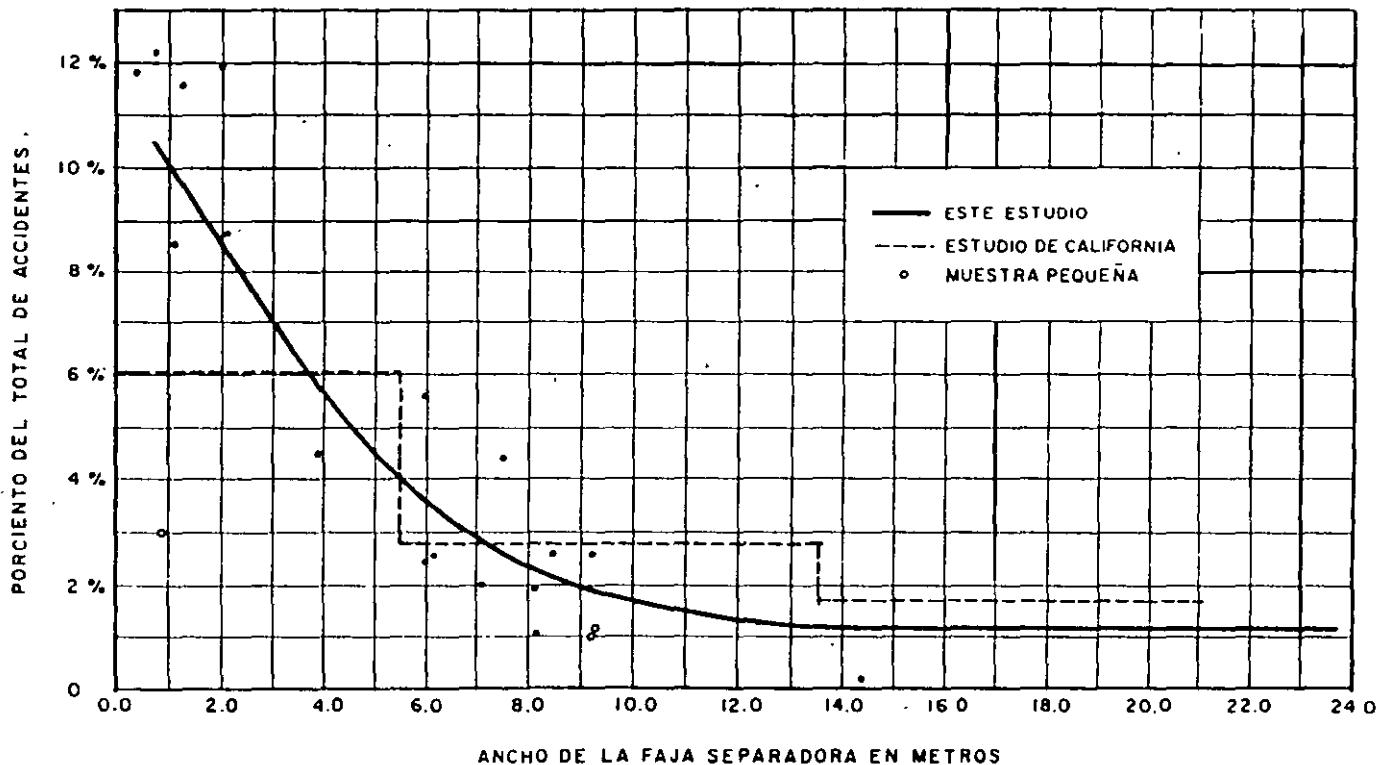


FIGURA 2.8. COLISIONES FRONTALES COMO UN PORCENTAJE DEL TOTAL DE ACCIDENTES Y CON RELACION AL ANCHO DE LA FAJA SEPARADORA

FUENTE: Accident experience with traversable medians of different widths, por Frederick Hurd, Highway Research Board, Bulletin Núm. 137.

En ciertos estudios se encontró que en carreteras de dos carriles el índice de accidentes aumenta alrededor de 0.23 por grado de curvatura. Para carreteras divididas, de 4 carriles con acceso controlado, el índice de accidentes aumentó 0.64 por grado de curvatura.²⁷

Así como el grado de curvatura influye en la incidencia de accidentes, también la frecuencia de las curvas es otro de los factores que tienen marcada influencia. De la tabla siguiente se deduce que la peligrosidad aumenta, tanto al disminuir el radio de la curva, como al disminuir la frecuencia de ellas. Como conclusión se establece que las curvas cerradas de menor grado y aisladas, son las más peligrosas:

INDICE DE ACCIDENTES EN CURVAS DE DOS CARRILES
PARA DISTINTOS RADIOS Y FRECUENCIA DE CURVAS **

NUMERO DE CURVAS POR KILOMETRO	INDICE DE ACCIDENTES PARA DISTINTOS GRADOS DE CURVATURA			
	1°53'	1°54' a 3°46'	3°47' a 6°16'	6°17' o más
De 0 a 0.5.....	1.9	3.4	2.6	5.5'
De 0.6 a 1.8.....	1.4	2.3	2.8	2.6
De 1.9 a 3.0.....	1.3	1.8	2.1	2.7
De 3.1 a 4.3.....	2.1	1.7	2.9	..

Algunos investigadores trataron de relacionar los índices de accidentes con las curvas de diferentes grados; parte de los resultados obtenidos se ilustran en las tablas siguientes:

INDICE DE ACCIDENTES (CON BASE EN EL KILOMETRAJE GENERADO)
EN RELACION CON EL GRADO DE LA CURVA
ESTADOS UNIDOS

GRADO DE LA CURVA	INDICE DE ACCIDENTES ²⁸ Por millón de vehiculos-km
Menor de 1°58'.....	2.19
De 1°58' a 3°16'.....	3.97
Mayor de 3°16'.....	6.18

²⁷ Raff, Morton S. *Estudio de accidentes en carreteras interestatales*. Highway Research Board. 1953. Bulletin Núm. 74, pág. 1845.

²⁸ Obra arriba citada.

²⁹ Kipp, O. L. *Los accidentes, los caminos y el tránsito*. Highway Research Board. Bulletin 38, 1951. (Hechas las conversiones de unidades.)

INGLATERRA

GRADO DE LA CURVA	INDICE DE ACCIDENTES ²⁰
	Por millón de vehículos-km
Menor de 1°16'	4.16
De 1°16' a 2°32'	4.80
De 2°33' a 3°50'	5.60
De 3°51' a 6°34'	6.08
De 6°35' a 11°28'	21.76
Mayor de 11°28'	23.84

Otros trabajos han demostrado que a partir de un cierto grado de curvatura, las curvas en el extremo de las tangentes mayores de 5 km de longitud tienen un índice de accidentes de 1.25 veces mayor que las curvas ubicadas en el extremo de tangentes menores de 5 km de longitud.

Es seguro que la alta incidencia de accidentes en las curvas comprende un número mayor de factores que los citados anteriormente, tales como exceso de velocidad, distancia de visibilidad de parada y sobreelevación.

Entre las medidas aplicables para incrementar la seguridad en caminos existentes, están las rectificaciones, las sobreelevaciones y la distancia de visibilidad adecuada, además de un buen señalamiento preventivo y restrictivo, marcas en el pavimento y fantasmas.

Ciertas experiencias en rectificación de las curvas, mostraron que en 11 casos los accidentes se redujeron un 80%. En 6 casos donde la sobreelevación fue aumentada, los accidentes con lesionados fueron reducidos en un 60%. En 5 casos donde la visibilidad fue mejorada, los accidentes con lesionados se redujeron en un 65%.²¹

Con relación a la efectividad de las señales preventivas, se indica a continuación el resultado de un estudio anterior y otro posterior, que muestra una reducción en los accidentes en curvas.²²

NUMERO DE CURVAS ESTUDIADAS	ACCIDENTES DIURNOS POR AÑO		ACCIDENTES NOCTURNOS POR AÑO	
	Antes	Después	Antes	Después
52	31.6	17.4	63.2	31.5

²⁰ Glanville, William M. *La seguridad vial y la investigación*. Royal Society of Art. England, 1961. (Hechas las conversiones de unidades).

²¹ *Comparaciones de accidentes antes y después de modificar curvas en caminos*. International Road Safety and Traffic Review, v. 8, Núm. 2, Spring, 1960, pág. 34.

²² Burrus, J., Syrek, D. y Gurnett, G. *Efectos de diversas dispositivos preventivas en los accidentes en curvas*. Study Núm. C-55-01. Los Angeles Country, 1955.

Con relación al uso de señales restrictivas que indiquen la velocidad máxima para pasar por una curva, éstas han demostrado su efectividad en aquellos casos en donde el conductor no puede advertir situaciones peligrosas.

Un estudio de 15 curvas, en California, en las que se fijó la velocidad máxima, mostró que el total de accidentes fue reducido aproximadamente 62%, mientras que los accidentes con lesionados y muertos fueron reducidos en 54%. Estos porcentajes estuvieron basados en un total de 230 accidentes.³³

2.7 LOS ACCIDENTES Y EL ALINEAMIENTO VERTICAL

Uno de los aspectos más importantes en el alineamiento vertical, con respecto de los accidentes, es la distancia de visibilidad de parada.

De acuerdo con un estudio ³⁴ realizado en el Estado de California, en carreteras de 2 carriles, en una longitud de 800 km, se encontró que el índice de accidentes decrece con el aumento de la distancia de visibilidad, de la manera siguiente:

Distancia de visibilidad (metros)	Índice de accidentes (por millón de vehículos-km)
Menos de 240	1.5
240 a 450	1.2
450 a 750	0.9
Más de 750	0.7

Por otra parte, Hilds ³⁵ comparó el índice de accidentes con la frecuencia de las restricciones en visibilidad. Se definió una restricción como una distancia de visibilidad menor de 120 m en terreno montañoso y menor de 180 m en terreno plano o de lomerío. Se encontró que el índice de accidentes decrece conforme las restricciones son más frecuentes.

Esto es cuando las restricciones ocurren con frecuencia, el conductor se adapta al medio y los índices de accidentes tienden a disminuir.

Otro de los aspectos importantes del alineamiento vertical con relación a los accidentes es la pendiente. De acuerdo con un estudio realizado en las autopistas de Alemania,³⁶ se observa un importante incremento de los accidentes cuando aumenta la pendiente. Se atribuye a la gran diferencia de velocidades entre los vehículos ligeros con respecto de los vehículos pesados.

³³ *Traffic Control and Roadway Elements*. Their relationship to Highway Safety, Automotive Safety Foundation, 1963, pág. 35.

³⁴ Young, J. C. *Construyendo Seguridad en el Sistema Caminero*. California Traffic Safety Conference. Proceedings. Sacramento, 1950, págs. 14-19.

³⁵ Hilds, Harold E. *La Seguridad, un elemento esencial en los proyectos de ingeniería de caminos*. Highway Engineering Conference, University of Utah Proceedings, 1947, págs. 99-113.

³⁶ Bitzel, L. F. *Resultado de accidentes en el proyecto de autopistas en Alemania*. Highways and Bridges and Engineering Works, v. 24, Núm. 1161. Oct. 1954

Pendiente en %	Accidentes por 100 millones de vehículos-kilómetro
0 - 1.99	46.5
2 - 3.99	67.2
4 - 5.99	190.0
6 - 8.00	210.5

2.8 ILUMINACION

Cerca del 60% de todos los accidentes fatales de tránsito ocurren por la noche, cuando los volúmenes de vehículos y peatones son más bajos. Al tomar como base el kilometraje, los índices de accidentes nocturnos son el doble de los diurnos en las ciudades y cerca del triple en las zonas rurales.³⁷

Aunque los efectos de la fatiga, intoxicación y otros factores que podrían incrementar el riesgo de viajar de noche, no han sido completamente evaluados, es indiscutible que la visibilidad reducida contribuye a estas diferencias en los índices de accidentes. La iluminación artificial es un medio efectivo ya probado para reducir los accidentes nocturnos de tránsito.

Un estudio ³⁸ encontró una tendencia a la disminución de los índices de accidentes nocturnos con un nivel más alto de iluminación. Se sacó esta conclusión basándose en datos para un tramo con tres diferentes niveles de iluminación. Los tramos eran similares en otros aspectos, así que las diferencias en los índices de accidentes deberían de atribuirse a las variaciones de la iluminación.

La experiencia en la autopista Connecticut Turnpike es reveladora a este respecto.³⁹ Un tramo tiene una iluminación continua; el otro tiene iluminados sólo los entronques, casetas de cobro y áreas de servicios. Al dividir el índice de accidentes nocturnos entre el índice de día, en el tramo iluminado continuamente, se encontró una proporción de 2.12. En el tramo iluminado sólo en los lugares seleccionados, se encontró que la misma relación era de 2.0. Esto sugiere que la iluminación, basándose en seleccionar los lugares, es tan efectiva como la iluminación continua.

La experiencia acumulada hasta la fecha, sugiere que el mayor beneficio viene de dar nivel mínimo de iluminación y que la superficie del pavimento tiene un papel importante en el nivel de iluminación que se requiere.

2.9 CRUCES CON VIAS FERREAS

Los accidentes en los cruzamientos de carreteras con vías férreas, han sido materia de interés público por muchos años, especialmente por lo

³⁷ *The Automotive Safety Foundation. Traffic Control and Roadway Elements. Their Relationship to Highway Safety. Washington, D. C., 1963, pág. 77.*

³⁸ *Wyah, D. y Lozano C. Effect of Street Lighting on Night Traffic Accident Rate. Highway Research Board, Bull. 146, 1956, págs. 51-55.*

³⁹ Pág. 78 de la obra citada.

espectacular de los mismos accidentes y sus saldos en pérdidas de vidas y bienes. A pesar de que los accidentes en estos cruceros son solamente un pequeño porcentaje del total de los accidentes, arrojan un alto número de personas muertas y heridas.

Es importante mencionar que de una muestra estadística de 3 627 accidentes que ocurrieron en cruceros de ferrocarriles,⁴⁰ solamente cerca de un tercio del total fueron entre el ferrocarril y los vehículos automotores. Los otros dos tercios de los accidentes ocurrieron entre los vehículos, cuando uno de ellos estaba esperando a que pasase el tren y fue alcanzado por otro que no pudo detenerse a tiempo. De estos dos tercios, la mitad ocurrió en el momento en que un tren pasaba por el crucero y la otra mitad cuando el tren no estaba presente. Entre estos últimos, el 13.3% de los accidentes que ocurrieron fue provocado por los vehículos que tienen obligación de parar en todos los cruceros; también se observó que muchos de los daños ocasionados a los vehículos accidentados se debieron a obstáculos naturales, incluyendo los apoyos o postes masivos de los dispositivos de control.

Para mejorar las condiciones de todo crucero se vio la necesidad, en primer lugar, de proporcionar la distancia de visibilidad adecuada, tomando en cuenta la velocidad de los trenes y la de los vehículos sobre la carretera.

⁴⁰ Fuente: Reporte Núm. 50 de *National Cooperative Highway Research Program*. 1968. Investigación patrocinada por "The American Association of State Highway Officials", con la cooperación de "The Bureau of Public Roads", págs. 1-4.

**ACCIDENTALIDAD EN LA RED A CARGO DE CAMINOS Y
PUESTES FEDERALES**

Accidentalidad en la Red a Cargo de Caminos y Puentes Federales

Dr. Víctor O. Cortés Moreno

Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos

Propiciar condiciones de seguridad para los usuarios es preocupación constante y motivo de trabajo intenso en la red carretera a cargo de Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.

Se han instrumentado diversas medidas para limitar y erradicar las condiciones de riesgo en el camino. Principalmente, en los años recientes se han incorporado a los caminos los terceros carriles de circulación, el muro central de contención, mayores y mejores señalamientos, superficies de rodamiento más eficientes, drenajes pluviales, además de otras acciones que se harán de su conocimiento en el desarrollo de este Taller. A pesar de ello, las cifras de accidentes vehiculares han desarrollado una tendencia al incremento, al menos en los años 1995 y 1996.

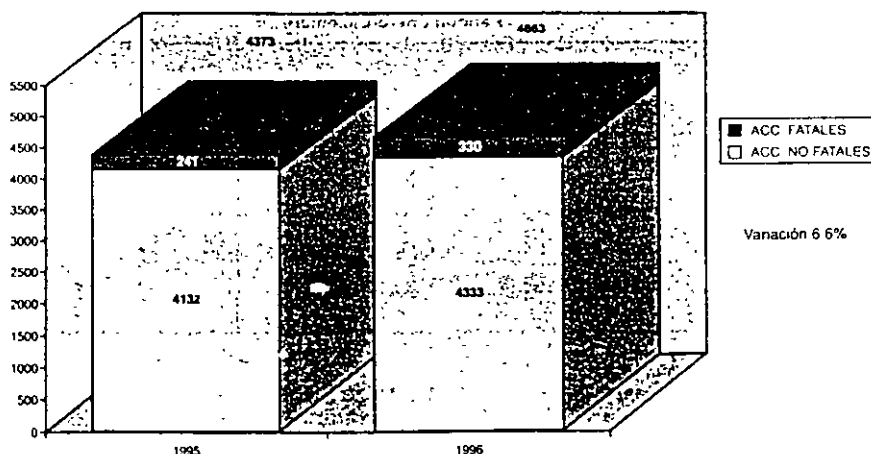
El fenómeno de incremento en las cifras descrito, no radica exclusivamente en los accidentes carreteros, también se registra un aumento, no suficientemente analizado y estudiado, de aquellos siniestros de tránsito en la ciudad, de los accidentes del hogar, en la industria y en otros ámbitos.

Este incremento ha constituido a los accidentes como la primer causa de muerte entre la población económicamente activa en nuestro país.

Para ilustrar lo acontecido en los caminos a cargo de este Organismo, al tiempo de dar pie a los compromisos de trabajo que esperamos obtener en el desarrollo de esta reunión, presento los resultados de un seguimiento estadístico que se ha establecido y robustecido durante la presente administración.

En la primera gráfica se presenta el incremento general del número absoluto de accidentes registrado al comparar los años 1995 y 1996. Este incremento fue del 6.6 %, al pasar de 4373 a 4663 eventos respectivamente.

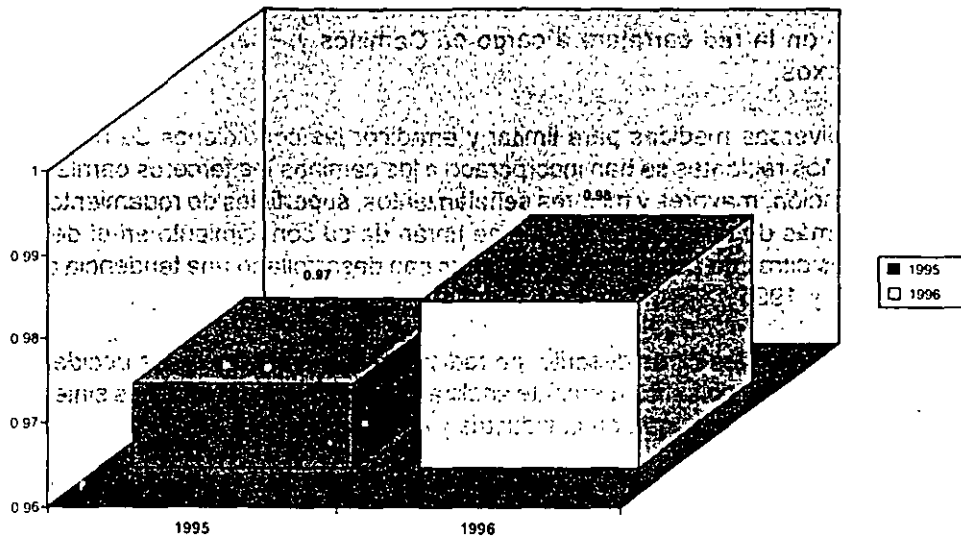
Gráfica 1.- COMPARATIVO FATALIDAD EN ACCIDENTES CARRETEROS
Enero-Diciembre



A efecto de determinar con mayor precisión las variaciones en el número de accidentes que se presentan de un ciclo a otro, se decidió establecer un índice de accidentalidad por millón de kilómetros recorridos. Este índice de accidentes Mkr establece de una forma más específica el riesgo mayor o menor de sufrir un accidente, medido en razón de los volúmenes de vehículos que se tuvieron en una región y en un determinado lapso de tiempo.

El comparativo del índice de accidentes por millón de kilómetros recorridos de 1996 fue una centésima mayor que el de 1995, esta variación es menor al incremento de cifras de eventos accidentales.

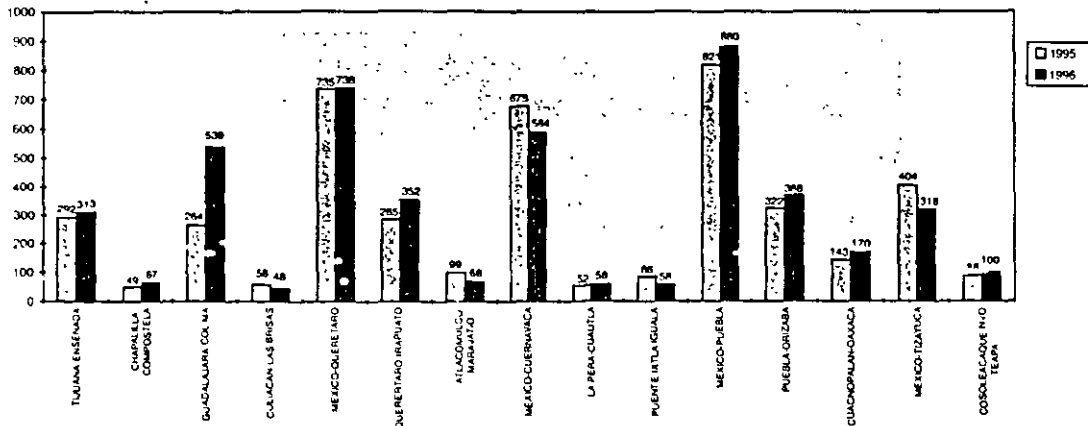
Gráfica No. 2.- COMPARATIVO INDICE DE ACCIDENTES MKR
Periodo Enero-Diciembre



Prácticamente en todos los sectores carreteros se presentó aumento en el número de eventos, siendo mayor la variación al alza el que se presentó en la autopista Guadalajara - Colima, al pasar de 264 accidentes en 1995 (lo que representa un promedio de menos de un accidente por día) a 539 accidentes en 1996, que significa un promedio de 1.5 eventos cada día.

El sector carretero que presenta la cifra de accidentes más alta es la autopista México-Puebla con 880 accidentes en el año anterior (2.4 accidentes por día).

Gráfica No. 3.- COMPARATIVO DISTRIBUCION DE ACCIDENTES CARRETEROS
Periodo Enero-Diciembre

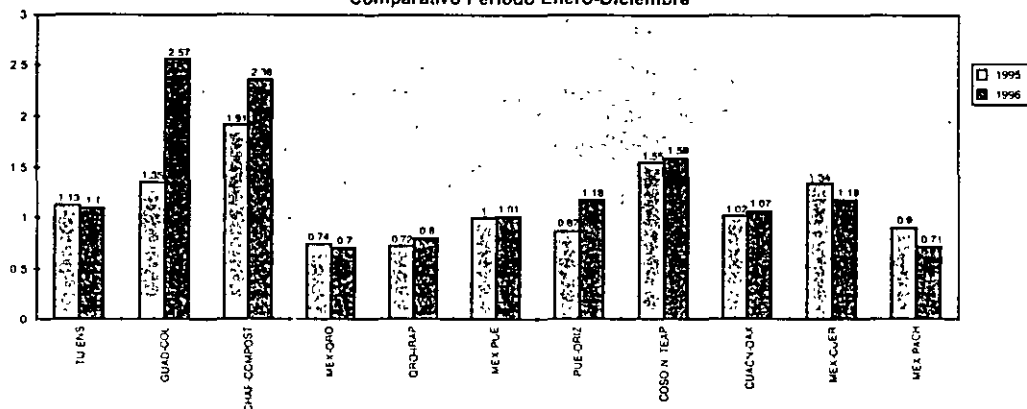


Debemos resaltar que en la autopista México-Cuernavaca se ha presentado una tendencia a la disminución, lo cual coincide con la instrumentación de medidas de prevención de accidentes en el camino. Estas medidas han sido la aportación de una Comisión Delegacional de Prevención de Accidentes Carreteros, la cual representa la primera respuesta de este Organismo para contrarrestar la escalada del número de accidentes.

La conformación de comisiones similares ya se encuentra en marcha en todas las Delegaciones de Zona que cuentan con tramos carreteros y que enfrentan la problemática de puntos de alta incidencia de accidentes carreteros.

En la siguiente gráfica, se refleja la distribución geográfica del índice de accidentes por millón de kilómetros recorridos, en el cual podemos encontrar variaciones interesantes en cuanto a la imagen de distribución de los volúmenes de accidentes en números absolutos, como por ejemplo:

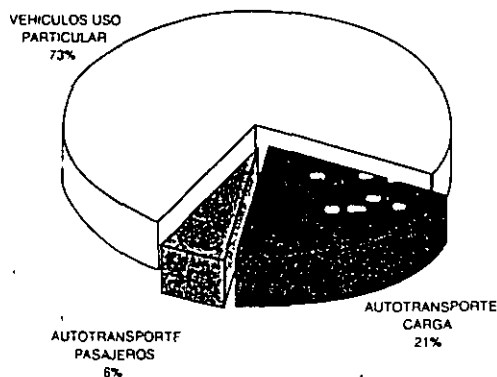
Gráfica 4. DISTRIBUCION GEOGRAFICA INDICE MKR
Comparativo Periodo Enero-Diciembre



La autopista México-Puebla, México-Querétaro y México-Cuernavaca ocupan los primeros tres lugares de mayor siniestralidad general y las vías Chapalilla-Compostela, Culiacán-Las Brisas y Puente De Ixtla-Iguala, los tres con menor accidentalidad, sin embargo en cuanto al índice de accidentes Mkr este patrón cambia; ahora las vías Guadalajara-Colima con 2.57, Chapalilla-Compostela con 2.36 y Cosoleacaque-Nuevo Teapa con 1.59 son las que presentan el índice Mkr más alto. En cambio, la autopista México-Puebla y México-Querétaro se ubican entre los cuatro sectores con menor índice de toda la red.

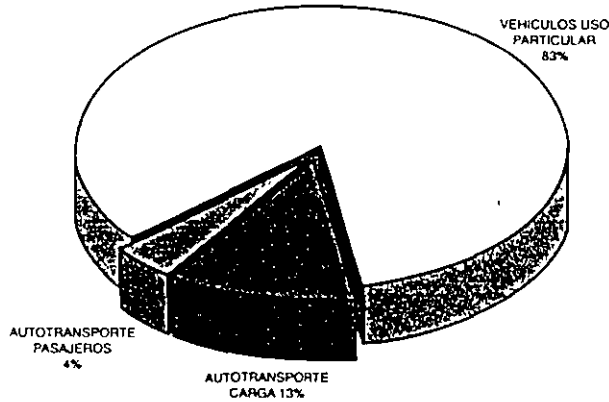
De la totalidad de vehículos involucrados en los accidentes vehiculares del año 1996, el 74% corresponde a vehículos de uso particular (automóviles y camionetas menores a 3.5 toneladas), el 21% a autotransportes de carga y el 6% a autotransportes de pasajeros. Estas cifras son correspondientes a los promedios publicados en las carreteras de otros países.

Gráfica No. 5. FRECUENCIA DE VEHICULOS ACCIDENTADOS



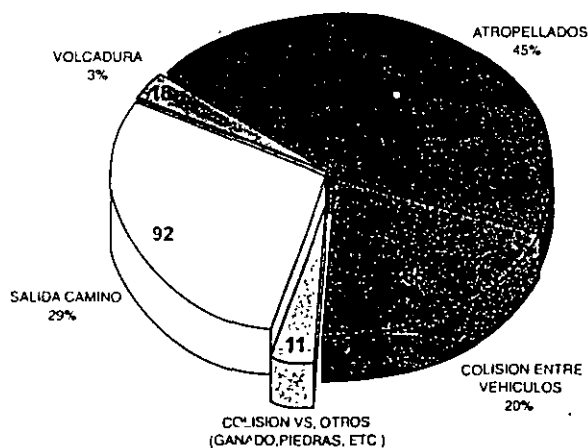
Cuando se analiza la fatalidad de los accidentes en relación al tipo de vehículo, encontramos que las proporciones en vehículos de carga y pasajeros disminuyen a 13% y 4% respectivamente, en tanto que la fatalidad es mayor en los vehículos denominados de uso particular, alcanzando un 83%.

Gráfica No. 6.- FATALIDAD POR TIPO DE VEHICULO
Periodo Enero-Diciembre de 1997



La fatalidad por tipo de accidente que podemos observar en la gráfica No. 7, alcanza la mayor proporción en los atropelamientos, la cual representa el 45% de los decesos en carretera. Le siguen las salidas del camino con 29% y las colisiones entre vehículos con el 20%, estos dos tipos de accidente representan la mayor proporción de los eventos que en general ocurren en la red.

Gráfica No. 7.- FATALIDAD POR TIPO DE ACCIDENTE
Periodo Enero- Diciembre de 1996

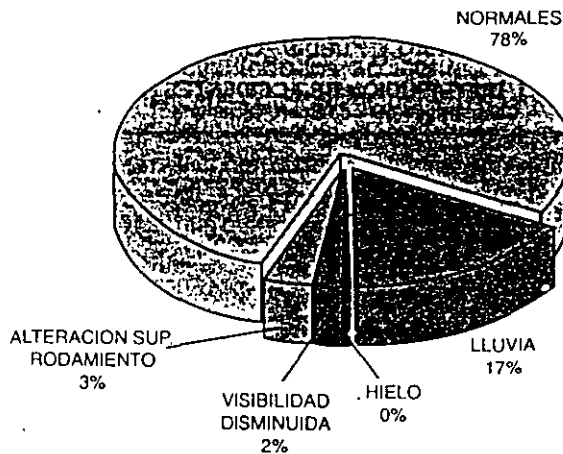


En los reportes de accidente que el personal de los servicios médicos de CAPUFE integra en cada asistencia por accidente, se cuenta con un renglón para consignar las condiciones ambientales y del camino que se aprecian en el sitio del percance. Los resultados de este análisis nos muestran que en el 77.7% de los casos, no se encontraron factores adversos que pudieran influir en la ocurrencia del

accidente. La lluvia o los resultados de la misma (piso mojado, bancos de agua) se encontraron en el 16.5% de los casos analizados. La alteración de la superficie de rodamiento, por ejemplo la impregnación con diesel, aceite, los baches o desniveles, grava suelta, lodo o material de construcción se identificaron en el 3.3% de los casos.

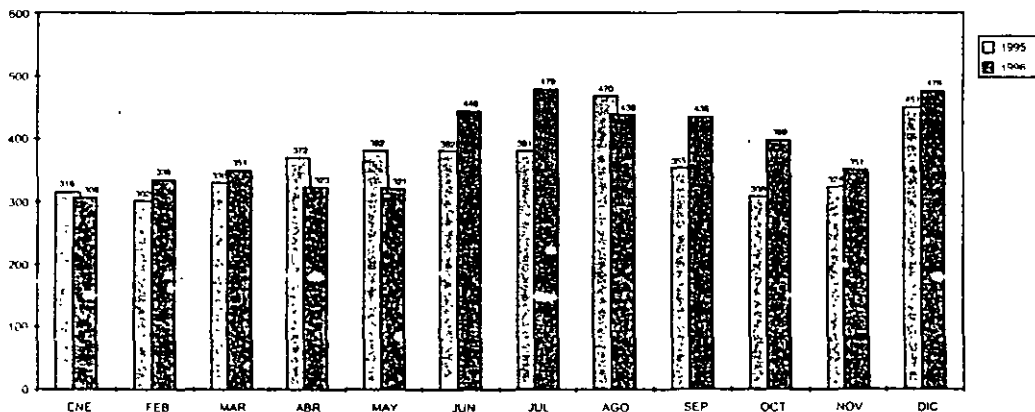
Las condiciones de visibilidad disminuída por humo, neblina o tolveneras se presentaron en tan sólo el 2% de los sucesos reportados. Finalmente, las condiciones de hielo (granizo, nieve o congelamiento del piso) ocurrieron en 0.5% de los casos:

Gráfica No.8 CONDICIONES AMBIENTALES EN ACCIDENTES CARRETEROS

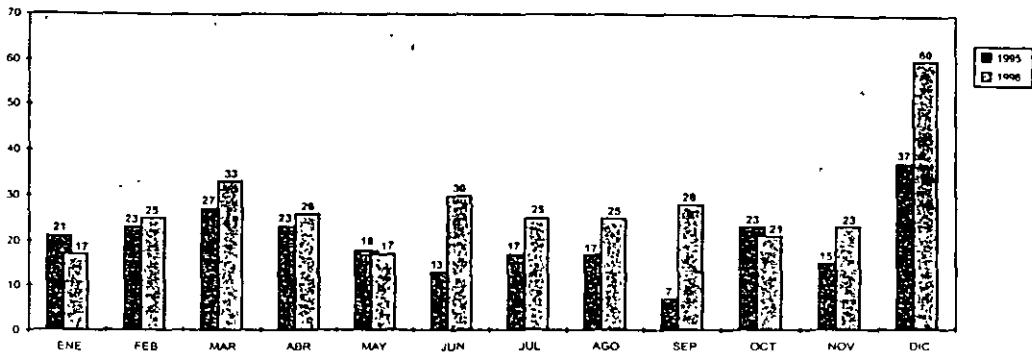


La distribución de los accidentes en los meses del año muestra los niveles más altos en los meses de julio y diciembre, los cuales coinciden con los períodos vacacionales de verano e invierno. Sin embargo, la fatalidad de los mismos se mantuvo en el caso de diciembre alcanzando inclusive niveles que duplican las cifras de cualquier mes del año:

Gráfica 9. COMPARATIVO DISTRIBUCION MENSUAL DE ACCIDENTES
Total de la red carretera

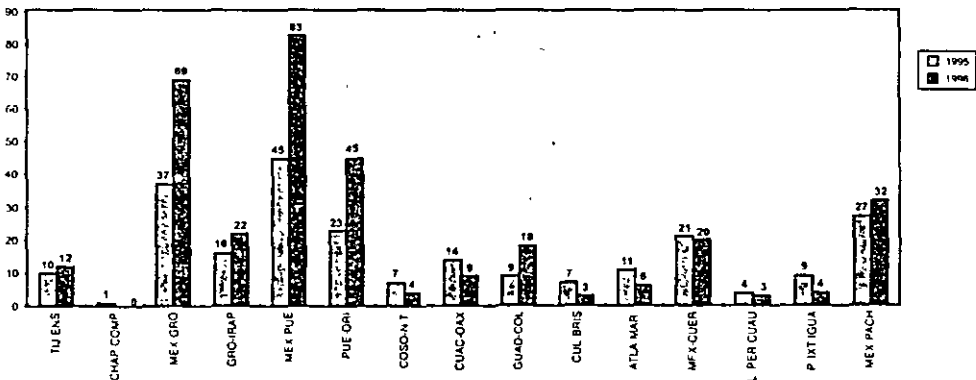


Gráfica 10. DISTRIBUCION MENSUAL DE ACCIDENTES FATALES
Comparativo periodo Enero-Diciembre



La distribución geográfica de los accidentes fatales se presenta de igual forma que la distribución geográfica basada en el número absoluto de los mismos; en la vía México-Puebla encontramos el índice más alto, seguido de México-Querétaro y Puebla -Orizaba:

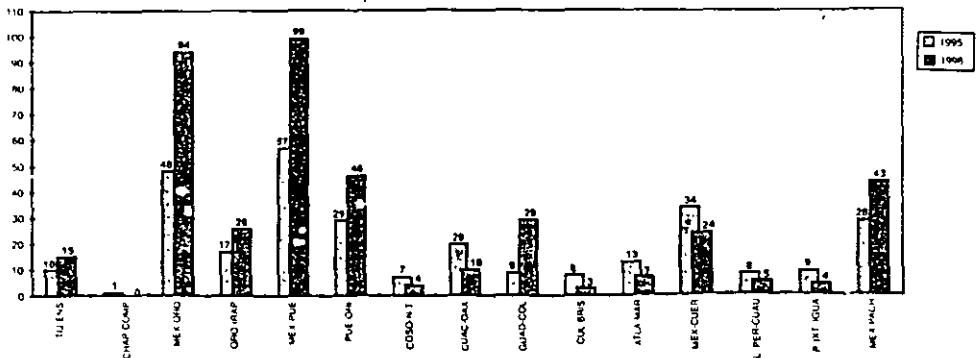
Gráfica 11. DISTRIBUCION DE ACCIDENTES FATALES
Comparativo periodo Enero-Diciembre



Los servicios médicos de atención al usuario de **CAPUFE**, cotidianamente llevan a cabo acciones específicas para la prevención de accidentes carreteros. En la tabla que se presenta podemos apreciar que en el año 1996 mediante la intervención de estas unidades, fue posible suprimir la posibilidad de ocurrencia de 1865 accidentes, ya que se efectuaron 662 acciones para el retiro de ganado de las carreteras, 408 retiros de objetos de la superficie de rodamiento y 795 abanderamientos a tramos con riesgo (por deslaves, neblina, hielo, piedras, obras).

El análisis de estos datos desde el ángulo de la distribución en puntos específicos de mayor frecuencia en los caminos es lo que se ha denominado puntos negros de alta frecuencia. En torno a estos puntos, se ha generado el trabajo más intenso de las Comisiones Delegacionales de Prevención de Accidentes y que será la temática de las mesas de trabajo de este Primer Taller de Prevención de Accidentes Carreteros.

Gráfica 12. FALLECIMIENTOS EN ACCIDENTES CARRETEROS
Comparativo. Periodo Enero-Diciembre



**LA POLICIA FEDERAL DE CAMINOS EN LA
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**

"La Policía Federal de Caminos en la Prevención de Accidentes"

Comandante Víctor Hugo Enriquez Andrade
Policía Federal de Caminos

La Policía Federal de Caminos es una corporación con disciplina paramilitar dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes que tiene a su cargo fundamentalmente la vigilancia, mantenimiento del orden y garantía de la seguridad en los caminos de jurisdicción federal, así como orientar y auxiliar al público y levantar las infracciones a que se refiere el Reglamento de Tránsito en Carreteras Federales o aquellas que le sean ordenadas.

El hombre ha evolucionado y con él sus necesidades, lo cual, lo ha conducido a desarrollar instrumentos, máquinas y tecnología que le permiten cubrir sus requerimientos, avanzando en conocimientos y descubrimientos. La invención y desarrollo de vehículos le permiten desplazarse a sitios de trabajo, recreo, hogar, etc.; este desarrollo lo ha obligado a la construcción de caminos de condiciones especiales para su desplazamiento, estos caminos son lo que llamamos vías de comunicación y según características específicas, los podemos clasificar como:

- Terrestre (caminos, calles, carreteras, autopistas)
- Marítima (mares)
- Fluvial (ríos)
- Aérea (espacio, aire)

Aunque existen normas bien establecidas para el uso adecuado de estas vías de comunicación, es muy frecuente que al hacer uso de alguna de ellas nos percatemos de accidentes, principalmente en las vías de comunicación terrestre, que son las de mayor circulación cotidiana.

Ante una creciente escala de accidentes viales, es necesario que los usuarios conozcan las consecuencias que trae consigo, concientizarlos para respetar y conocer normas y señalamientos que le permitan un desplazamiento más seguro.

Tenemos entonces que el "accidente vial": es un suceso inesperado de consecuencias desfavorables para los sujetos involucrados, supone pérdidas, algunas veces irreparables, cierto grado de incapacidad que varía de temporal a permanente.

Existe un dato en el que se considera que cada 6 horas en la Ciudad de México muere una persona a consecuencia de un accidente de tránsito.

Para nuestro país, el accidente constituye un grave problema socioeconómico, ya que la transportación e intercambio de materias primas y productos de primera necesidad hacia diversos puntos es una actividad básica para satisfacer las necesidades de la población; también el transporte de pasajeros es una actividad sumamente importante y el costo de los accidentes es elevadísimo.

En lo que se refiere al costo humano en estos hechos, las personas involucradas sufren lesiones que los afectan física y psicológicamente y que en muchas ocasiones fallecen; esta situación es la más sentida.

También se generan pérdidas económicas (hospitalizaciones, indemnizaciones, pérdidas de tiempo, etc)

Cuando se analiza un accidente vial no es posible hablar de una causa única, es necesario considerar que existen diversos factores determinantes que se combinan y lo producen, sin embargo, el principal causante del accidente vial es el factor humano, ya que es el único que tiene capacidad de razonar o tener conocimiento de los otros factores que inciden en el accidente vial. Los factores que intervienen en el accidente son cuatro

1 - Humano

- a) Conductor
- b) Peatón
- c) Pasajero

2.- Camino

- a) Malas condiciones
- b) Falta de señalamiento
- c) Fallas de la construcción
- d) Objetos en el camino

3 - Vehículo

- a) Malas condiciones mecánicas

4.- Climatológico

- a) Niebla
- b) Lluvia
- c) Nieve, etc.

El conductor es responsable de dar mantenimiento al vehículo para tenerlo en buenas condiciones de seguridad y operación; deberá de observar leyes y normas de circulación en las diferentes vías.

Como mencionamos, el factor humano es el principal responsable del accidente vial, por lo que es indispensable proporcionarle conocimientos para conducir.

La educación vial es la respuesta para prevenir y disminuir el alto índice de accidentes. Se ha llegado a entender que estos hechos se pueden considerar como un problema de salud pública y su prevención y control se pueden lograr mediante los instrumentos que proporciona la educación vial, que es el conjunto de conocimientos teórico - prácticos que ayudan al usuario de las vías de comunicación y medios de transporte, como peatón, pasajero o conductor a tener un desplazamiento más seguro dentro de la vía pública:

- Reglas de seguridad
- Normas de comportamiento
- Conocer y observar los reglamentos de tránsito (según las zonas por las que circule)
- Información técnica general

Entendemos por peatón a toda persona que se desplaza a pie por la vía pública, sea ésta una calle, avenida o carretera. Es importante que el peatón tenga un comportamiento adecuado dentro de la vía pública, ya que él forma parte de un todo en donde tiene obligaciones y derechos que conocer y seguir, no solo puede ser víctima de los conductores, sino también el causante de un sinnúmero de accidentes.

No hay que olvidar que este peatón muchas veces se transforma en conductor y generalmente olvida los derechos de seguridad y respeto al peatón, que él mismo exige, cuando camina por la vía pública.

El conductor es la persona que tiene el control físico de un vehículo y por lo tanto la responsabilidad máxima de éste. Su inobservancia, desconocimiento y apatía ante las normas y reglas que rigen la circulación le

impiden tener la responsabilidad que se le exige para una conducción segura, siendo así el causante directo de la mayoría de los accidentes por imprudencia. Se le atribuye aproximadamente el 70% de los mismos. Es por esto que resulta urgente proporcionarle información sobre la manera en que debe comportarse en carretera y conocimiento de los llamados " puntos negros" que existen en su ruta, para que su desplazamiento y el de los demás usuarios sea seguro. A continuación se enlistan algunas de las normas de comportamiento y recomendaciones generales para el conductor

- Observar los señalamientos y reglas de circulación
- Conocer el reglamento de tránsito vial y observar sus disposiciones
- Aceptar las recomendaciones y orientaciones de la Policía Federal de Caminos.
- Portar consigo la documentación requerida para conducir.
- Abstenerse de manejar cuando se está bajo los efectos del alcohol o de una droga.
- Abstenerse de manejar cuando se está impedido por una enfermedad.
- Conocer la técnica de manejo a la defensiva, que es la que permite conservar la vida durante la conducción, ya que nos ayuda a reducir al máximo las probabilidades de sufrir o provocar un accidente. Manejar defensivamente significa estar alerta de las situaciones provocadas por otras personas, por las condiciones climatológicas y del camino, por fallas mecánicas del vehículo y aún por el estado de ánimo del conductor.

Esta actitud no basta para evitar accidentes, el conductor deberá conocer la formula estándar para la prevención de accidentes. En cualquier momento es necesario definir y atender perfectamente sus tres pasos.

1 - Ver el peligro.- Cuando salga a carretera deberá pensar en todas las posibilidades y situaciones peligrosas que tendrá que afrontar, por ejemplo: encontrarse de frente con otro vehículo, enfrentarse a condiciones climatológicas del camino adversas a la conducción, como lluvia, niebla, aceite o diesel regados en el pavimento, etc.

2.- Conocer su reacción.- Existen formas definidas para hacer frente a situaciones específicas de conducción que representen un peligro, como por ejemplo: el qué hacer en caso de derrape o de ponchadura de un neumático en marcha.

3.- Actuar a tiempo.- Una vez que conduce en carretera y se le presentan situaciones riesgosas actuara, afrontando el problema con serenidad, ya que está enterado e informado y conoce la respuesta indicada.

La mayoría de los conductores desconocen que la ingeniería de tránsito está constituida por los artefactos, líneas, marcas, rotulos, empotrados, aplicados o adheridos a los pavimentos, guarniciones u objetos adyacentes, camellones, banquetas de seguridad, semáforos, luces, avisos y toda clase de señales colocadas por la autoridad para restringir, prevenir, dirigir o informar, por lo cual es indispensable reforzar su educación vial

La vigilancia policial es la actividad que ejercen las fuerzas de seguridad pública por medio de indicaciones, explicando, amonestando y en su caso, imponiendo sanciones a violadores de las disposiciones de tránsito. Esta actividad debe ser ejercida en el terreno por todos los miembros de la Policía Federal de Caminos y para su correcto desempeño requiere ser efectuada con extrema cortesía, independientemente de la conducta que observe el infractor, "se puede ser enérgico y preciso, sin dejar de ser cortes"

La anarquía en la conducción de vehículos con su inevitable consecuencia y el accidente de tránsito, ocasiona más víctimas y pérdidas económicas que todas las ramas del crimen unidas.

La educación vial comprende dos aspectos igualmente importantes, el primero capacitar al individuo como peatón - pasajero y el segundo: capacitarlo como conductor en la vía pública.

Este segundo aspecto requiere de una capacitación más especializada debido a que el conductor es el directamente responsable de la unidad que conduce, sobre todo los conductores de autobuses

Es indispensable que los conductores conozcan a su vehículo en todos los aspectos, sus partes integrantes y su funcionamiento, ya que se ha comprobado que muchos accidentes ocurren por fallas mecánicas o eléctricas fácilmente detectables y que son por su naturaleza, evitables

Un alto porcentaje de accidentes viales es causado por fallas del vehículo; los más usuales son por llantas en mal estado, falta o defecto de luces, dirección desajustada y frenos en malas condiciones.

En este módulo sobre el vehículo automotor se especifica el buen funcionamiento de las principales piezas y sistemas que integran el vehículo, así como algunas recomendaciones sobre la inspección y mantenimiento del automotor. Es necesario por su propia seguridad y la de los demás usuarios de las vías de comunicación, que inspeccione y conserve su vehículo en buenas condiciones mecánicas y eléctricas.

Por ser el mayor problema el alto índice de accidentes que se registran en los caminos nacionales, ésta corporación maneja cotidianamente las estadísticas de estos hechos de tránsito por kilómetro y hora, con el fin de detectar los lugares de mayor incidencia y las horas en que más se suscitan, así como las causas que los originan para estar en posibilidades de llevar a cabo operativos que nos permitan disminuir estos hechos, entre estos operativos se pueden mencionar la operación "Lince con Radar", la operación "Carrusel", la operación "30 Delta", etc.

El exceso de velocidad es la causa o factor más importante que interviene en la mayoría de los accidentes de tránsito. choques, choques por alcance, salidas del camino, etc, y por resultado el número de lesionados y muertos se incrementa y los daños materiales que se ocasionan también se elevan. Otra de las causas que provocan los accidentes en vehículos de pasajeros es el cansancio o fatiga con la que estos conducen al laborar mayor número de horas de las permitidas y, no presentarse a pasar el examen médico en las oficinas de medicina preventiva en el transporte.

Se han establecido operativos por parte de la Policía Federal de Caminos en los puntos de los tramos de las carreteras con mayor índice de accidentes (puntos negros)

Operación "Lince con Radar":

El operativo "Lince con Radar", consiste en que elementos PFC a bordo de C.R.P., utilizan un aparato de medición electrónica (radar), que automáticamente y de forma exacta indica la velocidad a la que es desplazado el vehículo, rebasando la permitida en señal restrictiva, procediendo después de verificada la misma a detener la marcha del autobús, señalando al conductor el motivo y elaborándole el folio de infracción correspondiente. En algunos casos los operadores reaccionan en forma negativa e inclusive agresiva para evitar la infracción, argumentan que traen tacógrafo y que no ha sonado la "chicharra", llegando al extremo de proporcionar información falsa a las empresas para justificar su conducta o infracción, omitiendo que es por velocidad. A veces el velocímetro que traen está descompuesto, generando quejas injustificadas e improcedentes derivadas de la falsa información

Operación "Carrusel":

Consiste en el desplazamiento de uno o dos carros radiopatrullas al frente de un grupo de vehículos, con el objeto de regular la velocidad de los mismos de acuerdo al señalamiento existente, las condiciones del

camino y volúmen de tránsito para prevenir y abatir el índice de accidentes que nos señalan las estadísticas.

Operación "30-Delta":

Consiste en establecer en un punto determinado de la carretera federal en coordinación con personal del Departamento de Medicina Preventiva en el Transporte, un dispositivo para verificar las condiciones físicas y mentales en los conductores de autobuses y evitar que estos conduzcan bajo el efecto de bebidas alcohólicas o drogas, así como exceso de fatiga o somnolencia.

En relación a los hechos de tránsito en los que se ven involucrados vehículos de pasajeros, estos en un 99% son originados por el factor humano como operador, ya que las empresas no adiestran debidamente a sus operadores en los conocimientos primordiales del camino, del vehículo y de los riesgos que pueden tener por un factor climatológico; aunado a esto, la falta de contacto entre operadores y autoridades.

Proposiciones de nuevas medidas

- 1.- Se propone utilizar la tarjeta IAVE como un instrumento para controlar la velocidad en los autobuses colocando sensores en diferentes puntos a lo largo de su ruta, lo que permitirá vigilar que estos cumplan con el tiempo mínimo establecido de acuerdo a la distancia de origen y destino, esto obligara a mantener su velocidad de cruce de 95 km. por hora, respetando así el señalamiento respectivo, con esto también evitaremos la controversia de todo tipo entre el elemento PFC y conductor de autobús. Un "operativo IAVE" donde el oficial PFC sancionará en las casetas de peaje o donde estuviera el sensor, utilizando como soporte el comprobante que sería entregado al conductor en cada caseta de peaje donde se señala la hora del anterior cruce del sensor. Psicológicamente esto obligaría al conductor a respetar la velocidad.
- 2.- Es necesario que estas reuniones de coordinación e intercambio de información se hagan a nivel regional en forma mensual, debiendo participar el Director del Centro SCT, Jefes de Unidades de Protección y Medicina Preventiva en el Transporte, el Delegado de CAPUFE, Delegado de la CANAPAT y Jefe Regional de la PFC para conciliar cifras e implementar operativos en los "puntos negros" que se acuerden y dar seguimiento a los resultados de los mismos.
- 3.- Proporcionar por medio de la CANAPAT a nivel regional, la información a los conductores de autobuses de los "puntos negros" que hay en su ruta habitual para que ellos extremen en dichos tramos sus medidas de prevención al conducir.
- 4.- Verificar y corregir conjuntamente, en su caso, los señalamientos en caminos de sus respectivas jurisdicciones
- 5.- Incrementar el operativo "30-Delta" antes de los "puntos negros" señalados.
- 6.- Establecer una bitacora obligatoria al conductor del autobús para conocer con precisión cuantas horas lleva conduciendo.

Por otra parte y aunque no es el tema de este acto, quiero proponer que como medida para disminuir los asaltos a los pasajeros de autobús, se coloquen en el interior de los mismos unos señalamientos en forma de calcomanía con la siguiente leyenda.

"La pena por delito de asalto será de diez a treinta años de prisión para el que en caminos o carreteras haga uso de la violencia en contra de los ocupantes de un vehículo, ya sea de transporte público o particular".

Art. 286 del Código Penal Federal

MEDIDAS BASICAS PARA LA CONDUCCIÓN SEGURA EN CARRETERAS

"Medidas Básicas para la Conducción Segura en Carreteras"

Ing. Ignacio Castro Paniagua

Cámara Nacional del Autotransporte de Pasaje y Turismo

Todos estamos involucrados en las actividades propias del desarrollo de nuestro país, nuestra educación, nuestro trabajo y múltiples ocupaciones; ocasionando un mayor número de viajes al día y de vehículos como una necesidad para desplazarnos de un lugar a otro. El tiempo para reflexionar sobre la importancia de la vida humana se ha limitado. El conductor de un vehículo debe estar consciente de la responsabilidad que implica tener en sus manos la vida de personas que dependen de su experiencia y habilidad, sobre todo el conocimiento y buen juicio al conducirles a su destino. Por lo tanto, es el conductor quien tiene la mayor responsabilidad en la preservación de la vida y consciente de esto debe prepararse para identificar las causas de los accidentes y las medidas básicas para la conducción segura en carreteras.

El hombre es el único con la capacidad de pensar y tomar decisiones que interviene en la circulación, tanto como pasajero, peatón o como conductor. El conductor es quien tiene el control físico del vehículo, sea este un automóvil, un autobús o un vehículo de carga. La mayoría de las veces es el conductor el que puede prevenir o causar un accidente, por esto, es responsable de tomar las decisiones más adecuadas según la situación que se le presente. El conductor tiene la obligación de observar y respetar los reglamentos en los caminos y debe obedecer los señalamientos que se le marquen, debe también responsabilizarse de que el vehículo que maneja se encuentra en condiciones mecánicas perfectas, observar respeto y cortesía hacia otros conductores, hacia los peatones y pasajeros. Cuando otros conductores necesiten su ayuda, el buen conductor, sin correr riesgos, se debe aprestar para auxiliarlos. No se debe conducir un vehículo cuando se encuentre bajo los efectos del alcohol, de alguna droga o se sienta indispuerto o fatigado, debe estar en buenas condiciones de salud mental y anímica. Cualquier acto impulsivo puede traernos como consecuencia un accidente, éste podrá evitarse en la medida en que tengamos una buena actitud y respeto al derecho de los demás.

La seguridad en la conducción depende de las condiciones físicas de quien maneje, de ahí que el descanso y la buena salud sean indispensables para que nuestras reacciones sean adecuadas ante cualquier emergencia. Es conveniente enfatizar que la aptitud de un operador profesional del transporte debe de ser de optimismo, de aprecio a su vida y a la vida de los demás, conscientes de que la mayoría de los accidentes son evitables. Con frecuencia las prácticas usuales de conducción no son suficientes para evitar los accidentes, es conveniente emplear otras medidas de seguridad. Cuando nos enfrentamos a condiciones adversas de conducción, el conductor experto debe evitar los accidentes, aún cuando las circunstancias no sean favorables. Para poder hacerlo, necesitamos conocer las condiciones adversas más frecuentes y con qué medidas contamos para conducir en esos casos.

Las condiciones adversas de iluminación, diariamente nos enfrentamos a estas circunstancias, ya sea porque la luz es poca o porque es demasiada, en ambos casos nuestra capacidad de ver se reduce y al mismo tiempo nuestro vehículo es menos visible, razón por la cual ocurren muchos accidentes. Cuando es poca la luz natural, como en los momentos del alba o del ocaso, debemos reducir la velocidad para tener tiempo y espacio para frenar en caso de que sea necesario. En la noche esto es particularmente importante; unos faros normales iluminan 105 metros, aproximadamente y la velocidad máxima que nos permite frenar con seguridad sería de 88 kilómetros por hora, la cual no es observada muy frecuentemente. Otro factor de accidentes es el deslumbramiento que sufrimos por la luz que proyectan los vehículos que vienen de frente, necesitamos siete segundos para recuperarnos y estos siete segundos pueden ser decisivos. Si nuestra velocidad es de 96 kilómetros por hora, avanzamos 188 metros en siete segundos y en 188 metros pueden

suceder muchas cosas. Para evitar el deslumbramiento, no veamos directamente hacia el vehículo del frente, sino al borde derecho del pavimento. Otras recomendaciones que debemos tomar en cuenta cuando conducimos de noche son las siguientes:

- A) Las luces de nuestro vehículo deben estar bien alineadas para evitar el deslumbramiento de los conductores que circulan en sentido opuesto.
- B) En el crepúsculo, previo al día o a la noche, encendamos las luces, esto es más para que nos vean que para iluminar la carretera. A los autobuses recomendamos circular con las luces encendidas las 24 horas.
- C) Debemos mantener limpio el parabrisas por dentro y por fuera, con una buena visión
- D) Periódicamente el conductor debe hacerse un examen de la vista; una buena vista es fundamental para el manejo nocturno.
- E) Cuando nos encontramos con un vehículo en sentido contrario con luces altas, hagamos un cambio rápido de luces, quedando en luz baja, si no nos otorga el cambio de luces; recordemos que no debemos ver directamente al vehículo de frente y cambiemos el pie del acelerador al freno, disminuyendo la velocidad en 10 kilómetros por hora cuando menos.
- F) No usemos las luces altas cuando sigamos de cerca a un vehículo que va delante de nosotros.

Otras circunstancias que exigen tomar medidas extras de seguridad son las condiciones del tiempo; como la lluvia, niebla, nieve, hielo, viento fuerte, humo, tolváneras. Cuando nos enfrentamos a estas circunstancias, vemos y somos menos vistos, hay que tomar las mismas precauciones de reducir la velocidad. Estas situaciones plantean problemas adicionales, como pavimento resbaloso y a veces nula visibilidad de los bordes del camino y de las rayas de la carretera. En nuestro medio, las condiciones adversas más comunes son la lluvia y la niebla; merecen una especial consideración.

La lluvia: las probabilidades de accidentes aumentan en relación a la temporada seca, por las siguientes causas: se reduce la visibilidad y el peligro se advierte a menos distancia. El agua en el piso reduce el grado de adherencia de las llantas, lo que ocasiona derrapones, choques con los vehículos de adelante y salidas del camino. La lluvia provoca derrumbes y deslaves que impiden la circulación, oculta los desperfectos de la carretera, lo cual puede ocasionar la pérdida del control del vehículo; obliga a cerrar las ventanillas impidiendo la circulación del aire, lo que hace que se empañen los cristales, la falta de oxígeno provoca sueño, en tanto que se acentúa el agotamiento de nuestros conductores. En estos casos es recomendable reducir la velocidad y permitir la circulación del aire.

La niebla: este fenómeno climatológico incrementa los accidentes debido a la considerable pérdida de visibilidad; oculta la presencia de animales, vehículos lentos o estacionados, vehículos en sentido contrario e incluso la misma carretera. La humedad propiciada por la niebla, que casi es igual que la lluvia, hace resbalosa la cinta asfáltica. En la época de fríos intensos a veces se forman pequeñas capas de hielo que impiden la adherencia de las llantas a la carretera. Se recomienda reducir la velocidad al máximo que permita la visibilidad y circular con las luces en baja o los faros de niebla.

Condiciones adversas del camino: el camino es peligroso, porque está lleno de eventualidades impredecibles. Frecuentemente nos encontramos con baches, pavimentos deteriorados, curvas mal trazadas, grava suelta, combustible derramado, falta de señal, vados, obstáculos accidentales; factores que pueden hacer nos perder el control sobre nuestro vehículo. Desgraciadamente no existe un método para predecir estas situaciones. La única posibilidad de evitar vernos envueltos en un accidente provocado por estos factores es conduciendo con atención y precaución.

Condiciones adversas del tránsito: la mayor parte de los accidentes son protagonizados por más de un vehículo. Entre más vehículos circulan por el camino, es más alta la probabilidad de accidentes, necesitamos una mayor dosis de precaución, porque no todos los conductores son expertos. Esto nos obliga a estar atentos a sus maniobras y si es posible tratar de predecir lo que van a hacer y poder reaccionar a tiempo. La

precaución debe ser redoblada cuando circulamos por zonas donde circulan peatones o ciclistas, como en las ciudades, o bien, en donde circulan vehículos lentos.

Condiciones adversas del vehículo. un aspecto indispensable para mantener el control de nuestro vehículo es que siempre esté en óptimas condiciones de operación, de otro modo, nuestra unidad podrá ser fuente de problemas serios, en los cuales nosotros somos los responsables. Los defectos en las llantas, en los frenos, en las luces, en los espejos, en la dirección y otras fallas mecánicas, son la fuente de muchos accidentes evitables si comprobamos que nuestro vehículo esté siempre en condiciones óptimas, lo cual podemos lograr a través de un programa de mantenimiento preventivo

Condiciones adversas del conductor: el conductor es muchas veces el responsable directo de un accidente, sobre todo cuando no está en condiciones óptimas para evitarlo; cuando está fatigado, cuando está bajo efectos del alcohol, medicamentos o droga; cuando tiene preocupaciones, temores, disgustos, problemas o cuando tiene cualquier malestar físico. Estos factores juegan un papel importante en la prevención de accidentes, dado que afectan la habilidad para conducir. Muchas veces aunque aparentemente vamos atendiendo el camino, nuestra atención realmente está puesta en otro lado y lo que sucede inesperadamente en la carretera puede sorprender de una manera desagradable. Antes de subir al vehículo procuremos que las preocupaciones no sean compañeras de nuestro viaje, la fatiga es un factor responsable de muchos accidentes. No debemos conducir un vehículo si estamos cansados, recordemos que está en juego nuestra vida y la de otras personas.

La causa más frecuente en la producción de accidentes es el desarrollo de altas velocidades, lo cual depende del conductor. El argumento que se esgrime para conducir a gran velocidad es ganar tiempo. Analizando este argumento, nos daremos cuenta que es muy relativo. Si comparamos velocidades extremas; por ejemplo 30 kilómetros por hora y 120 kilómetros por hora, efectivamente hacen una diferencia notable, pero si comparamos velocidades relativamente cercanas encontraremos que el tiempo ganado es mínimo. Por ejemplo: empecemos a recorrer una distancia de 120 kilómetros a distintas velocidades y calculando el tiempo que nos tardaríamos en recorrerla; como podemos observar en distancia a 80 kph, el tiempo de recorrido es de una hora 30 minutos, esos mismos 120 km a 95 kph se realizan en una hora 16 minutos, una diferencia de 16 minutos, si comparamos 95 kph contra 110 kph disminuimos el tiempo a una hora 6 minutos; 10 minutos de diferencia. Las diferencias en tiempo son mínimas y el riesgo de un accidentes es muy alto. Por estas razones, las empresas del autotransporte federal debemos redoblar esfuerzos para que nuestros operadores no rebasen la velocidad máxima. Debemos tener presente que el kilómetro más peligroso es siempre el que se encuentra delante.

Los accidentes automovilísticos

Los expertos en ingeniería de tránsito han determinado en estudios y estadísticas los accidentes que se presentan en base a su frecuencia, en el siguiente orden:

1) El choque entre 2 o más vehículos o elementos: entre el vehículo y el peatón; entre el vehículo y un objeto fijo y entre el vehículo y animales. Podemos deducir la importancia que adquiere el conocimiento del manejo defensivo y su aplicación oportuna para evitar verse involucrados en un accidente, pues lo mismo le puede ocurrir a un manejador experto por exceso de confianza, que a un conductor novato por la falta de experiencia

2) El choque por alcance: es un accidente frecuente y fácil de evitar, pues tiene lugar cuando no hemos mantenido una distancia de protección, o sea, un espacio suficiente que separe nuestro vehículo del vehículo de adelante. La responsabilidad de dicho accidente es totalmente nuestra. Debemos aplicar la regla de los 4 segundos, tener la distancia y el tiempo suficiente para frenar en caso de que ocurriera algo inesperado. Existen 4 medidas simples, que si las seguimos, nos evitarán chocar con el vehículo de adelante.

- 1) Manténgase alerta.
Observe las señales que dá el conductor de adelante, de lo que va a hacer.
- 2) Anticípese a la situación
Debemos observar más allá del vehículo que va adelante para prever situaciones que puedan forzar al conductor del vehículo de adelante a frenar intempestivamente y ponernos en apuro
- 3) Observe la distancia de conducción.
Aplique la regla de los 4 segundos, pero si existen condiciones adversas, aumente uno o dos segundos más por cada uno.
- 4) Deténgase con anticipación.
No espere a que el vehículo de adelante frene, si usted ya percibió el peligro o vió la necesidad de detenerse, hágalo.

Un tipo de accidente que podemos evitar es el choque contra el vehículo de atrás casi todos atribuimos la total responsabilidad de este tipo de percances al conductor que viene detrás de nosotros, sin pensar en nuestra propia responsabilidad. Todo conductor tiene la obligación de indicar al que viene detrás, la maniobra que va a realizar, a través de las luces direccionales. Es importante estar seguros que las luces de alto de nuestro vehículo funcionan correctamente. Una vez que hemos dado a conocer nuestras intenciones, debemos parar suavemente, lo cual será posible la mayoría de las veces, si conservamos una distancia de protección adecuada con el vehículo de adelante y conducimos atentos al frente: Cuando un vehículo nos siga muy de cerca, debemos invitarlo a que nos rebase, sobre todo mantener siempre nuestra distancia de protección recomendada, evitando frenar bruscamente y propiciar un choque con el vehículo de atrás.

El accidente que a toda costa debemos evitar para proteger la vida de los demás y la vida propia, ya que por lo general resulta fatal es, el choque de frente, aún en vehículos que circulen a baja velocidad, resulta siempre de consecuencias desastrosas. Todos son igualmente peligrosos, pueden ocurrir en intersecciones, en curvas, en caminos rectos. En las intersecciones el choque se puede presentar cuando existe doble circulación y se invade el carril contrario. Para evitar este tipo de choque se recomienda lo siguiente.

- A) Disminuir la velocidad con anticipación.
- B) Indicar con las luces direccionales nuestras intenciones de dar vuelta
- C) Tomar el carril indicado para dar la vuelta.
- D) Detenernos antes del cruce de un peatón.
- E) Encender las luces intermitentes en tanto estemos parados o pisar el freno para encender la luz de alto.

También pueden ocurrir choques de frente cuando el vehículo invade el carril contrario para cortar el carril; para evitar estos choques debemos considerar lo siguiente:

- A) Al tomar una curva a la derecha debemos mantenernos cerca del borde derecho de la carretera. Evitemos que nuestro vehículo se dirija al carril contrario, porque la fuerza centrífuga nos llevará al carril de la izquierda.
- B) En las curvas a la izquierda estemos preparados con el vehículo que viene de frente, ya que por la fuerza centrífuga tenderá a meterse en nuestro carril.
- C) Antes de tomar una curva debemos disminuir la velocidad y acelerar gradualmente a medida que vamos saliendo de la curva.
- D) En los caminos rectos el choque se puede presentar por rebasar en pendiente o por tratar de rebasar cuando no existe la distancia suficiente para hacerlo. Esto es fácilmente evitable, no podemos impedir que otros conductores cometan estos errores elementales; para defendernos de estas posibles eventualidades debemos tener en cuenta las siguientes reglas:
 - Estar atentos al tráfico de adelante.
 - Tratar de anticiparse a los problemas que se puedan presentar al conductor que viene de frente y que le puedan obligar a ocupar nuestro camino.

- Siempre conducir a la derecha.
- Si hay 2 carriles o más en nuestro sentido, ocupe el de la izquierda únicamente cuando vaya a rebasar.
- Trate de crearse el hábito de conducir siempre a la derecha.
- Reducir la velocidad cuando veamos la posibilidad de que un vehículo invada nuestro carril; toquemos el claxon y hagamos el cambio de luces para advertir al conductor

Una maniobra muy frecuente en el camino es el de rebasar a un vehículo; aunque aparentemente es una maniobra fácil, se suscitan accidentes tontos que serían evitables si se observan las normas mínimas para rebasar. Si vamos a rebasar al vehículo de adelante, debemos cerciorarnos que las condiciones del camino sean favorables, que no vayamos de subida, próximos a una curva, un cruce o una intersección, pues en estos casos pueden ocurrir cosas imprevistas. Jamás debemos rebasar cuando las condiciones del camino no son favorables. Sin embargo las condiciones favorables del camino no son el único requisito para llevar a cabo el rebase, es preciso tomar en cuenta las normas de seguridad siguientes: respondamos esta pregunta. ¿Es necesario rebasar? Si hemos decidido rebasar, guardemos una distancia de protección adecuada con el vehículo de adelante; observemos la regla de los cuatro segundos, observemos el tráfico que viene de frente por el otro carril, solo podremos rebasar cuando el otro carril esta despejado de vehículos, recordemos que cuando rebasamos, nosotros invadimos el carril contrario y que el conductor que viene de frente tiene el derecho de paso. Observemos el tráfico de atrás, jamás intentemos rebasar cuando un vehículo que viene atrás ya ha iniciado esta maniobra; para esto contamos con los espejos retrovisores y teniendo cuidado de eliminar el punto ciego de los espejos. Hagamos saber al vehículo de atrás que vamos a rebasar utilizando la direccional izquierda; pasemos al carril de la izquierda dejando el espacio suficiente al vehículo que vamos a rebasar; aceleremos, pasemos lo más rápido posible, pues vamos en el carril contrario; hagamos sonar el claxon suavemente al iniciar la maniobra. Cuando pasemos por el punto ciego del vehículo que estamos rebasando, utilicemos la direccional derecha para indicarle al vehículo que viene atrás, que regresamos a nuestro carril, apenas podamos ver por el espejo retrovisor la defensa delantera del vehículo que acabamos de rebasar; quitemos la direccional, que por lo general se quita automáticamente, debemos checar que esto suceda. Ya en nuestro carril correspondiente, regresemos gradualmente a la velocidad normal. Cuando es otro vehículo el que quiere rebasar, debemos ayudarlo a pasar facilitando sus maniobras y evitando de esa manera vernos involucrados en un accidente; mantengamos la misma velocidad que llevamos, no aceleremos más en este espacio e indiquemos al conductor que puede realizar su maniobra.

Existen choques en los que no intervienen necesariamente 2 vehículos, sino uno solo. En estos casos somos totalmente responsables, los choques en los que solo interviene nuestro vehículo se deben generalmente a que se pierde el control sobre el mismo, puede salir de la carretera, concluyendo el viaje incrustados en un árbol, una barra de protección, un pilar, cualquier otro objeto fijo, o bien ocasionando una volcadura. Esto sucede frecuentemente cuando conducimos bajo condiciones adversas; de ninguna manera en estos casos es menor nuestra responsabilidad. En casi todos los accidentes ocasionados por la pérdida de control sobre el vehículo, existe un elemento común que juega un papel importante en la producción de choques con objetos fijos y volcaduras, la velocidad excesiva.

Las condiciones adversas de conducción más decisivas en la producción de accidentes son las que nacen del conductor mismo, entre éstas: la influencia del alcohol, drogas y medicamentos que ocupan un lugar predominante, pues tienen efectos que atentan contra una conducción segura; por ningún motivo deben ser ingeridos cuando se sale de viaje.

Los accidentes comunes: son aquellos accidentes en los que un conductor jamás debería de verse involucrado, como son los atropellamientos, los choques contra motociclistas o ciclistas y otros choques.

El atropellamiento al peatón: en los casos en que ocurre un atropellamiento, el peatón está totalmente desprotegido. Una persona que enfrenta toneladas de acero, lamentablemente tiene su situación perdida de antemano. La vida de los peatones es en gran parte responsabilidad nuestra, esto es particularmente en el caso de los niños, ancianos o personas en estado de ebriedad. No podemos esperar que obedezcan las normas de seguridad, pues la mayoría las desconoce o las olvida. Por precaución,

siempre que observemos un peatón sobre la carretera, pensemos que puede intentar cruzar o que no nos ha visto. Llamemos su atención con el claxon o las luces y al mismo tiempo quitemos el pie del acelerador, coloquémoslo sobre el freno para tener tiempo de frenar en caso necesario. Los segundos que perdamos al dejar de acelerar los ganamos en vida para una persona.

El choque con ciclistas o motociclistas: cuando circula un ciclista o motociclista por la carretera, aunque deben de observar las mismas normas que nosotros, debemos protegerlos disminuyendo la velocidad, tocando suavemente el claxon y sobre todo, dejando bastante espacio para rebasarlos. Pongamos especial atención en ellos cuando vayamos a dar vuelta, particularmente en la noche, pues muchos carecen de luces.

El choque de reversa: es frecuente y tiene lugar cuando conducimos en reversa y descuidamos el punto ciego. Para retroceder con nuestro vehículo es necesario lo siguiente:

- A) Tener un cuadro completo de lo que hay detrás de nosotros, aunque en ocasiones tengamos que bajar del vehículo.
- B) Retroceder lentamente.
- C) Mirar a través de los espejos laterales en forma alternativa.
- D) Dar marcha atrás lo menos posible.

El atropellamiento a semovientes o choque con animales: algunas veces en el camino nos encontramos con animales que pueden hacer que perdamos el control de nuestro vehículo propiciando accidentes serios. Es recomendable mantenernos alertas, sobre todo de noche y especialmente en las zonas ganaderas. Cuando veamos un animal en el camino disminuyamos la velocidad hasta pasarlo totalmente, pues repentinamente puede interponerse en nuestro camino.

De una forma u otra conducimos tratando de evitar accidentes, esto no debe quedarse en buenas intenciones, debemos poseer elementos que propicien la conducción segura, estar alertas. Nuestra atención debe enfocarse en la conducción, observando constantemente lo que pasa delante de nuestro vehículo sin desatender lo que sucede detrás, observar con frecuencia periódica lo que pasa a nuestras espaldas a través de los espejos retrovisores. Recordemos que el kilómetro más peligroso es siempre el que sigue. *-Prevenir es Anticiparnos-*, revisar nuestro vehículo, conocer el itinerario de nuestro viaje y el camino.

**SEÑALAMIENTO PREVENTIVO, NORMATIVIDAD Y
OBRAS DE MANTENIMIENTO**

"Señalamiento Preventivo, Normatividad y Obras de Mantenimiento"

Ing. Ricardo Méndez Ortiz
Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos

Todo señalamiento instalado dentro del ámbito de las carreteras y autopistas tiene como propósito auxiliar al conductor (y a los peatones inclusive) en el tránsito eficiente y seguro durante su traslado por las vías de comunicación.

El acelerado desarrollo del sistema vial, aunado al creciente uso del autotransporte se han traducido en un incremento de los viajes por carretera. Los usuarios dependen cada día más de la existencia de dispositivos de control de tránsito para su protección e información.

Para la instalación de cualquier dispositivo para el control de tránsito, se exige la ocurrencia de cinco requisitos fundamentales.

- 1.- Satisfacer una necesidad importante
- 2.- Llamar la atención
- 3.- Transmitir un mensaje claro
- 4.- Imponer respeto a los usuarios del camino
- 5.- Estar en el lugar apropiado a fin de dar tiempo a reaccionar.

Existen cuatro consideraciones básicas para asegurarse que tales requisitos se han cumplido:

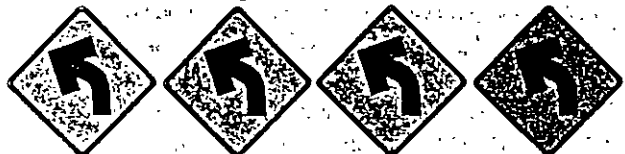
Proyecto
Ubicación
Uniformidad y
Conservación

El proyecto debe asegurar que las características tales como tamaño, contraste, colores, forma, composición e iluminación se combinen para llamar la atención del conductor de manera que la forma, tamaño, colores y simplicidad del mensaje se combinen para proporcionar un significado comprensible, al mismo tiempo que la legibilidad y el tamaño estén en función con la ubicación para dar tiempo suficiente para reaccionar

De día, usted creerá que todas las señales son iguales.



D
I
A



Esmalte

Esmalte con
Reflante Negro
Recortado

Reflante
Grado Ingeniería
Total

Reflante
Alta Intensidad
Total



N
O
C
H
E



El respeto de los conductores al señalamiento depende de la racionalidad, tamaño y legibilidad del señalamiento.

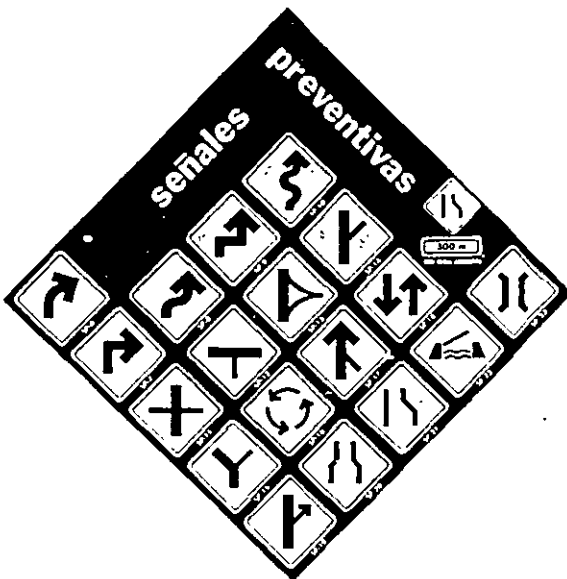
La ubicación de la señal deberá de estar dentro del cono visual del conductor del vehículo, provocar su atención y facilitar su lectura e interpretación con la velocidad del vehículo.

La uniformidad en el señalamiento (urbano, en carreteras y autopistas) ayuda en las reacciones del usuario al encontrar igual interpretación de los problemas del tránsito a lo largo de toda la ruta; debe recordarse que el tránsito se genera fundamentalmente en las ciudades.

Por lo que se refiere a la conservación, ésta deberá ser física y funcional, debiendo procurar la limpieza, legibilidad y la reposición o retiro cuando sea necesario.

Para fines de clasificación, las señales de acuerdo al propósito para el cual se colocan pueden ser:

Preventivas.- Para advertir a los conductores de vehículos de la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza.



Restrictivas.- Cuando indican al usuario limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias para la operación del tránsito



Informativas.- Tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario, indicando nombre, ubicación, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar.

De servicio y turísticas. - Cuando proporcionan información de lugares de interés, o de servicios para los usuarios y sus vehículos.



La forma, color y tamaño de cada una de estas señales son distintas en función del propósito de cada una de las señales:

Tipo	Forma	Color
Preventiva	rómbica	ámbar
Restrictiva	cuadrada	blanca
Informativa	rectangular	verde
Servicios y turísticas	cuadrada	azul
Protección de obra	variable (rómbica o rectangular)	naranja

Tanto en la forma como en el color no deberá existir lugar a dudas del propósito del mensaje que se pretende transmitir

Como orientación a los conductores es recomendable seguir las siguientes reglas:

A - Atender siempre y extremar precauciones ante cualquier señal de color ámbar

- B.- Disminuir la velocidad de marcha ante cualquier señal de color naranja. Éstas indican obras en el camino y seguramente la existencia de maquinaria y equipo pesado, restringiendo el libre paso de los vehículos.
- C.- Respetar las indicaciones de las señales blancas, que indican limitaciones de velocidad, de capacidad de carga o dimensiones e inclusive de la circulación sobre los carriles.
- D.- Para referencias de destino, el color verde marca en forma anticipada, el sitio de decisión y después confirma la trayectoria adoptada por el conductor; informa de manera precisa de situaciones extraordinarias que ocurren sobre el camino.
- E.- Las señales de servicio y turismo deben ser tomadas en cuenta para recorridos en caminos que no son del conocimiento del conductor y se cuenta con disponibilidad de tiempo para conocer los sitios adyacentes o próximos al camino.

Existen dos señales de vital importancia y que salen del esquema de formas y colores; adoptando figuras únicas, las cuales son de atención obligatoria:

ALTO TOTAL.- De sección octagonal y color rojo.

CEDA EL PASO.- De sección triangular y color blanco.



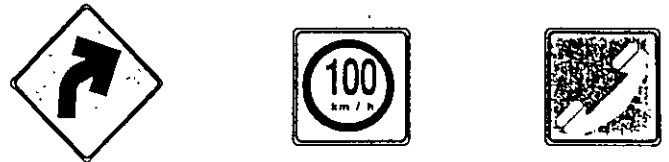
La colocación y ubicación de las señales, obedece al cono visual del conductor y a la velocidad de marcha de los vehículos, ambos factores inciden en el tamaño de la señal, ahí se tiene las siguientes dimensiones:

61 x 61 cm. Para zonas urbanas y carreteras con ancho de corona menor de 6.00 metros.

71 x 71 cm Para avenidas principales urbanas y carreteras con ancho de corona de entre 6.00 y 9.00 metros.

86 x 86 cm. Vías rápidas urbanas y carreteras con ancho de corona entre 9.00 y 12.00 metros.

117 x 117 cm. En carreteras con cuatro o más carriles con o sin separador central.



La ubicación es en función de la velocidad de marcha y del tiempo de reacción del conductor. Para asegurar suficiente distancia de frenado sin poner en riesgo a los ocupantes del vehículo y vehículos adyacentes, se consideran las siguientes distancias de colocación.

Velocidad km/hr	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Distancia m	30	40	55	75	95	115	135	155	175

Señalamiento de protección de obra:

Todo trabajo que se realiza adyacente a los caminos y próximo a la superficie de rodamiento debe contar con un señalamiento para protección de los trabajadores y maquinaria, así como para seguridad de los usuarios del camino. Este tipo de señales tiene carácter de transitorio.

En las obras de construcción y conservación de carreteras se presenta una amplia variedad de situaciones para proteger a los usuarios, por lo que dar recomendaciones específicas de cada una de ellas sería muy complejo. Se enunciarán las características principales de lineamientos aplicables a estos señalamientos:

- 1.- La ubicación del señalamiento de protección debe iniciar a por lo menos 500 metros del principio del tramo en reparación.
- 2.- Durante la ejecución de trabajos, personal asignado a la protección de obra indicará en forma manual la necesidad de disminuir la velocidad y en su caso, de cambiar de carril de circulación.
- 3.- El señalamiento debe integrarse en el inicio, por conos de plástico, que en caso de impactarse un vehículo, se deformen sin causar daño al automotor; de indicadores de obstáculos; de señales que informen de la presencia de equipo pesado; deberá comprender una zona de seguridad antes y después del sitio de los trabajos. Debe indicar la terminación de la zona de obra.
- 4.- El señalamiento que deba permanecer cerrando en forma temporal el carril de circulación, debe ser reflectivo a las luces del tránsito.
- 5.- Deberá contar con plantas de energía que proporcionen iluminación a los conos (o dispositivos luminosos), a fin de proteger adecuadamente a los usuarios.

CAPUFE ha eliminado el uso de mecheros y ha sido precursor del uso de plantas de energía y flechas direccionales.

Dentro de los contratos de obra pública se ha considerado la necesidad de contar con personal para protección y seguridad de cada uno de los trabajos que se realizan de acuerdo a lo siguiente:

Seguridad en obra:

La empresa constructora deberá contar con personal debidamente adiestrado para el manejo y conservación y que realice la instalación y mantenimiento de todo el equipo de seguridad, con un vehículo provisto de señalamiento luminoso, como torretas de color ámbar. El número de personas que formen la brigada será independiente del personal que sea empleado para bandereros.

Todo el personal que se encuentre dentro del área de trabajo deberá contar con cascos de seguridad y chalecos de señalamiento de color naranja. Además, el personal de la brigada de señalamiento y los bandereros deberán contar con banderolas reflejantes.

Todos los vehículos y maquinaria que emplee la constructora deberán tener rotulada de manera visible, la razón social de la empresa.

Para el desarrollo de trabajos nocturnos, todos los vehículos y maquinaria deben contar con torretas de color ámbar y en perfecto estado el sistema de iluminación propia del equipo. Se deberá contar con el número de unidades móviles de iluminación necesarias que permitan la correcta visibilidad para trabajar en las áreas de recuperación y tendido.

No se podrá dar inicio a los trabajos si no se cuenta con los elementos de seguridad que se describen. Se debe considerar dentro del cargo de indirectos la brigada de señalamiento y el equipo solicitado

Durante 1996 el Organismo habrá repuesto la siguiente cantidad de señales: 1,601 señales bajas, 105 elevadas; 33,406 vialetas y tachuelas, 10,760 mts. de defensa metálica y 32.8 kilómetros de barrera central.

Aunado a lo anterior, se han rehabilitado 300 kilómetros de superficie de rodamiento y se construyeron 16.2 kilómetros de terceros carriles de ascenso en pendientes pronunciadas de las autopistas México-Puebla y México-Querétaro.

Dentro de los factores que inciden en la seguridad y causa de los accidentes: el vehículo, el conductor, el clima y el camino, corresponde al Organismo el proporcionar los elementos necesarios del camino para brindar las condiciones máximas posibles de seguridad y al usuario vigilar el estado del vehículo y acatar las recomendaciones necesarias ante el medio ambiente por el cual transita para llegar en forma segura a su destino

Es importante que a través de programas permanentes de educación vial, se obligue al usuario a conocer, respetar y cuidar los dispositivos de seguridad instalados en el camino, lo que le incrementaría indirectamente el grado de seguridad con el que circula y a las autoridades correspondientes a implementar acciones de corto plazo que garanticen al conductor la seguridad en el camino que él deberá hacer efectiva.

**MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
CARRETEROS EN LOS PUNTOS DE ALTA FRECUENCIA**

MESA TRES
AUTOPISTA MEXICO-PUEBLA

70

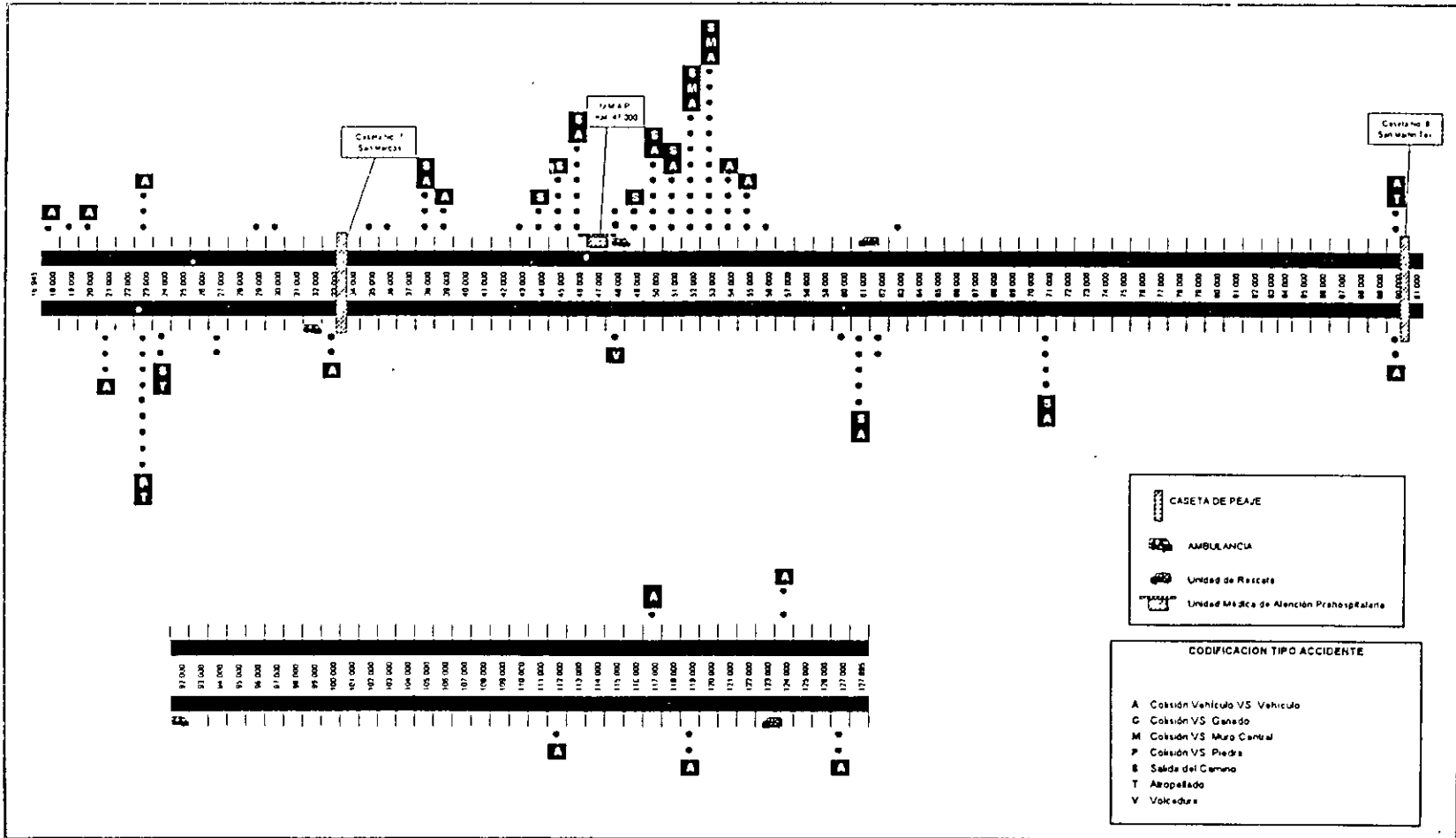
MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES CARRETEROS
EN LOS PUNTOS DE ALTA FRECUENCIA

ACCIONES PREVENTIVAS DE ATENCIÓN INMEDIATA

PUNTO	KII.CMETRO	CUERPO	PROBLEMATICA	ALTERNATIVA	TIEMPO	COSTO
1			ESTUDIAR LOS PROBLEMAS QUE GENERAN EL TIPO DE ACCIDENTES	REUNIONES MENSUALES CON P.F.C , CENTROS S.C.T., CANAPAT, EMPRESAS ORGANIZADAS DE CARGA Y PASAJE, AUTORIDADES ESTATALES O MUNICIPALES	MENSUAL	
2	DEL 17 + 000 A 18 + 500	A Y B	TRAMO EN DONDE SE UBICA UN RELLENO SANITARIO QUE OCASIONA ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS A BAJA VELOCIDAD, TRAFICO INTENSO Y FALTA SEÑALAMIENTO	SEÑALAMIENTO PREVENTIVO EN LA ZONA PARA LA ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULO DE BAJA VELOCIDAD, Y COLOCACION DE VIALETAS DE CUATRO HILOS EN CARRIL DE BAJA VELOCIDAD	60 DIAS	
3	DEL 28 + 000 A 28 + 300	A	ENTRONQUE CON AVENIDA SOLIDARIDAD Y CALLEJON DE LOS TEJONES; ACCESO A POBLADO VALLE DE CHALCO	REFORZAR SEÑALAMIENTO DE PRECAUCION POR ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS BAJA VELOCIDAD, COLOCAR VIALETAS DE TRES HILOS EN CARRIL DE BAJA VELOCIDAD	30 DIAS	
4	DEL 30 + 000 A 32 + 100	B	TRANSITO INTENSO, PARADAS DE AUTOBUSES Y MICROBUSES Y FALTA DE SEÑALAMIENTO	REFORZAR SEÑALAMIENTO EN ZONAS DE ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJE, ASI COMO AMPLIAR LAS BAHIAS PARA ESTE FIN	90 DIAS	
5	DEL 21 + 000 A 23 + 600	A Y B	AREA CONCURBADA, PARADAS DE AUTOBUSES NO AUTORIZADOS Y CRUCE DE PEATONES	ELEVAR LA MALLA DEL MURO CENTRAL DONDE EXISTAN PARADAS DE AUTOBUSES NO AUTORIZADAS CON EL FIN DE OBLIGAR A LOS PEATONES A LA UTILIZACION DE LOS PUENTES CONSTRUIDOS	60 DIAS	
6	DEL 54 + 000 A 58 + 000	A Y B	PENDIENTE MUY PRONUNCIADA, CARPETA DERRAPANTE CUANDO ESTA MOJADA, CURVAS CERRADAS Y VEHICULOS A BAJA VELOCIDAD	COLOCAR SEÑALAMIENTO PREVENTIVO INDICANDO PISO RESBALOSO, CURVA PRONUNCIADA Y VEHICULOS DE BAJA VELOCIDAD, COLOCACION DE VIALETA MARCANDO CARRILES	90 DIAS	
7	90 + 000	A Y B	CARPETA DETERIORADA RAMPA DE LA CASETA DE COBRO No. 8 Y EXCESO DE VELOCIDAD REDUCCION DE ACOTAMIENTO, POR PUENTE VEHICULAR QUE CRUZA A SAN MARTIN TEX., PARADA DE VEHICULOS, AMBULANTAJE.	SOLICITAR AL AREA TECNICA INICIE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTOS DE MODIFICACIONES AL TRAMO, PUENTES, ASI COMO PARA TENER RAMPA PARA LA CASETA DE COBRO E INSTALACION DE VIBRADORES Y SEMAFOROS PREVENTIVOS, AUMENTAR LA SEÑALIZACION	180 DIAS	

AUTOPISTA MEXICO-PUEBLA

PUNTOS NEGROS DE ALTA FRECUENCIA DE ACCIDENTES CARRETEROS INFORMACION 1995-1996



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

625.7DV
428 m3
1997

82
1A-3



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

UNIDAD DE AUTOPISTAS DE CUOTA

AREA DE OPERACION

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PARA EL APROVECHAMIENTO

DEL DERECHO DE VIA

EN CAMINOS Y PUENTES DE CUOTA

INDICE

• INTRODUCCION.	1
• OBJETIVOS.	2
• ANTECEDENTES.	3
1.- MARCO LEGAL.	4
1.1.- Constitución Política de los estados Unidos Mexicanos.	4
1.2.- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.	5
1.3.- Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.	5
1.4.- Ley General de Bienes Nacionales.	10
1.5.- Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.	11
1.6.- Ley Federal de Derechos.	11
1.7.- Reglamento para el aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas.	11
1.8 - Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	14
2.- MARCO TECNICO.	16
3.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA TRAMITACION DE LOS PERMISOS.	18
4.-REQUISITOS GENERALES.	20
5.-REQUISITOS PARTICULARES.	23
5.1.- Instalación de anuncios publicitarios y señales informativas.	23
5.2.- Instalaciones marginales, cruzamientos de redes de telecomunicación, de líneas de transmisión eléctrica, de conductores de productos del petróleo, agua potable, etc.	27
5.3.- Construcción de accesos.	29
5.4.- Construcción de paradores y servicios complementarios.	32
5.5 - Construcción de obras e instalaciones complementarias y modificaciones al proyecto original.	34
ANEXO 1.- CARACTERISTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS PLANOS.	36

INTRODUCCION

El derecho de vía, es la franja de terreno en la cual están alojados todos los elementos que constituyen la infraestructura de las carreteras, autopistas y puentes, asimismo puede alojar obras e instalaciones de carácter diverso. En virtud de lo anterior el uso adecuado del derecho de vía y su preservación es cada día más importante.

En la actualidad, las vías generales de comunicación son cada vez más complejas, ya que a las tradicionales obras de vías férreas y carreteras se suman una serie de obras adicionales, tales como tendidos de líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas, fibra óptica, ductos y cableados de muy diversa naturaleza e importancia económica y social.

Adicionalmente, el derecho de vía se puede constituir en una verdadera zona de protección ecológica, ya que con una adecuada forestación, se pueden construir barreras rompevientos que protejan a los campos de cultivo aledaños. La preservación del paisaje y la mejora constante del derecho de vía, permite ir mejorando el ambiente.

El presente manual, está basado tanto en las leyes y reglamentos en la materia que rigen en la actualidad como en las nuevas tecnologías que se han desarrollado en los últimos años.

Dada la celeridad con que se producen los cambios tecnológicos y la necesidad de adecuar las leyes y reglamentos a la nueva dinámica del crecimiento y desarrollo de las comunicaciones y los transportes, la Secretaría contempla la revisión del presente manual con la periodicidad con que sea necesario a fin de que se realicen las adecuaciones pertinentes.

OBJETIVOS.

El presente manual persigue los siguientes objetivos:

- Abordar los efectos legales y técnicos producidos por las modificaciones que, con el paso del tiempo, sufre el derecho de vía de los proyectos carreteros, obedeciendo a factores tales como crecimiento del tránsito, introducción de ductos, canalizaciones, líneas de transmisión, etc.
- Informar en forma adecuada a los interesados en solicitar permiso para el aprovechamiento del derecho de vía, sobre las expectativas de la autoridad respecto a la información que debe presentar, de tal forma que la realización de todos los trámites sean transparentes y apegados a los lineamientos establecidos en los marcos legal y técnico que se exponen en el presente documento.
- Que los funcionarios involucrados en los trámites para la obtención de permisos para el aprovechamiento del derecho de vía, estén en posibilidad de informar al interesado si su solicitud es procedente o no en función de la normatividad establecida.

La exposición de los temas se ha dividido de la siguiente manera:

El capítulo 1 trata del marco legal que rige el derecho de vía y a los trámites que se relacionan con él, definiéndose las áreas de participación de las dependencias involucradas.

El capítulo 2 describe el marco técnico en el que se inscriben los documentos técnicos que sirven de guía y referencia para los diferentes conceptos involucrados en la ejecución de los diferentes aprovechamientos en el derecho de vía.

El capítulo 3 aborda el procedimiento general para los asuntos relacionados con el derecho de vía, de acuerdo con los criterios fijados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El capítulo 4 detalla, en forma pormenorizada, los requisitos que son comunes para los diferentes trámites que se mencionan en el capítulo 5.

El capítulo 5 detalla, en forma pormenorizada, los requisitos particulares que se deben contemplar en cada uno de los trámites específicos

Para los efectos de este manual, se entenderá por:

SCT.-	Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
Subsecretaría.-	Subsecretaría de Infraestructura.
UAC.-	Unidad de Autopistas de Cuota.
DGAJ.-	Dirección General de Asuntos Jurídicos.
Centros SCT.-	Representación de la SCT en cada una de las Entidades Federativas.
UGST.-	Unidad General de Servicios Técnicos del Centro SCT correspondiente.
CAPUFE.-	Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos.
SEMARNAP.-	Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

ANTECEDENTES.

Como antecedentes del presente trabajo, se tiene la modificación que, en el marco del Reglamento Interno de la SCT, transfiere la responsabilidad de la atención de los asuntos relacionados con el derecho de vía de la Dirección General de Asuntos Jurídicos a la de Servicios Técnicos.

Dicha modificación permite que esta última sirva de "ventanilla única" a las solicitudes relacionadas con el derecho de vía, lo que da mayor solidez a las decisiones técnicas en el contexto de la legislación vigente.

En el marco de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, a la SCT le corresponde otorgar concesiones y permisos, así como verificar su congruencia con la ley y la normatividad vigentes. Por tanto, este manual busca que los trámites se atiendan en forma más expedita, constituyéndose en un instrumento definitorio de las líneas de acción por seguirse en cada uno de los trámites necesarios para el otorgamiento de autorizaciones y permisos en el derecho de vía de los caminos y puentes de cuota.

Para ello, se han definido tanto las responsabilidades que corresponden a cada una de las partes como las vías para atender las solicitudes presentadas; así, se implanta un esquema integral que permite generar expedientes completos, integrados por la historia del proyecto, su proceso constructivo y gestión. En los casos de obras e instalaciones, se incluye el requisito de la firma de un perito responsable que avala su factibilidad técnica.

Aunado a lo anterior y como apoyo a la política de descentralización, la revisión de expedientes se realizará en cada uno de los centros SCT. Esto permite, por un lado, mejorar la inspección de los trabajos realizados; por otro, contar con el conocimiento detallado de las características particulares del sitio en que se presenta la solicitud.

La UAC revisará y tomará conocimiento del asunto y, en su caso, lo someterá a la consideración de la Subsecretaría para su autorización. Así, su intervención estará concentrada en la supervisión y el control del trámite; con ello se preserva una política nacional para el aprovechamiento del derecho de vía en los caminos y puentes de cuota.

El trámite no termina con la autorización correspondiente, ya que es de primordial interés para la SCT que la obra se realice conforme al proyecto, por lo que la supervisión de la UAC y del Centro SCT, correspondiente debe ser continua hasta que se concluyan los trabajos a satisfacción de la autoridad.

También será responsabilidad del sector central la asesoría en casos específicos y, cuando se requiera, la capacitación del personal de los centros SCT; para ello, se evaluará la capacidad y organización institucional de éstos para atender este tipo de asuntos.

1. MARCO LEGAL.

El derecho de vía está relacionado con dos ámbitos de competencia bien definidos: El marco legal y el marco técnico.

Dentro del marco legal se identifican los ordenamientos que regulan a los trámites para el aprovechamiento del derecho de vía en caminos y puentes de cuota; entre ellos destacan los siguientes:

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
- LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL
- LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL
- LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES
- LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICAS E HISTÓRICAS
- LEY FEDERAL DE DERECHOS
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
- REGLAMENTO DE DERECHO DE VÍA DE LAS CARRETERAS FEDERALES Y ZONAS ALEDAÑAS
- REGLAMENTO INTERIOR DE LA SCT
- REGLAMENTO DE PUBLICIDAD PARA ALIMENTOS, BEBIDAS Y MEDICAMENTOS
- Otros que señalan disposiciones legales aplicables

Entre las disposiciones relevantes de cada uno de ellos pueden citarse:

1.1.- CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Art. 25.- "...El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución".

Art. 27.- "...La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;..."

Art. 73.- "El congreso tiene facultad:

XVII.- Para dictar leyes sobre vías generales de comunicación,...

XXIX.- A.- Para establecer contribuciones:

4º. sobre servicios públicos concesionados o explotados directamente por la Federación ..."

1.2.- LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

Art. 36 "...A la SCT corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

XXIV. Otorgar concesiones o permisos para construir las obras que le corresponde ejecutar,...

XXV. Cuidar de los aspectos ecológicos y los relativos a la planeación del desarrollo urbano, en los derechos de vía de las vías federales de comunicación;..."

1.3.- LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL

Art. 1o.- "La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación..."

Art. 2o.- "Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

I. Caminos o carreteras:

a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.

b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación; y

c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios."

III. *Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;...*

IV. Paradores: instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal en las que se presten servicios de alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones, a las que se tiene acceso desde la carretera;...

V. Puentes:

a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados y municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino,...y"

b) Internacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios sobre las corrientes o vías generales de comunicación que formen parte de las líneas divisorias internacionales."

Art. 5o.- "Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes y los servicios de autotransporte que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal, las siguientes atribuciones:

III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso;...

IV. Vigilar, verificar e inspeccionar los caminos y puentes, los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares;...

V. Determinar las características y especificaciones técnicas de los caminos y puentes;...

VI. Expedir las normas oficiales mexicanas de caminos y puentes..."

Art. 8o.- "Se requiere permiso otorgado por la Secretaría para:

VI. La construcción de accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las carreteras federales;

VII. El establecimiento de paradores, salvo cuando se trate de carreteras concesionadas;

VIII. La instalación de anuncios y señales publicitarias;

IX. La construcción, modificación o ampliación de las obras en el derecho de vía;...

Los reglamentos respectivos señalarán los requisitos para el establecimiento, construcción, operación y explotación de las instalaciones y servicios antes citados.

La Secretaría podrá concursar, en los términos del artículo anterior, el otorgamiento de permisos cuando se trate de servicios auxiliares vinculados a la infraestructura carretera.

Los permisos se otorgarán por tiempo indefinido, excepto los que se otorguen para anuncios de publicidad, los cuales tendrán la duración y condiciones que señale el reglamento respectivo"

Art. 9o.- "Los permisos a que se refiere esta Ley se otorgarán a mexicanos o sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, en los términos que establezcan los reglamentos respectivos.

La resolución correspondiente deberá emitirse en un plazo que no exceda de 30 días naturales, contado a partir de aquél en que se hubiere presentado la solicitud debidamente requisitada, salvo que por la complejidad de la resolución sea necesario un plazo mayor, que no podrá exceder 45 días naturales. En los casos que señale el reglamento, si transcurrido dicho plazo no se ha emitido la resolución respectiva, se entenderá como favorable.

Art. 10.- "Las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley se ajustarán a las disposiciones en materia de competencia económica."

Art. 13.- "La Secretaría podrá autorizar, dentro de un plazo de 60 días naturales, contado a partir de la presentación de la solicitud, la cesión de los derechos y obligaciones establecidos en las concesiones o permisos, siempre que estos hubieran estado vigentes por un lapso no menor a 3 años; que el cedente haya cumplido con todas sus obligaciones; y que el cesionario reúna los mismos requisitos que se tuvieron en cuenta para el otorgamiento de la concesión o permiso respectivos.

Si transcurrido el plazo a que se refiere este artículo no se ha emitido la resolución respectiva, se entenderá como favorable."

Para la terminación de los permisos son aplicables las fracciones II, III y VI a VIII del artículo 16 que se mencionan a continuación:

Art. 16.- " II. Renuncia del Titular
III. Revocación
VI. Liquidación
VII. Quiebra, para lo cual se estará a lo dispuesto en la ley de la materia; y
VIII. Las causas previstas en el título respectivo..

La terminación de la concesión o el permiso no exime a su titular de las responsabilidades contraídas, durante su vigencia, con el Gobierno Federal y con terceros."

Art. 17.- "Las concesiones y permisos se podrán revocar por cualquiera de las causas siguientes:

I. No cumplir, sin causa justificada, con el objeto, obligaciones o condiciones de las concesiones y permisos en los términos establecidos en ellos;

II. Interrumpir el concesionario la operación de la vía total o parcialmente, sin causa justificada;

- V. Ejecutar actos que impidan o tiendan a impedir la actuación de otros prestadores de servicios o permisionarios que tengan derecho a ello;
- VI. No cubrir las indemnizaciones por daños que se originen con motivo de la prestación de los servicios;
- VII. Cambiar de nacionalidad el concesionario o permisionario;
- VIII. Ceder, hipotecar, gravar o transferir las concesiones y permisos, los derechos en ellos conferidos o los bienes afectos a los mismos, a algún gobierno o estado extranjero o admitir a estos como socios de las empresas concesionarias o permisionarias;
- IX. Ceder o transferir las concesiones, permisos o los derechos en ellos conferidos, sin autorización de la Secretaría;
- X. Modificar o alterar substancialmente la naturaleza o condiciones de los caminos y puentes o servicios sin autorización de la Secretaría;
- XI. Prestar servicios distintos a los señalados en el permiso respectivo;
- XII. No otorgar o no mantener en vigor la garantía de daños contra terceros;
- XIII. Incumplir reiteradamente cualquiera de las obligaciones o condiciones establecidas en esta ley o en sus reglamentos; y
- XIV. Las demás previstas en la concesión o el permiso respectivo.

El titular de una concesión o permiso que hubiere sido revocado, estará imposibilitado para obtener otro nuevo dentro de un plazo de 5 años, contado a partir de que hubiere quedado firme la resolución respectiva.”

Art. 24.- “Los cruzamientos de caminos federales sólo podrán efectuarse previo permiso de la Secretaría.

Las obras de construcción y conservación de los cruzamientos se harán por cuenta del operador de la vía u obra que cruce a la ya establecida, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en el permiso y en los reglamentos respectivos.”

Art. 26.- “Los accesos que se construyan dentro del derecho de vía se considerarán auxiliares a los caminos federales.

En los terrenos adyacentes a las vías generales de comunicación matena de esta Ley, hasta en una distancia de 100 metros del límite del derecho de vía, no podrán establecerse trabajos de explotación de canteras o cualquier tipo de obras que requieran el empleo de explosivos o de gases nocivos.”

Art. 28.- "Se requiere permiso previo de la Secretaría para la instalación de líneas de transmisión eléctrica, postes, cercas, ductos de transmisión de productos derivados del petróleo o cualquiera otra obra subterránea, superficial o aérea, en las vías generales de comunicación que pudieran entorpecer el buen funcionamiento de los caminos federales. La Secretaría evaluará, previo dictamen técnico, la procedencia de dichos permisos."

"El que sin permiso, con cualquier obra o trabajo invada las vías de comunicación a que se refiere esta Ley, estará obligado a demoler la obra ejecutada en la parte de la vía invadida y del derecho de vía delimitado y a realizar las reparaciones que la misma requiera."

Art. 29.- "El derecho de vía y las instalaciones asentadas en él, no estarán sujetas a servidumbre."

Art. 75.- "El que sin haber previamente obtenido concesión o permiso de la Secretaría opere o explote caminos, puentes o terminales perderá en beneficio de la Nación, las obras ejecutadas y las instalaciones establecidas.

Una vez que la Secretaría tenga conocimiento de ello, procederá al aseguramiento de las obras ejecutadas y las instalaciones establecidas poniéndolas bajo la guarda de un interventor, previo inventario que al respecto se formule. Posteriormente al aseguramiento, se concederá un plazo de 10 días hábiles al presunto infractor para que presente las pruebas y defensas que estime pertinentes en su caso; pasado dicho término, la Secretaría dictará la resolución fundada y motivada que corresponda."

Art. 79.- "Para declarar la revocación de las concesiones y permisos, suspensión de servicios y la imposición de las sanciones previstas en esta Ley, se estará a lo siguiente:

I. La Secretaría hará saber al presunto infractor la causa o causas de la sanción, concediéndole un plazo de 15 días hábiles para que presente sus pruebas y defensas; y

II.- Presentadas las pruebas y defensas o vencido el plazo señalado en la fracción anterior sin que se hubieren presentado, la Secretaría dictará la resolución que corresponda en un plazo no mayor a 30 días naturales"

Art. 80.- "Contra las resoluciones dictadas por la Secretaría con fundamento en esta Ley, se podrá interponer, ante la propia Secretaría, recurso de reconsideración, dentro del plazo de 15 días naturales siguientes a la fecha de notificación de tales resoluciones.

El recurso tiene por objeto revocar, modificar o confirmar la resolución reclamada y los fallos que se dicten contendrán la fijación del acto impugnado, los fundamentos legales en que se apoye y los puntos de resolución. Los

reglamentos de la presente Ley establecerán los términos y demás requisitos para la tramitación y sustanciación del recurso.

La interposición del recurso se hará mediante escrito dirigido a la autoridad emisora del acto, en el que se deberá expresar el nombre y domicilio del recurrente y los agravios, acompañándose los elementos de prueba que consideren necesarios, así como, en su caso, las constancias que acrediten la personalidad del promovente.

La interposición del recurso suspenderá la ejecución de la resolución impugnada.

La Secretaría dictará resolución en un término que no excederá de 60 días naturales contados a partir de la fecha en que se haya interpuesto el recurso."

1.4.- LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

El artículo 2o.- define los bienes del dominio público.

Art. 9o.- "Quedan sujetos a las disposiciones de esta ley y sus reglamentos los actos de adquisición, administración, uso, aprovechamiento, explotación y enajenación de bienes inmuebles federales; así como la ejecución de las obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación, mantenimiento y demolición que sobre ellos se realicen, sin perjuicio de las disposiciones de la Ley de Obras Públicas."

Art. 16.- "Los bienes de dominio público son inalienables e imprescriptibles y no estarán sujetos, mientras no varíe su situación jurídica, a acción reivindicativa o de posesión definitiva o provisional. Los particulares y las instituciones públicas sólo podrán adquirir sobre el uso, aprovechamiento y explotación de estos bienes, los derechos regulados en esta ley y en las demás que dicte el Congreso de la Unión".

Art. 20.- "Las concesiones sobre bienes de dominio público no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el acto o título de concesión."

Art. 96.- "Se sancionará con prisión de dos años a doce años y multa de trescientas a quinientas veces el salario mínimo general diario vigente para el Distrito Federal a quien, vencido el término señalado en la concesión, permiso o autorización que se haya otorgado para la explotación, uso o aprovechamiento de un bien de dominio público, no lo devolviera a la autoridad correspondiente dentro del término de treinta días siguientes a la fecha del requerimiento administrativo que le sea formulado."

Art. 97.- "La misma pena se impondrá a quien, a sabiendas de que un bien pertenece a la Nación, lo explote, use o aproveche sin haber obtenido previamente, concesión, permiso, autorización, o celebrado contrato con la autoridad competente.

"Las obras e instalaciones que sin concesión o permiso se realicen en los bienes de propiedad federal, se perderán en beneficio de la Nación."

"En su caso, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología ordenará que las obras o instalaciones sean demolidas por cuenta del infractor, sin que proceda indemnización o compensación alguna."

1.5.- LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLOGICAS, ARTISTICAS E HISTORICAS

Art. 29. "...El que encuentre bienes arqueológicos deberá dar aviso a la autoridad civil más cercana. La autoridad correspondiente expedirá la constancia oficial del aviso, o entrega en su caso, y deberá informar al Instituto Nacional de Antropología e Historia, dentro de las veinticuatro horas siguientes, para que éste determine lo que corresponda."

1.6.- LEY FEDERAL DE DERECHOS

Artículos 1, 2, 3 y 4, Capítulo VIII, sección octava; artículo 172 y artículo 237 del capítulo IX.

1.7.- REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL DERECHO DE VIA DE LAS CARRÉTERAS FEDERALES Y ZONAS ALEDAÑAS

Art. 5o.- "Se requiere permiso previo otorgado por la Secretaría para:

I.- La construcción de accesos, cruzamientos, e instalaciones marginales, en el derecho de vía de las carreteras federales;

II.- El establecimiento de paradores;

III.- La instalación de anuncios y la construcción de obras con fines de publicidad, información o comunicación, en los siguientes lugares:

a).- Terrenos adyacentes a las carreteras federales, hasta una distancia de 100 m contados a partir del límite del derecho de vía;

b).- Zonas en las que por su ubicación especial se afecte la operación, visibilidad o perspectiva panorámica de las carreteras federales, en perjuicio de la seguridad de los usuarios; y

c).- En aquellas carreteras federales que crucen zonas consideradas suburbanas;

IV.- La instalación de señales informativas; y

V.- La construcción, modificación o ampliación de obras en el derecho de vía."

Art. 6o.- "Los interesados en obtener un permiso para aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas deberán:

I.- Presentar solicitud por escrito;

II.- Cuando se trate de personas morales, acompañar copia de la escritura constitutiva;

III.- Señalar la carretera, tramo y kilómetro en donde se llevará a cabo la obra o instalación;

IV.- Acreditar la propiedad, posesión de la superficie o autorización para su aprovechamiento;

V.- Presentar croquis con medidas y colindancias en el que se delimite la ubicación del predio;

VI.- Acreditar el pago de derechos; y

VII.- Proporcionar aquellos datos específicos que marque este Reglamento."

"En caso de que falte algún requisito, la Secretaría lo comunicará por escrito al interesado en un plazo de 10 días hábiles. El interesado dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para subsanar los requisitos faltantes, transcurrido el cual, sin que se dé cumplimiento, se tendrá por abandonada la solicitud."

Art. 9o.- "El interesado en construir un acceso, cruzamiento o instalación marginal deberá presentar, además de lo indicado en el art. 6o. de este Reglamento, lo siguiente:

a).- Información del uso que se dará al predio objeto del acceso;

b).- Descripción de las instalaciones, calendarizando las diferentes etapas de ejecución; y

c).- El plano del proyecto con las características que señale la Secretaría."

Art. 10.- "Para los accesos, cruzamientos e instalaciones marginales, previo a la obtención del permiso, el interesado deberá cubrir por concepto de revisión de planos y supervisión de obra lo establecido para tal efecto en la Ley Federal de Derechos."

Art. 16.- "La Secretaría definirá en qué carreteras federales se requiere la instalación de paradores, escuchando, cuando sea necesario, opiniones de otras dependencias federales o estatales.

"Independientemente de lo anterior, los particulares podrán presentar solicitud para la instalación de paradores en puntos distintos a los definidos por la Secretaría, la que resolverá en el término señalado en el artículo 7o. de este reglamento."

Art. 17.- "El interesado en construir un parador, deberá presentar además de lo indicado en el Art. 6o. de este Reglamento lo siguiente:

- 1).- Plano general de construcción;
- 2).- Plano de las instalaciones sanitarias; y
- 3).- Descripción de las instalaciones, calendarizando el programa de obras.

La Secretaría revisará los planos para verificar que no se afecte la vía general de comunicación y la seguridad de los usuarios."

Art. 24.- "Los titulares de concesiones de carreteras podrán, por sí o a través de las personas que designen, construir y operar paradores, previa autorización de la Secretaría. Para que la dependencia pueda autorizar a terceros la construcción de accesos para paraderos en carreteras concesionadas, se requerirá la conformidad del titular de la concesión.

En ambos casos la construcción y explotación de los paradores deberán realizarse de conformidad con lo dispuesto en el presente reglamento, la concesión y el permiso correspondiente."

Art. 26.- En las carreteras de cuota sólo se permitirá la instalación de anuncios en aquellas zonas que determine la Secretaría.

Art. 27.- "El interesado en obtener permiso para la instalación de anuncios deberá presentar, además de lo indicado en el artículo 6o. de este Reglamento, lo siguiente:

- I.- Descripción del anuncio;
- II.- Croquis de ubicación del anuncio en el predio; y
- III.- Señalar si existen o no instalaciones de anuncios en el área.

Art. 34.- "Los solicitantes en obtener permiso para la instalación de señales informativas deberán presentar:

- a) Solicitud por escrito;
- b) Croquis y texto de la señal; y
- c) Ubicación de la misma"

Art. 42.- "Son infracciones para los efectos de este Reglamento, las siguientes:

I.- Realizar cualquier tipo de obra o instalación en el derecho de vía de las carreteras federales o en lugares que afecten su seguridad, sin haber obtenido previamente el permiso correspondiente de la Secretaría;

II.- Ocupar o aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales sin contar con el permiso de la Secretaría;

III.- Efectuar obras o cualquier acto que modifique o altere las condiciones del permiso, sin la previa autorización de la Secretaría;

IV.- No cumplir con las obligaciones de conservación de las obras e instalaciones;

V.- Causar daños o (sic) bienes de propiedad federal o a terceros con motivo de la construcción de cualquier tipo de obras en el derecho de vía de las carreteras federales o en zonas aledañas que afecten su seguridad;

VI.- No suspender o retirar la obra o anuncio cuando la Secretaría lo hubiere ordenado;

VII.- Tratándose de anuncios y señales informativas, continuar ejerciendo los derechos derivados del permiso sin cubrir la cuota anual correspondiente; y

VIII.- Las demás previstas en la Ley o en otros ordenamientos legales y administrativos aplicables".

Art. 43.- "Las infracciones a que se refiere este Reglamento serán sancionadas por la Secretaría, de acuerdo a la gravedad de la falta y a las circunstancias que hubieren en cada caso concreto con multas de 200 a 500 veces el salario mínimo general diario vigente para el Distrito Federal, en el momento en que se aplica; en caso de reincidencia, las sanciones se duplicarán":

Art. 44.- "Comprobadas que fueren las infracciones cometidas, la Secretaría dictará la resolución que corresponda, la cual será notificada al infractor".

Art.45.- "Independientemente de la sanción pecuniaria, la Secretaría podrá mandar suspender o retirar la obra, o anuncio de que se trate, con cargo al infractor".

Art. 46.- "De no interponerse recursos de reconsideración, la sanción pecuniaria se deberá liquidar en un plazo no mayor de 30 días hábiles contados a partir de la fecha en que le sea notificado al infractor, sin perjuicio de que en su caso, se lleven las instancias correspondientes ante la autoridad judicial".

1.8.- REGLAMENTO INTERIOR DE LA SCT

Art. 6o. "Corresponde a los Subsecretarios y a los Coordinadores Generales:

VIII. Otorgar, de manera indelegable, los permisos y autorizaciones correspondientes al ámbito de sus atribuciones, así como declarar administrativamente su nulidad o revocación, salvo que se establezca lo contrario en el presente Reglamento."

Art. 11. "La Dirección General de Asuntos Jurídicos estará adscrita al Titular de la Dependencia, acordará con éste el despacho de los asuntos de su competencia y tendrá las siguientes atribuciones:

II. Fijar y revisar las bases de los convenios, contratos, concesiones, permisos, autorizaciones, acuerdos, declaratorias y demás actos jurídicos que celebre, emita u otorgue la Secretaría y dictaminar sobre su interpretación, suspensión, rescisión, caducidad, revocación, terminación, nulidad, rescate, requisa y demás aspectos y efectos jurídicos;

VII. Resolver las consultas que en materia jurídica formulen las unidades administrativas de la Secretaría y dictaminar cuando corresponda; respecto de la procedencia de sanciones cuya imposición propongan dichas unidades;"

Art.17. "Corresponde a la UAC:

XII. Tramitar el otorgamiento de permisos y autorizaciones para la construcción de accesos, cruzamiento e instalaciones marginales en el derecho de vía de las carreteras de cuota; para la instalación de anuncios y señales publicitarias; para la construcción, modificación o ampliación de las obras en el derecho de vía, así como para la instalación de líneas de transmisión eléctrica, postes, cercas, ductos de transmisión de productos del petróleo o cualquier otra obra subterránea, superficial o aérea, en los caminos de cuota que pudieran dificultar su operación.

XIII. Supervisar el cumplimiento de las obligaciones que las leyes, los reglamentos, los títulos de concesión o permisos respectivos imponen a los concesionarios o permisionarios de caminos y puentes federales o sus obras auxiliares; y tramitar, en su caso los procedimientos de revocación, rescate, requisa, terminación o suspensión;"

2.- MARCO TECNICO.

Existen una serie de referencias que permiten, dentro de la normatividad vigente en la Secretaría, atender todo tipo de peticiones:

REFERENCIAS TECNICAS

- **MANUAL DE PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS**
- **MANUAL PARA LA UBICACIÓN Y PROYECTO GEOMÉTRICO DE PARADORES**
- **MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO EN CALLES Y CARRETERAS**
- **MANUAL DE FORESTACIÓN**
- **NORMAS PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES**
- **NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES**
- **NORMAS PARA MUESTREO Y PRUEBAS DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS.**

MANUAL DE PROYECTO GEOMETRICO DE CARRETERAS

Para definir adecuadamente los proyectos geométricos de las autopistas, son necesarios los datos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, de drenaje y uso del suelo. Todos ellos tienen efectos decisivos en la elección del trazo, la estructura del pavimento a construir, el señalamiento y la información del tránsito, los niveles de servicio y las características operativas de la autopista.

El Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la SCT es el documento oficial que norma la elaboración de los proyectos, y resulta de gran utilidad para el análisis de asuntos relacionados con la realización de obras dentro del derecho de vía (accesos, entronques, retornos, etcétera).

MANUAL PARA LA UBICACION Y PROYECTO GEOMETRICO DE PARADORES

Con el propósito de garantizar la existencia de servicios funcionales y eficientes tanto para el autotransporte de carga como para el de pasajeros y el turístico, este Manual establece las características arquitectónicas y de ubicación a que deben ajustarse los paradores. Estos son centros de servicios complementarios para el público usuario con los que deben contar las autopistas de cuota.

MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO EN CALLES Y CARRETERAS

Este Manual contiene la normatividad que, en materia de señales informativas, restrictivas y preventivas, así como marcas (rayas y letras), obras y dispositivos diversos, dispositivos para protección en obras, semáforos y letras y números para señales de tránsito, que se establecen para el control de los flujos vehiculares.

MANUAL DE FORESTACION

La consideración paisajística es un componente del proyecto geométrico que busca proyectar el camino de forma tal que su desarrollo guarde armonía con el entorno físico de la carretera.

Las disposiciones contenidas en el Manual buscan garantizar la máxima seguridad para los usuarios y disminuir tanto las obras de reparación como los costos de conservación del camino, a través de su protección contra erosiones, derrumbes y azolvamientos.

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

Establecen en sus partes correspondientes las normas de construcción de terracerías, obras de drenaje, estructuras, sub-bases, bases, carpetas de concreto asfáltico y losas de concreto hidráulico, que se requieren en una obra vial. Asimismo, se establecen las normas para edificación y las diferentes instalaciones.

NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Se trata lo referente a las normas de calidad que deben satisfacer los diversos materiales que se utilicen en la construcción de carreteras, aeropistas y edificaciones.

NORMAS PARA MUESTREO Y PRUEBAS DE MATERIALES, EQUIPOS Y SISTEMAS.

Estas normas tratan lo referente a los métodos de muestreo y de prueba a que deben someterse los diversos materiales y elementos estructurales que se utilicen en la construcción de carreteras, aeropistas y edificaciones.

3.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA TRAMITACION DE LOS PERMISOS.

Para los efectos de este manual se define como "permiso" a la autorización que otorga la Secretaría para ocupación, uso o aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas (Fracc. IX, art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Para los trámites que realicen los particulares, la SCT ha fijado el procedimiento que debe seguir cada uno de ellos; destacándose de manera general los siguientes puntos:

1. El interesado deberá dirigirse a la UGST del Centro SCT correspondiente entregando la solicitud y toda la documentación relativa a la misma según se indica en los capítulos 4 "Requisitos Generales" y 5 "Requisitos Particulares" de este manual.
2. La UGST del Centro SCT correspondiente; en caso de que la documentación esté incompleta, hará las observaciones necesarias al interesado dentro de un plazo que no excederá de 10 días hábiles. El interesado dispondrá de un plazo de 10 días hábiles para subsanar los requisitos faltantes, transcurrido el cual, sin que se dé cumplimiento, se tendrá por abandonada la solicitud.
3. Una vez que la UGST considere aceptable la solicitud y esté completa la documentación, enviará a la UAC el expediente con la documentación revisada y el visto bueno correspondiente. (La Secretaría a través de la Subsecretaría de infraestructura otorgará los permisos dentro de un plazo de 30 días hábiles, cuando se cumpla con los requisitos y no se afecte la seguridad de la vía pública).
4. La UAC revisará y estudiará la documentación y, de proceder, emitirá el dictamen técnico respectivo y enviará la solicitud para su aprobación a la Subsecretaría
5. La Subsecretaría emitirá, en su caso, la autorización y enviará toda la documentación a la UAC para la continuación del trámite correspondiente.
6. La UAC requerirá al interesado el pago de derechos mediante cheque certificado o de caja de una institución bancaria debidamente autorizada, a favor de la "Secretaría de Comunicaciones y Transportes" por la cantidad que se determine de acuerdo a las disposiciones de la Ley Federal de Derechos. El pago se podrá efectuar en los siguientes sitios:
 - Oficinas de la Dirección G.A. de Administración de la UAC sita en Dr. Barragán 635 1er piso, Col Narvarte, C.P. 03020, México, D.F.
 - Centro SCT de la Entidad Federativa.
7. La oficina administrativa de la SCT que haya recibido el pago entregará al interesado el recibo correspondiente.

8. El interesado acreditará el pago de derechos ante el área técnica de la UAC responsable de la tramitación del permiso.

Una vez acreditado el pago de derechos, La UAC remitirá al Centro SCT correspondiente el permiso autorizado, para que se entregue al interesado, marcando copia del oficio a la empresa concesionaria.

9. El Centro SCT, a través de la UGST, vigilará que el permiso se cumpla de acuerdo con las condiciones establecidas por la Secretaría y supervisará que la construcción de las obras o las instalaciones, se efectúen de conformidad con las especificaciones técnicas estando a cargo del interesado el control de calidad que corresponda; lo anterior de acuerdo a los procedimientos indicados en el "Sistema de Seguimiento de los Programas de Conservación en Autopistas y Puentes de Cuota".
10. Una vez concluidas las obras o instalaciones, éstas se incorporarán, en su caso, al inventario de la autopista, de acuerdo con el "Sistema de Seguimiento de los Programas de Conservación en Autopistas y Puentes de Cuota".

4.- REQUISITOS GENERALES.

En este capítulo se abordan los requisitos generales que son comunes a los tipos más frecuentes de aprovechamientos en el derecho de vía los cuales deben cumplirse además de los requisitos particulares indicados en el capítulo 5.

1. Solicitud por escrito dirigida a la UGST indicando la siguiente información:
 - Nombre o razón social del interesado
 - Nombre de la autopista, tramo y kilómetro en donde se llevará a cabo la obra o instalación
 - Especificar si la zona objeto de la solicitud es urbana, suburbana o rústica.
 - Descripción de la obra o instalación que pretende llevarse a cabo
 - Cuando se trate de personas morales, anexar copia de la escritura constitutiva de la empresa y poder notarial del representante legal, debidamente certificado ante notario público
 - Croquis de localización de la obra o instalación con el detalle necesario para su adecuada interpretación.
2. Convenio entre el concesionario, el interesado y en su caso con terceros.
3. Opinión del concesionario o de CAPUFE en su caso.
 - En dicha opinión se mencionará la factibilidad de llevar a cabo los trabajos. Si existe negativa, deberá estar justificada técnica y legalmente.
4. Acta de inspección
 - Con la participación de la UGST del Centro SCT correspondiente, del solicitante y de la concesionaria se hará una visita de campo para determinar tanto la localización exacta de la obra o instalación como las características del sistema constructivo a emplear.
 - Se levantará un acta la cual será firmada por representantes de la empresa concesionaria, el solicitante y la UGST del Centro SCT correspondiente.
5. El Proyecto ejecutivo además de la información solicitada en el capítulo 5 para cada caso en particular deberá contar con lo siguiente.
 - Especificaciones generales y particulares,
 - Presupuesto,

- Análisis de precios unitarios y
 - Programa de obra.
6. Los planos deberán tener las características indicadas en el anexo 1
 7. Todas las obras contenidas en el proyecto se llevarán a cabo por cuenta del interesado y deberán quedar terminadas en un plazo no mayor de 180 días naturales a partir de la fecha de autorización; en la ejecución de estos trabajos se aprovecharán, en lo posible, las obras existentes.
 - Estos trabajos deberán iniciarse en un plazo que no exceda de 30 días a partir de la fecha de autorización de la obra por parte de la SCT.
 - El interesado informará al jefe de la UGST, por escrito y con 10 días hábiles de anticipación, el inicio de los trabajos.
 8. Serán construidas de inmediato, por cuenta del interesado, las porciones de autopista u obras auxiliares que sean alteradas o dañadas por la ejecución del proyecto, de acuerdo con las instrucciones que le proporcione la UGST.
 9. Todos los trabajos deberán hacerse de acuerdo con las normas para la construcción e instalaciones de la SCT, y las especificaciones complementarias que fije la UGST, en lo que se refiere a terracerías, pavimentación, riego de sello, materiales que se empleen, lugares de extracción, procedimientos de construcción, espesores, etc., debiendo llevar el interesado el control de calidad para cada una de las etapas de la obra.
 10. Para evitar accidentes, durante el proceso de construcción o instalación, el interesado colocará en el camino las señales preventivas, restrictivas e informativas, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras de la SCT, además de las que indique la UGST, correspondiente.
 11. Dentro del derecho de vía de la autopista, queda prohibida la colocación de avisos o anuncios comerciales y particulares, así como la autorización de zonas de estacionamiento o construcción de instalaciones fijas y semifijas no previstas en el proyecto.
 12. Todas las obras construidas dentro del derecho de vía se consideran obras auxiliares de la autopista, sujetas a la jurisdicción de la SCT y otras autoridades federales, con carácter de vías generales de servidumbre pública.
 13. El incumplimiento de cualquiera de las anteriores condiciones o de las complementarias, que señale la UGST, cancelará automáticamente la autorización del proyecto.

14. Para cualquier modificación del proyecto, el interesado deberá comunicar y solicitar a la SCT la revisión y el dictamen correspondientes.
15. Una vez terminados los trabajos deberán retirarse del derecho de vía de la carretera todos los materiales sobrantes de las construcciones, incluyendo el señalamiento, de modo que la carretera y la zona del derecho de vía queden limpios.
16. Para que la SCT pueda autorizar una solicitud de construcción o instalación en el derecho de vía o en zonas aledañas a éste, el solicitante deberá cumplir, además de los requisitos antes mencionados con los puntos que a continuación se mencionan, de manera obligatoria:
 - En todos los casos en que la obra o instalación pretenda llevarse a cabo en zonas aledañas al derecho de vía, el interesado deberá solicitar, al Centro SCT correspondiente, una constancia escrita, cuya copia entregará a la UAC, en el sentido de que el proyecto no afecta derechos u obras de terceros.
 - En caso de existir obras o instalaciones que corran por el derecho de vía o lo crucen (por ejemplo, ductos petroleros, obras hidráulicas o líneas de alta tensión), el interesado deberá solicitar, a la entidad, empresa o dependencia correspondiente, una constancia escrita, cuya copia entregará a la UAC, en el sentido de que el proyecto no provocará daños en dichas obras o instalaciones.

5.- REQUISITOS PARTICULARES.

En este capítulo se abordan los requisitos particulares que se deberán cumplir además de los indicados en el capítulo anterior, para cada caso en particular.

5.1.- INSTALACION DE ANUNCIOS PUBLICITARIOS Y SEÑALES INFORMATIVAS

DEFINICIONES

Anuncio: Rótulo de información, publicidad o propaganda que difunde a los usuarios de una vía de comunicación carretera, mensajes relacionados con la producción y venta de bienes y servicios, así como actividades cívicas, políticas o culturales. (Fracc. II, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Señal Informativa: Tablero o franja en postes, dentro del derecho de vía, con leyendas o símbolos que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por la carretera, a lugares de interés o de prestación de servicios. (Fracc. XI, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

INSTALACION DE ANUNCIOS PUBLICITARIOS

LINEAMIENTOS GENERALES

La instalación de anuncios o construcción de obras con fines de publicidad en los terrenos adyacentes al derecho de vía de las autopistas y puentes, se sujetará a lo siguiente:

1. Sólo se autorizará dicha instalación en las zonas fijadas por la Secretaría y preservando una franja de diez metros a partir del límite del derecho de vía.
2. Los anuncios se colocarán a tres kilómetros contados a partir del límite urbanizado de las poblaciones o de aquellas áreas consideradas como suburbanas, siempre y cuando existan en ellas tangentes de un kilómetro como mínimo.
3. Los anuncios se instalarán cada diez kilómetros en caminos rectos cuya longitud lo permita.
4. En cruces, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores, las zonas de anuncios se establecerán fuera de un radio de 100 metros y en zonas de curvas y cambios de alineamiento horizontal o vertical, de 150 metros.
5. La separación mínima entre anuncios deberá ser de 300 metros.
6. El ángulo en el que se colocarán los anuncios dentro de las zonas señaladas será de 0 a 20 grados con respecto a la normal del eje de la carretera.

7. La cantidad de anuncios en las zonas prefijadas por la Secretaría, no deberá ser mayor de cuatro, con una separación de 300 m como mínimo.
8. No podrán colocarse anuncios o realizar obras con fines de publicidad, en forma que puedan confundirse con cualquier clase de señal que indica el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras vigente.
9. Deberán presentar los anuncios un aspecto estético y contener mensajes de seguridad vial.
10. Los anuncios deberán estar redactados en lenguaje claro y accesible en idioma español, sólo se autorizará el uso de dialectos o de nombres de productos, marcas o establecimientos en lengua extranjera, cuando se justifique su uso.
11. En las zonas de alto índice turístico o fronterizas podrá incluirse la traducción del texto de los anuncios en español a otros idiomas.
12. Los anuncios deberán estar exentos de expresiones o imágenes obscenas, y su contenido no deberá ser mayor de diez palabras, sin contar el mensaje vial que no excederá de cinco palabras.
13. Los anuncios deberán tener como máximo cincuenta metros cuadrados de superficie destinada al anuncio y no más de setenta y cinco metros cuadrados de superficie total.
14. En el caso de anuncios publicitarios-informativos, sólo se colocarán en lugares que no afecten la visibilidad y operación en las zonas de las estaciones de casetas de cobro, dentro del derecho de vía.
15. Los anuncios publicitarios-informativos deberán tener una altura libre de 7.00 m como mínimo.
16. Los anuncios deberán ostentar en el ángulo inferior izquierdo el número del permiso que haya otorgado la Secretaría, así como la fecha de expedición.
17. No podrán fijar o usar anuncios, fuera de las zonas autorizadas por la Secretaría.
18. No podrán Emplearse en los textos de los anuncios las palabras "alto", "siga", "peligro", "pare", "cruce" y otras análogas que pudieran provocar confusión en los conductores de vehículos.
19. No podrán utilizarse anuncios luminosos o con luces en las superficies de los mismos, así como emplear cualquier procedimiento que tenga por objeto reflejar la luz sobre ellos.
20. No podrán usar como colores predominantes rojo, ámbar, violeta o azul.

21. No podrán hacer uso de anuncios con mantas, caballetes portátiles o materiales ligeros
22. No podrá hacerse uso de las obras auxiliares construidas en las carreteras, para fijar o pintar anuncios o cualquier clase de propaganda.
23. No deberán instalarse o pintarse anuncios en lugares que afecten la seguridad del usuario y la perspectiva panorámica del paisaje.
24. No deberán afectarse las plantaciones originales y los sistemas que mejoran las condiciones de operación o estabilidad de las autopistas.
25. En la instalación de anuncios, estos, no deben de interferir con la disposición del señalamiento, preventivo, restrictivo e informativo de la autopista, colocándose fuera de un radio de 300 metros.
26. La colocación de anuncios se realizará fuera de un radio de 300 metros, al inicio o terminación de zonas en donde indique el señalamiento horizontal la presencia de una rampa de frenado y fuera de un radio de 300 metros en zonas de reducción o aumento de carriles.
27. La publicidad relativa a bebidas deberá ajustarse además de lo antes comentado, a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Publicidad.

INSTALACION DE SEÑALES INFORMATIVAS

LINEAMIENTOS GENERALES

1. Las señales informativas deberán observar las características que indica el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y colocarse en posición vertical a 90 grados con respecto al eje de la carretera.
2. Para el caso de las pantallas publicitarias, estas sólo se autorizarán en zonas de estación de casetas de cobro; por ello, además de los datos solicitados, se indicará el nombre de la caseta, las dimensiones y características de las pantallas.

REQUISITOS PARTICULARES:

Además de lo indicado en el capítulo 4 "Requisitos Generales" se deberán cumplir los siguientes requisitos particulares:

1. Los planos del proyecto, contarán con la siguiente información:
 - Planta del proyecto geométrico de la autopista en la estación de casetas, indicando la ubicación de la instalación (sólo para anuncios publicitario-informativos)

- Dimensiones, características y detalles estructurales (sólo para anuncios publicitario-informativos).
- Sección transversal indicando las distancias y ángulos de colocación en relación con el hombro del camino, faja separadora central y obras de drenaje o estructuras.
- Planta del proyecto geométrico del tramo un kilómetro antes y un kilómetro después del sitio, en la que se indicará el inventario de señalamiento y anuncios en su caso; asimismo, la propuesta de ubicación del señalamiento o anuncio, mencionando las distancias entre señalamiento o anuncios y especificaciones.
- Detalle con dimensiones y características, de acuerdo con el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (sólo para señales informativas).
- Firma de perito responsable de obra o de instalaciones especiales con registro vigente de la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado que corresponda y, en su caso, de la SCT (sólo en el caso de señales y anuncios publicitario-informativos que requieran cálculo de cimentación por sus características generales).

5.2.- INSTALACIONES MARGINALES Y CRUZAMIENTOS DE REDES DE TELECOMUNICACION, DE LINEAS DE TRANSMISION ELECTRICA, DE CONDUCTORES DE PRODUCTOS DEL PETROLEO, AGUA POTABLE, ETC..

DEFINICIONES

Instalación Marginal: Obra para la instalación o tendido de ductos, cableados y similares que se construyen a 2.5 m dentro del límite del derecho de vía de una carretera, que podrá removerse por la Secretaría cuando las necesidades del servicio lo requieran. (Fracc. V, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Cruzamiento: Obra superficial, subterránea o elevada que cruza de un lado a otro la carretera. (Fracc. III, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Para los efectos de este manual, la longitud del cruzamiento no debe exceder de 200 m dentro del derecho de vía.

LINEAMIENTOS GENERALES:

1. Si son marginales, la instalación o el tendido de ductos, cableados o similares deberá ubicarse en una franja de terreno de 2.5 m de ancho a partir de cualquiera de los límites de derecho de vía.
2. Para cruces aéreos, la altura mínima será de 7.25 m medidos del nivel de la catenaria que forma el cable, con respecto al nivel de la rasante de la autopista.
3. Al realizarse la instalación, no deberá interrumpirse el escurrimiento de las aguas en el derecho de vía o en obras de drenaje.
4. Al realizarse la instalación, no deberá obstaculizarse la visibilidad en la autopista.
5. Al realizarse la instalación, no se deberá afectar ningún elemento de la infraestructura de la autopista.

REQUISITOS PARTICULARES:

Además de lo indicado en el cap 4 "Requisitos Generales" se deberán cumplir los siguientes requisitos particulares:

1. Los planos del proyecto, contarán con la siguiente información:
 - Planta del proyecto geométrico de la autopista, indicando los límites del derecho de vía y la ubicación de la instalación, con detalles relevantes del sistema constructivo y de la instalación.

- Corte transversal del derecho de vía, indicando si la colocación es subterránea o aérea. Si es instalación marginal, se entregarán cortes longitudinales en los tramos o secciones que se juzgue conveniente, por condiciones que impongan las estructuras, obras de drenaje u otras.
- Si es instalación subterránea, se expresarán la profundidad y dimensión de la sección del conductor; así como sus materiales y características.
- Cuando sea instalación aérea, se indicará la ubicación de sus apoyos características estructurales y la altura mínima entre la línea conductora y el nivel de la rasante del pavimento.
- Firma del perito responsable de obra o de instalaciones especiales, con registro vigente de la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado que corresponda y, en su caso, de la SCT.

5.3.- CONSTRUCCION DE ACCESOS.

DEFINICIONES

Acceso: Obra que enlaza un predio con una carretera federal para permitir la entrada y salida de vehículos, mediante carriles de aceleración y desaceleración. (Fracc. I, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Tangente: Tramo recto de alineamiento horizontal. (Fracc. XII, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

LINEAMIENTOS GENERALES:

1. Las características geométricas de los accesos y sus elementos deberán de sujetarse a las condiciones que establece el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.
2. Los accesos y sus elementos (carriles de aceleración y desaceleración) deberán estar localizados fuera de un radio de 100 m en las zonas de cruces, entronques, pasos superiores e inferiores y en zona de curvas a 150 m.
3. Los accesos deberán localizarse en tangentes y ubicarse preferentemente en zonas donde el camino esté en terraplén. En caso de que el acceso se encuentre en un tramo en corte, éste deberá abatirse para obtener una amplia visibilidad en ambos sentidos de la autopista, de acuerdo con lo expresado en el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.
4. La anchura mínima de los carriles de cambio de velocidad será de 3.6 m y la longitud se determinará en función de la velocidad del proyecto del camino, de acuerdo con el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras.
5. Las isletas deberán ser pintadas en el pavimento o enmarcadas en su perímetro con vialetas reflejantes.
6. Para accesos en zonas de corte, será necesario considerar las obras de drenaje que den continuidad a las de la autopista.
7. En la construcción de los accesos se tendrá especial cuidado de no interrumpir el escurrimiento natural longitudinal de las aguas en el derecho de vía, o en cualquier lugar de su sección transversal, considerando las obras de drenaje necesarias de acuerdo con los proyectos tipo existentes.

REQUISITOS PARTICULARES:

Además de lo indicado en el cap. 4 "Requisitos Generales" se deberán cumplir los siguientes requisitos particulares:

1. Mencionar en la solicitud la utilización que se le va a dar al predio objeto del acceso
2. Documento que acredite la propiedad del predio en donde se solicita construir el acceso (copia notariada de la escritura)
3. Copia de la licencia de uso de suelo correspondiente al predio objeto del acceso, autorizado por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado o municipio.
4. Estudio de impacto ambiental sancionado por la SEMARNAP o autoridad competente.
5. Estudios de apoyo técnico, según sea el caso tales como
 - Geológicos,
 - Geotécnicos
 - Hidrológicos,
 - Diseño de pavimentos, etc.
6. Los planos del proyecto ejecutivo deberán contemplar la siguiente información:
 - Planta topográfica indicando la longitud de la tangente de la autopista a cada lado del eje del acceso, y ángulo de dicha tangente en relación con el eje del acceso
 - Perfil de la tangente, indicando su pendiente, considerando 500 m a cada lado del eje del acceso,
 - Levantamiento planimétrico de los retornos más próximos, indicando la distancia al eje del acceso en proyecto y las obras, instalaciones y vegetación que afecten la operación o la visibilidad.
 - Tres secciones transversales: dos de la autopista (las más representativas), que incluyan el proyecto de carriles de aceleración y desaceleración a ambos lados del eje del acceso; y una del acceso. Asimismo, una sección longitudinal del acceso o ramales que lo formen iniciando 50 m antes del derecho de vía de la autopista e incluyendo el ancho total del citado derecho de vía.

- Proyecto geométrico del acceso, anexando el diagrama direccional de volúmenes de tránsito actual y el proyectado, incluyendo el de los retornos y las características del vehículo de proyecto.
- Proyecto de señalamientos para la autopista y el acceso, incluyendo el inventario del señalamiento actual 1,000 m antes y 1,000 m después.
- Proyecto de drenaje, incluyendo el inventario actual de estructuras y las que se modifican con la propuesta.

NOTA: La construcción de accesos estará condicionada a las posibilidades de una adecuada operación, a las necesidades de la autopista y a la incorporación de regiones para su desarrollo.

5.4.- CONSTRUCCION DE PARADORES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

DEFINICIONES

Parador: Instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal en las que se presten los siguientes servicios: alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones. (Fracc. VIII, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

Zona aledaña: Predio lindante con una carretera federal hasta una distancia de 100 m contados a partir del límite del derecho de vía. (Fracc. XIII, Art. 2 del Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas).

LINEAMIENTOS GENERALES

1. Los paradores integrales de servicio deberán sujetarse a las condiciones que establecen el Manual para la Ubicación y Proyecto Geométrico de Paradores y el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, en su capítulo XII, relativo a servicios y accesos.
1. Los Paradores Integrales de Servicio (PIS) deberán estar colocados fuera del derecho de vía.
2. Los carriles de aceleración y desaceleración serán la liga entre la autopista y el acceso al parador, siendo éstos los únicos elementos que podrán quedar dentro del derecho de vía.
3. El parador tendrá una superficie debidamente determinada y cercada. Para ser parte del equipamiento de la autopista.
4. Por su importancia para determinar los procedimientos constructivos de los diferentes componentes del parador, deberán revisarse las características geológicas y geotécnicas del subsuelo en donde éste será ubicado.
5. Se debe garantizar el suministro suficiente, a la presión necesaria y a toda hora, de agua de buena calidad. Al igual que el de agua potable, el suministro de electricidad es de vital importancia para el funcionamiento del parador.
6. Se debe considerar una distribución funcional y confortable para este tipo de instalaciones, tomando en cuenta la dirección del viento, la orientación solar y el paisaje natural.
7. La distancia recomendable para que el conductor descanse, coma y cargue gasolina, será el equivalente a una hora de manejo u 80 km entre parador y parador.

8. Los detalles particulares deberán ser acordes con lo estipulado en el Manual para la Ubicación y Proyecto Geométrico de Paradores.
9. Los servicios mínimos para la construcción de un parador debieran ser: estación de servicio de gasolina y diesel; taller mecánico de emergencia; restaurante; tienda de conveniencia; sanitarios; teléfonos de larga distancia; primeros auxilios; estacionamiento; base para la Policía Federal de Caminos; base para el auxilio vial y turístico (Angeles Verdes). Cuando sea conveniente, deberá incluir, además, motel y dormitorios y regaderas para operadores.

REQUISITOS PARTICULARES :

Además de lo indicado en el cap. 4 "Requisitos Generales" y en el inciso 5.3 "Construcción de Accesos y Entronques", se deberán cumplir los siguientes requisitos particulares:

1. Documento que acredite la propiedad del predio donde se ubicarán el parador y los servicios complementarios a la autopista.
2. Licencia de uso de suelo del predio autorizada por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno del Estado o Municipio correspondiente.
3. Estudio de impacto ambiental, sancionado por SEMARNAP.
4. Estudios de apoyo técnico, según sea el caso tales como
 - Geológicos,
 - Geotécnicos
 - Hidrológicos,
 - Diseño de pavimentos, etc.
5. Según sea el caso el proyecto ejecutivo estará integrado con la siguiente documentación (además de lo indicado para el acceso)
 - Proyecto arquitectónico,
 - Proyecto de instalaciones (hidráulicas, sanitarias, eléctricas, de gas y especiales),
 - Proyecto estructural, etc.

5.5.-CONSTRUCCION DE OBRAS E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS Y MODIFICACIONES AL PROYECTO ORIGINAL.

DEFINICIONES

Obras e instalaciones complementarias: Son aquellas no previstas en el proyecto original y que por condiciones de operación de la autopista se requieren para el adecuado funcionamiento de la misma.

Modificaciones al proyecto original : Son las obras que mediante un estudio previo y análisis de operación se ha definido su ejecución para la corrección del proyecto original.

PROCEDIMIENTO

Los trámites de obtención de permisos para la ejecución de las instalaciones y obras que se contemplan en este concepto deberán cumplir con lo siguiente :

- Lo establecido en el capítulo 3 relativo al procedimiento general para la tramitación de los permisos a excepción de lo indicado en el inciso No. 1, ya que la solicitud deberá ser dirigida a la UAC;
- Los requisitos generales del capítulo 4 en lo que corresponda;
- Lo indicado en el "Sistema de Seguimiento de los Programas de Conservación en Autopistas y Puentes de Cuota".

LINEAMIENTOS GENERALES

1. Se deberá contar con la justificación técnica para su realización, misma que deberá someterse a la normatividad correspondiente.
2. Para proyectos de forestación, el proyecto de plantación debe estar ligado al proyecto geométrico, de acuerdo con el Manual de Forestación y el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras, en su capítulo relativo al paisaje.
3. Los proyectos que modifiquen o amplíen el proyecto geométrico original deberán analizarse con base en el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras y se podrá apoyar dicho análisis con el software autorizado por la SCT.
4. Los proyectos que modifiquen o amplíen el proyecto de señalamiento y dispositivos de control de tránsito deberán analizarse con base en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

REQUISITOS PARTICULARES

Para la ejecución de las instalaciones y obras que se contemplan en este concepto además de lo indicado anteriormente se deberá cumplir con lo siguiente :

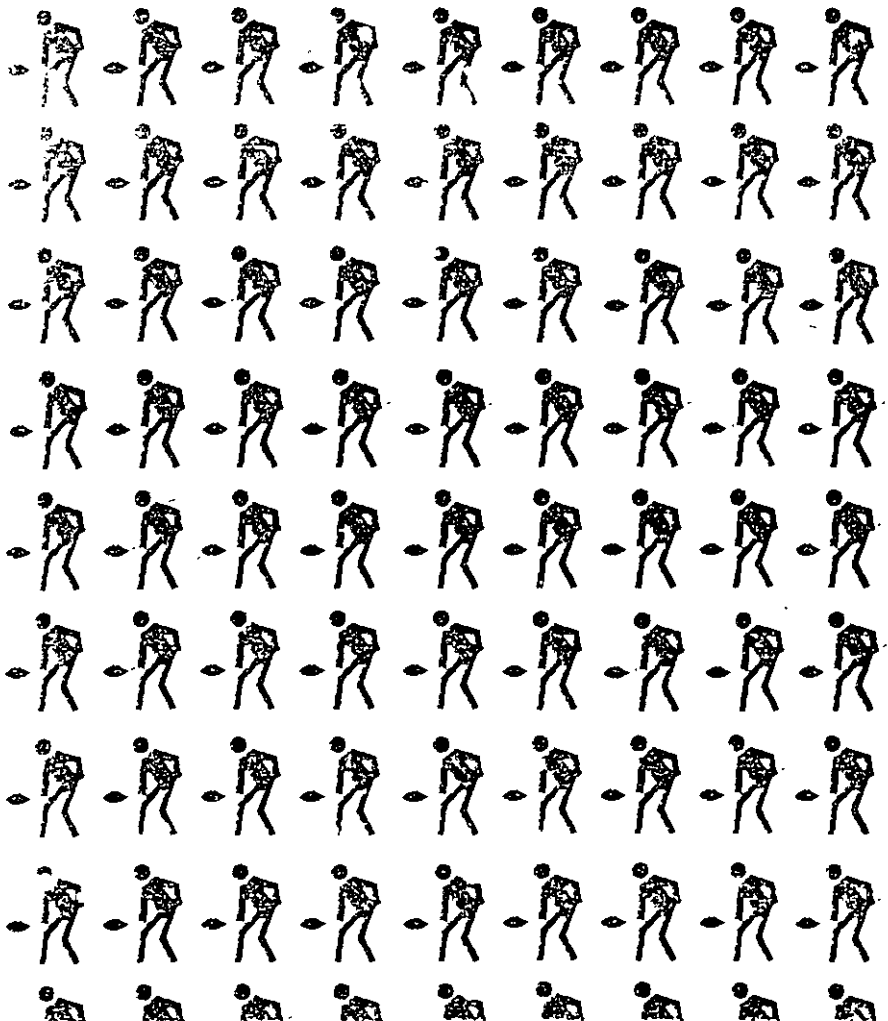
1. Para obras e instalaciones complementarias y modificaciones al proyecto original, se entregará el proyecto ejecutivo que incluya: proyecto geométrico; proyecto de señalamiento; de obras hidráulicas y/o estructuras; diseño de pavimentos; estudios geológicos; estudios geotécnicos; estudios de ingeniería de tránsito; según sea el caso que corresponda.
2. Para la instalación de señalamientos y dispositivos para el control del tránsito, se entregará: proyecto geométrico original del tramo, indicando el inventario actual 1,000 m antes y 1,000 m después; propuesta del proyecto de señalamiento y dispositivos, indicando las distancias; tabla de características del señalamiento; y especificaciones.
3. Para el caso de servicios auxiliares (estaciones de casetas y edificios administrativos), se entregará el proyecto ejecutivo arquitectónico, que constará de: diseño arquitectónico; diseño estructural; estudios geológicos; estudios geotécnicos; diseño de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales, según sea el caso que corresponda.
4. Para el caso de forestación, se entregará el levantamiento planimétrico del tramo, indicando: obras; instalaciones; tipo de vegetación existente; características del alineamiento vertical y horizontal (indicando pendientes, longitud de tangentes y grados de curvatura); y proyecto de forestación, que constará de la propuesta de especies de vegetación, distancias, altura y ubicación.

Anexo I

CARACTERISTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS PLANOS

1. Se elaborarán en papel albanene u otro que permita obtener copias en maduros y heliográficas. Se deberán entregar en original y tres copias (el original se entregará a la UAC y las copias serán una para la UAC, una para el concesionario y otra para el solicitante).
2. Los planos de referencia medirán 90 cm de ancho por el largo necesario y se doblarán tomando en cuenta la modulación de una hoja tamaño carta cuando el plano así lo permita.
3. Se dibujará un margen izquierdo de 4 cm y márgenes restantes de 1.5 cm.
4. Se indicará el Norte, dibujado en forma visible, cuidando que siempre quede hacia arriba.
5. En el ángulo inferior derecho se dibujará el cuadro de referencia (11.5 x 17 cm) con los datos que a continuación se mencionan:
 - Secretaria de Comunicaciones y Transportes.
 - Unidad de Autopistas de Cuota.
 - Descripción de la obra o instalación (cruce de línea eléctrica, instalación marginal de fibra óptica, etc.).
 - Descripción del plano (planta y secciones, planta de conjunto, etc.).
 - No. del plano(secuencia numérica).
 - Nombre del solicitante.
 - Nombre, tramo , kilómetro y origen de cadenamiento de la autopista.
 - Nombre de los que intervienen en el proyecto.
 - Nombre y firma del perito o peritos responsables de obra (con su especialidad respectiva).
 - Visto bueno del Jefe de la UGST del centro SCT de cada una de las Entidades Federativas.
 - Visto bueno del Jefe de la Unidad de Autopistas de Cuota.
6. Cuando se trate de varios planos, el correspondiente a la planta general llevará, en el ángulo superior izquierdo, el croquis de localización, lo más simplificado que sea posible pero suficientemente ilustrativo, de modo que permita reconocer y ubicar la obra conforme a las poblaciones y carreteras próximas al sitio en cuestión, marcándolo convenientemente.

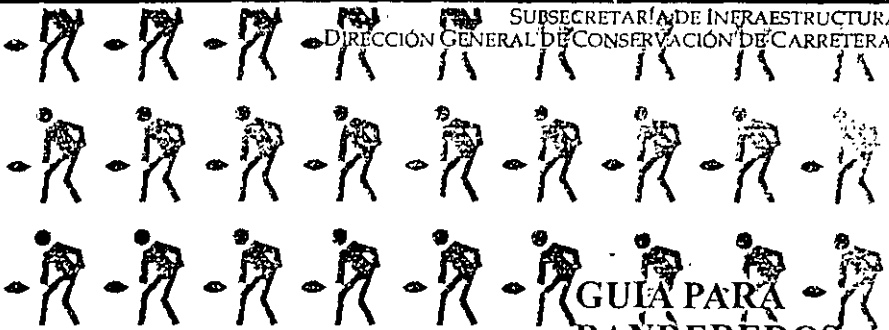
GUIA PARA BANDEREROS



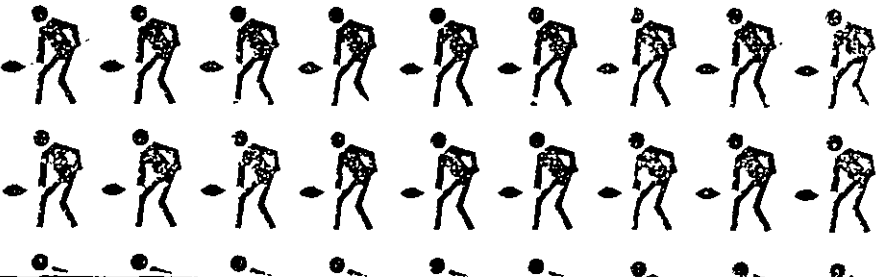
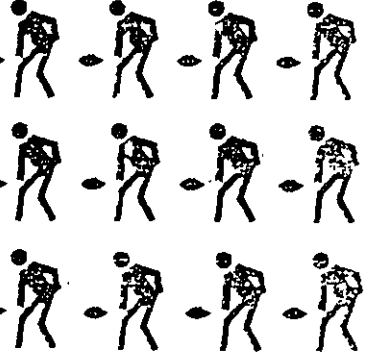
Por ti... nos comunicamos más y mejor

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS



GUÍA PARA BANDEREROS



Por ti... nos comunicamos más y mejor





I INTRODUCCIÓN	1
I.1 ANTECEDENTES	1
I.2 CUALIDADES DEL BANDERERO	2
II. PERFIL DEL BANDERERO	3
II.1 SU FUNCIÓN PÚBLICA	3
II.2 VESTUARIO APROPIADO	3
II.3 CONOCIMIENTOS GENERALES	4
III. EQUIPO PARA BANDERERO	6
III.1 LA SEÑAL DE ALTO/DESPACIO	6
III.2 USO DE LA SEÑAL DE ALTO/DESPACIO	7
III.3 LA BANDERA	8
III.4 USO DE LA BANDERA	9
III.5 LA SEÑAL DE BANDERERO	10
IV. UBICACIÓN DEL BANDERERO	11
IV.1 POSICIÓN CORRECTA	11
IV.2 VISIBILIDAD	12
IV.3 REGLAS BÁSICAS PARA LA SEGURIDAD DEL BANDERERO	12
V. OPERACIONES DE TRÁNSITO, ASPECTOS QUE MERECE ATENCIÓN ESPECIAL	13
V.1 COORDINACIÓN ENTRE BANDEREROS	13
V.2 TIEMPO QUE SE DEBE BANDEREAR	14
V.3 UTILIZACIÓN DE BANDEREROS	14
a) CONTROL DE TRÁNSITO CON BANDEREROS, CUANDO SE CIERRA UN CARRIL DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS Y EN TANGENTE	14
b) CONTROL DE TRÁNSITO CON BANDEREROS, CUANDO SE CIERRA UN CARRIL DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS Y EN CURVA	14
c) DOS BANDEREROS CON UN CARRO PILOTO	16
d) CONTROL DE TRÁNSITO DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS, SIN CERRAR NINGUN CARRIL	18
e) BANDEREANDO EL TRÁNSITO DURANTE LA NOCHE	18
V.4 TIEMPO QUE DEBERÁN CONSIDERAR LOS BANDEREROS PARA DAR PASO A LOS VEHÍCULOS EN CADA SENTIDO	18
VI. SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS QUE DEBE CONOCER EL BANDERERO	19
a) SEÑALES	20
b) CANALIZADORES	20
c) SEÑALES MANUALES	20

I. INTRODUCCIÓN

I.1 ANTECEDENTES

La necesidad del uso de ciertos señalamientos y dispositivos depende del tipo de actividad laboral que se esté desempeñando. La zona de trabajo empieza con el primer señalamiento preventivo y termina con el último señalamiento o dispositivo que afecta al tránsito.

Existen diferentes actividades de trabajos de conservación de carreteras, como son:

- Reconstrucción
- Conservación periódica y rutinaria.
- Restitución del paso de vehículos en forma provisional durante emergencias.
- Atención de accidentes de tránsito.

En todos los casos anteriores, debe colocarse el señalamiento para protección de obra o algún otro tipo de señalamiento.

En el caso de reconstrucción de carreteras, sea del programa normal o sea por emergencias, se debe considerar el buen desempeño del banderero, para la protección de los usuarios y de los trabajadores. En el caso de emergencias, muchas veces es necesario improvisar el señalamiento con ramas, piedras, etc., en tanto llega el señalamiento adecuado.

En el caso de la conservación periódica y rutinaria, el señalamiento fijo es de menor cuantía, ya que los trabajos se realizan en tramos cortos y aislados y la duración es breve. En cambio, el buen funcionamiento de los bandereros para evitar cualquier accidente es fundamental.

Asimismo, existen emergencias durante las cuales el equipo y maquinaria obstaculizan el paso continuo de los vehículos por un carril, por lo que se debe tener mucho cuidado para evitar accidentes. Los bandereros deben estar adecuadamente coordinados con el personal encargado de la maquinaria, para dar los tiempos necesarios al flujo vehicular en un sentido y otro, evitar accidentes y pérdidas de tiempo.

Por otra parte, se tienen casos de accidentes en que transitan ambulancias, patrullas, bomberos, para los cuales el banderero debe utilizar su buen criterio para evitar tanto nuevos accidentes como pérdidas de tiempo.

Pueden presentarse un sin número de casos que dependen de la obra en particular que se esté ejecutando, por lo que es necesario la buena coordinación entre el Residente de la Obra y su personal, para que se den las soluciones adecuadas en cada caso.

I.2 CUALIDADES DEL BANDERERO

Toda obra que se esté llevando a cabo en una carretera representa un suceso inesperado para el público en general. Por ello se requiere de un adecuado control del tránsito en las áreas de trabajo, utilizando correctamente los dispositivos de control y de seguridad del tránsito, los cuales deben prevenir con la debida anticipación al conductor, de la existencia de algún peligro orientándolo al aproximarse a la zona de obra y guiándolo dentro de la misma con seguridad; los dispositivos de control sirven también para separar el flujo del tránsito y el de peatones de la zona en la cual se está trabajando.

La actividad del banderero es sin duda muy importante, ya que enfrenta al tránsito para informarle y guiarlo en el área de trabajo; es por ello que debe estar perfectamente informado del tipo y características de la obra que se está ejecutando y del número de personas que dependen del correcto desempeño de su función.

Como banderero, se tiene un trabajo muy importante, cuya responsabilidad es:

- Proteger la vida de los trabajadores.
- Guiar el tránsito con seguridad a través del área de trabajo.
- Protegerse a sí mismo.

Este Manual ha sido preparado para ayudarle a comprender sus responsabilidades por medio de una lista de principios y reglas, las cuales deberán ser estudiadas para ayudarle a efectuar su trabajo con eficiencia y confianza.

Para comunicarse con los conductores y controlar el tránsito, el banderero debe entender exactamente qué es lo que se espera de él y cuál es el plan de control del tránsito

Para llevar a cabo su trabajo, el banderero necesita contar con las siguientes cualidades:

- Inteligencia y mente alerta.
- Buena condición física
- Paciencia.
- Aseo personal.
- Sentido de responsabilidad.
- Cortesía.

II. PERFIL DEL BANDERERO

II.1 SU FUNCIÓN PÚBLICA

El usuario que se aproxima a una zona de obras sobre la carretera, se forma una primera impresión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a través del banderero, por lo que su apariencia y cortesía reflejan en el usuario la responsabilidad, seguridad y calidad de los trabajos. Dicho en otras palabras, en la zona de obras el banderero es el encargado de las relaciones públicas de la SCT lo cual se suma a las responsabilidades de su trabajo.

Debe estar consciente de que en su trabajo tratará con todo tipo de conductores. Algunos pueden molestarse debido al retraso que les provoca una detención en su trayecto.

Para evitar problemas, debe conducirse de una manera cortés, pero firme. Esto no es difícil. Lo siguiente puede ayudar:

- Cuando se amerite un diálogo con el usuario, debe ser breve, para no perder el enfoque en el tránsito.
- Contestar preguntas de una manera amable; esto puede calmar los ánimos en una situación irritante.
- Decir "por favor," "gracias," "señor", y "señora," le ofrece una ventaja.
- Explicar a los conductores con claridad qué es lo que se espera de ellos.
- Nunca discutir con un conductor.
- Si surge un problema, notificarlo a su jefe inmediato.

II.2 VESTUARIO APROPIADO

El banderero debe tratar de ir a su trabajo lo más cómodo posible, pero siempre cuidando dar un buen aspecto.

La apariencia del banderero debe ser siempre ordenada y limpia porque le ayudará a:

- Ganarse el respeto que se requiere de los conductores
- Ejecutar su trabajo con seguridad

El banderero debe ser altamente visible y tiene que llevar vestuario de protección, el cual no sólo lo protege, sino lo distingue como una persona de autoridad, por lo que siempre debe usar durante sus labores lo siguiente:

- Chaleco de seguridad, color naranja fluorescente.
- Casco protector.
- Camisa blanca.
- Botas de trabajo.
- Chamarra y pantalón impermeable en caso de lluvia.

II.3 CONOCIMIENTOS GENERALES

Un banderero puede laborar en cualquier carretera de la República Mexicana, por lo que debe estar preparado para los diferentes cambios de clima. Es importante saber que la geografía de nuestro país es muy variable; debido a ello, nuestras carreteras pueden ser en trazos rectos, en los cuales se desarrollan grandes velocidades, pero también pueden ser con trazos muy sinuosos, lo cual implica una visibilidad reducida. También es importante saber que la red federal de carreteras está conformada por diversos tipos de caminos, los cuales se indican a continuación:

Clasificación de la carretera de acuerdo con su tránsito diario promedio anual (TDPA).

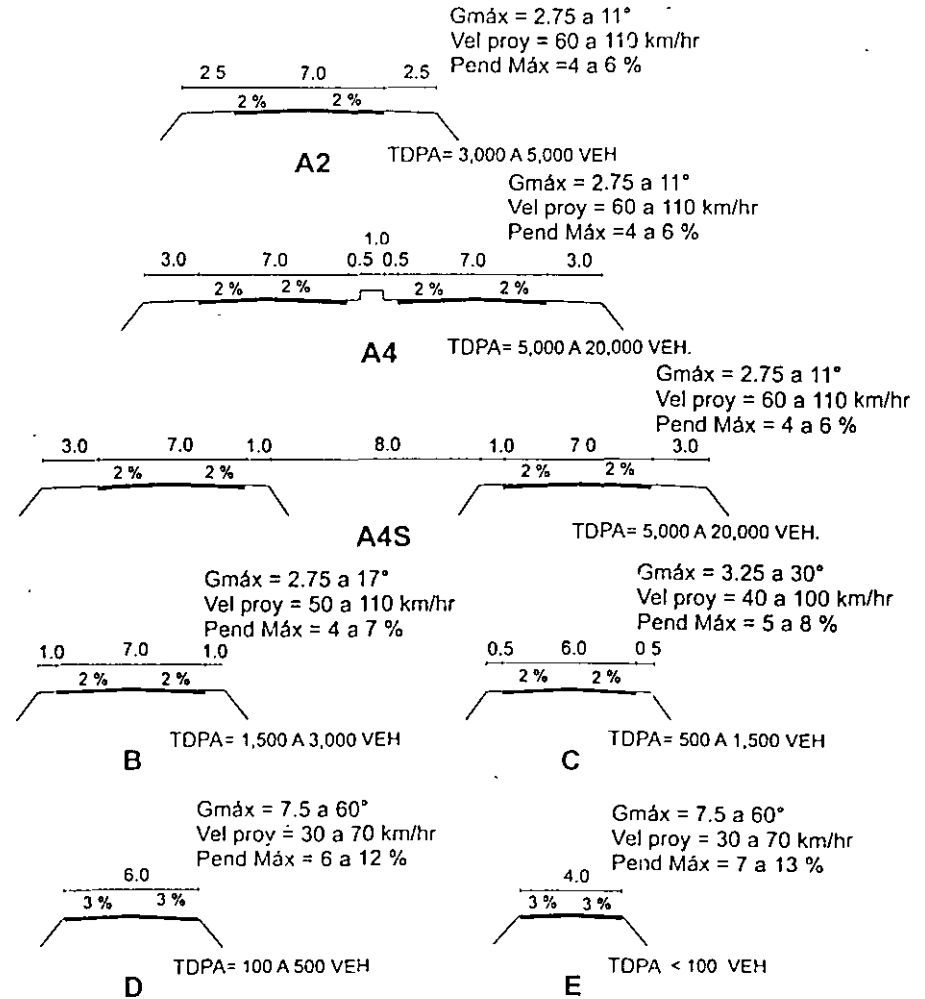
- Tipo "A":
 - Tipo "A2" para un TDPA de 3,000 a 5,000 vehículos.
 - Tipo "A4" y "A4S" para un TDPA de 5,000 a 20,000 vehículos
- Tipo "B": para un TDPA de 1,500 a 3,000 vehículos.
- Tipo "C": para un TDPA de 500 a 1,500 vehículos.
- Tipo "D": para un TDPA de 100 a 500 vehículos.
- Tipo "E" para un TDPA de hasta 100 vehículos.

En la figura 1 se muestra la clasificación de las carreteras. Clasificación del terreno en que se ubica la carretera de acuerdo con su orografía:

- Plano
- Lomerío
- Montañoso

Es necesario saber que la principal causa de los accidentes es el exceso de velocidad atribuible al conductor; entonces, la labor principal del banderero es llamar la atención de los conductores a fin de que reduzcan la velocidad y atiendan las indicaciones que se les den.

Figura 1. CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS



III. EQUIPO PARA BANDERERO

El equipo básico de los bandereros es:

- La señal de ALTO/DESPACIO (reflejante).
- Bandera
- Radio portátil para operar en la banda VHF (136-174 MHz), 4 canales de operación, potencia de salida de 5 watts.
- Silbato o bocina para avisar a los trabajadores en caso de emergencia.
- Lámpara de mano con pilas para labores nocturnas.
- Cronómetro manual.

III.1 LA SEÑAL DE ALTO/DESPACIO

La señal de ALTO/DESPACIO es el dispositivo más importante. Es una sola señal en forma octagonal que en su anverso y reverso tiene, respectivamente, las leyendas ALTO y DESPACIO. Puede contar con asta o con mango, como se explica adelante (Fig. 2). Se usa para indicar a los conductores que deben parar, avanzar, o disminuir la velocidad.



Usada apropiadamente, la señal de ALTO/DESPACIO le comunica al conductor un mensaje claro, ya que es un dispositivo fácil de reconocer y comprender.

La señal de ALTO/DESPACIO tiene dos tamaños:

- La más pequeña mide 46 cm por lado del octágono y se usa cuando la velocidad señalada en la carretera es inferior a 75 Km por hora.

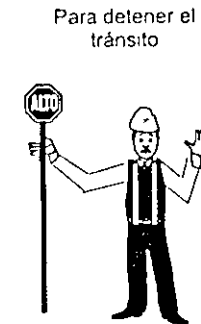
- La más grande mide 61 cm por lado y se usa cuando la velocidad señalada en la carretera es de 75 Km por hora o más. Por su tamaño puede ser vista y reconocida con anticipación. Esta señal combinada puede ser fabricada de metal u otro material semirígido. La señal de alto debe ser roja con letras blancas y bordes, de acuerdo a la señal SR-6 del Manual de Dispositivos para Control de Tránsito de Calles y Carreteras (MDCTCC) de la SCT. La señal de despacio debe ser naranja con letras y bordes negros. (Figura 2)

El banderero, para su protección, la de los conductores y la de los trabajadores, debe usar las indicaciones apropiadas cuando utilice la señal de ALTO/DESPACIO.

III.2 USO DE LA SEÑAL DE ALTO/DESPACIO

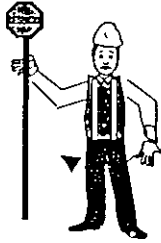
Las indicaciones que el banderero debe realizar con la señal de ALTO/DESPACIO son:

1. **Para detener el tránsito.** El banderero se colocará de frente al tránsito en el hombro o acotamiento de la carretera mostrando la señal de ALTO sosteniéndola con la mano derecha extendida y con el asta de la señal fija, y con el brazo libre (izquierdo) levantando mostrando la palma de la mano hacia el tránsito haciendo la señal de ALTO.



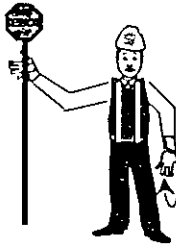
2. **Para avanzar el tránsito.** El banderero colocado de frente y en el acotamiento mostrará la señal de DESPACIO sosteniéndola con la mano derecha extendida y con el asta de la señal fija, y con el brazo libre (izquierdo) dando movimientos ligeros indicando a los conductores que pueden continuar, señalando el carril por el cual deben circular.

Para avanzar el tránsito



3. **Alertar y disminuir la velocidad del tránsito.** Cuando se requiera guiar despacio al tránsito, el banderero deberá mostrar la señal de DESPACIO hacia el tránsito que se aproxima sosteniéndola con la mano derecha extendida y con el asta de la señal fija; con la mano izquierda y manteniendo la palma de la mano hacia abajo, hará movimientos hacia arriba y hacia abajo indicando a los conductores que deben circular despacio.

Alertar y disminuir la velocidad del tránsito



Subir y bajar el brazo libre para disminuir la velocidad del tránsito

III.3 LA BANDERA

La bandera utilizada para estas labores es un pedazo de tela cuadrada de color rojo o anaranjado fluorescente, que mide 60 cm por 60 cm; este pedazo de tela debe estar fijo en una varilla de madera que mide 100 cm de largo. El extremo opuesto al mango debe ser rígido para asegurarse de que la bandera colgará verticalmente, aún con fuertes vientos.



La bandera no contiene mensaje, así que para que el conductor sepa qué hacer, el banderero tiene que manejar la bandera correctamente y usar las señales manuales apropiadas.

El uso de la bandera debe limitarse a:

- Carreteras de baja velocidad y/o carreteras de poco tránsito, el cual se puede controlar por un solo banderero.
- Situaciones de emergencia.

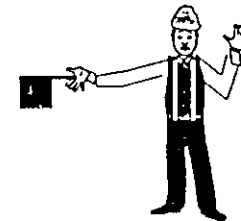
Las emergencias son eventos inesperados que requieren acción inmediata. Por ejemplo incendio, inundación, cortes en puentes y/o caminos, problemas de tránsito, etc.

Si la situación de emergencia dura más de tres días, se debe usar la señal de ALTO/DESPACIO.

III.4 USO DE LA BANDERA

1. **Para detener el tránsito** El banderero debe enfrentar el tránsito y extender la bandera horizontalmente sobre el carril de tránsito que se pretende detener, así el área total de la bandera puede ser visible colgando del mango. Para mayor énfasis, el brazo libre puede ser levantado con la palma hacia el tránsito que se aproxima, haciendo la señal de alto.

Para detener el tránsito



2. Cuando los vehículos parados pueden seguir su avance sin riesgos. El banderero indicará al tránsito que puede proseguir, bajando la bandera en el centro del carril del tránsito parado o en el acotamiento; levantando el brazo libre y moviéndolo horizontalmente.

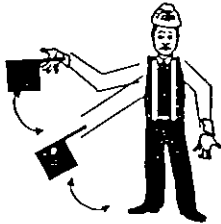
Para avanzar el tránsito



Con la bandera bajada, mover el brazo libre de un lado a otro para que avance el tránsito

3. Cuando es necesario alertar o reducir la velocidad del tránsito. El banderero debe enfrentar el tránsito y ondear la bandera despacio en un movimiento de barrido del brazo extendido y derecho, del nivel del hombro hacia abajo, sin levantar el brazo libre arriba de la posición horizontal.

Alertar y disminuir la velocidad del tránsito



Subir y bajar la bandera para disminuir la velocidad del tránsito

III.5 LA SEÑAL DE BANDERERO

Este dispositivo (ver fig. 3) se usa para indicar a los conductores que más adelante hay un banderero, que les dará indicaciones precisas de cómo transitar en la zona de obras.



Figura 3
Señal de banderero

Se usa en anticipación de cualquier punto donde se encuentre un banderero, (ver Tabla 1) para controlar el tránsito a través de una obra de construcción o mantenimiento. Lleva el símbolo de banderero. Cuando sea necesario un mensaje, a una distancia apropiada deberá indicarse debajo del símbolo de la señal fija o móvil.

La señal se debe quitar, ser cubierta o voltearla, cuando el banderero no esté en la estación.

TABLA 1. UBICACIÓN DEL BANDERERO

VELOCIDADES (Km/hr.) Rango	DISTANCIA DEL BANDERERO A LA SEÑAL (m)
30 a 70	100.00
70 a 100	150.00

NOTA: La distancia es de acuerdo a la distancia de visibilidad de parada del conductor.

La señal de banderero mide 61 x 61 cm y puede ser fabricada de metal u otro material semirígido. La señal de banderero debe ser anaranjada con letras y bordes negros.

IV . UBICACIÓN DEL BANDERERO

IV.1 POSICIÓN CORRECTA

Para su seguridad, el banderero debe pararse en el hombro o acotamiento de la carretera, al lado del carril donde se está controlando el tránsito y a una distancia de la zona de trabajo que variará entre 30 y 200 m, dependiendo básicamente del alineamiento vertical y horizontal de la carretera así como de la velocidad de operación.

Bajo ninguna circunstancia el banderero deberá pararse sobre el carril abierto al tránsito.

Después de detener el tránsito, debe quedarse en el hombro o acotamiento de la carretera; sin embargo, si la visibilidad del banderero ha sido obstruida por el primer vehículo, el banderero puede avanzar hacia el centro del carril pero solamente después de que el primer vehículo se haya detenido.

Si tiene que avanzar al centro de la carretera, debe protegerse siguiendo estos cuatro pasos:

1. Siempre detener el tránsito desde el hombro o acotamiento de la carretera antes de entrar al carril de tránsito.
2. Mirar detrás para ver si se acercan vehículos en dirección opuesta.
3. Quedarse en el mismo carril del tránsito detenido; nunca cruzar la línea central.
4. Regresar al hombro o acotamiento de la carretera antes de dejar continuar al tránsito.

IV.2 VISIBILIDAD

El banderero debe ser claramente visible para el tránsito que se aproxima y estar a una distancia suficiente para permitir una respuesta adecuada de los automovilistas a sus instrucciones y con ello poder reducir la velocidad antes de entrar a la zona de trabajo.

Para asegurarse que los conductores lo vean, debe sobresalir del fondo que lo rodea.

Para la seguridad del banderero:

- Debe ser lo más visible que sea posible.
- Debe pararse detrás de tres conos. Los conos de señalamiento llaman la atención de los conductores y ayudan a su protección.
- Debe pararse solo, no con otros trabajadores.
- No pararse bajo la sombra.
- No pararse delante del equipo de construcción o de las señales.

IV.3 REGLAS BÁSICAS PARA LA SEGURIDAD DEL BANDERERO

- Debe mantenerse alerta
- Pararse en el hombro o en el acotamiento de la carretera. Debe mantenerse fuera de la carretera y fuera de la circulación del tránsito.
- Colocarse de frente al tránsito que se acerca, para que pueda observar la dirección y velocidad de los vehículos que se acercan.
- Protegerse, de acuerdo con lo indicado en este instructivo.
- Tener planeada una ruta de escape.
- Dejar su puesto solamente cuando haya sido relevado.

V. OPERACIONES DE TRÁNSITO, ASPECTOS QUE MEREZCAN ATENCIÓN ESPECIAL

Para su seguridad el banderero debe estar siempre atento al flujo del tránsito, así como a la condición y colocación de las señales y de otros dispositivos de control de tránsito. Debe estar especialmente alerta de:

- El comportamiento errático del conductor.
- Las huellas de derrapamiento de las llantas en el pavimento, que indican que hay confusión de los conductores
- Señales y otros dispositivos decolorados, manchados o dañados.
- Problemas de tránsito causados por el clima, o cambios en las condiciones de los caminos y/o del pavimento.

Cuando exista más de un banderero, es conveniente que uno de ellos sea el Jefe de Bandereros, para que se tenga una buena comunicación y coordinación de los trabajos.

Por su seguridad el banderero debe reportar inmediatamente todos los problemas a su supervisor. Puede ser necesario hacer ajustes al sistema de control del tránsito.

V.1 COORDINACIÓN ENTRE BANDEREROS

Existen varias formas de coordinación entre bandereros, las cuales son:

1. **Utilización de radio.** Este método se utiliza cuando existen grandes distancias a lo largo de la zona de trabajo y no se pueden ver los bandereros extremos, y cuando la topografía del camino no lo permite. Por medio de éste método se está en comunicación constante entre los bandereros para saber cuándo dar paso a los vehículos en uno u otro sentido.
2. **Auto madrina.** Este método se emplea cuando no se cuenta con radios de comunicación y las distancias son lo suficientemente grandes como para que los bandereros no se puedan ver o la curvatura de la carretera no lo permita. Consiste en un vehículo dotado de una torreta, el cual se sitúa al frente de los vehículos que pasarán al otro extremo; una vez que llegan a dicho punto, este se sale del camino dejando el paso libre al tránsito, repitiendo nuevamente la misma secuencia en el sentido opuesto.
3. **Último vehículo.** Esta forma de control de tránsito consiste en entregarle una

contraseña (bandera, bastón, franela, etc.) al último vehículo que se le permite pasar, solicitándole que al llegar al final del recorrido de la zona de obra, la entregue al banderero que ahí se encuentre; con esto sabrá que puede permitir el paso a los vehículos de su extremo, entregando la contraseña al último vehículo que permita pasar, dándole la misma indicación, y así consecutivamente. Se recomienda tener a la mano o memorizar la tabla 2, que muestra el tiempo aproximado de recorrido.

4. **Bandereros Secundarios.** Este método se utiliza principalmente en caminos muy sinuosos y en los cuales, por consecuencia, no existe visibilidad entre los bandereros extremos. Consiste en poner a uno o más bandereros en zonas intermedias de la obra, para que este sirva como mensajero entre los dos de los extremos, y así pueda existir una buena comunicación y coordinación al momento de dar el paso a los vehículos.

Se recomienda que los bandereros cuenten siempre con equipo de radio.

V.2 TIEMPO QUE SE DEBE BANDEREAR

El tiempo de bandereo estará en función del volumen de tránsito y de las características geométricas de la carretera, del sitio de trabajo, del tipo de trabajo que se esté llevando a cabo y del tránsito que circule en las horas pico. Ello quedará a criterio del Residente de la Obra. Se deberán efectuar relevos de bandereros cada 4 horas.

V.3 UTILIZACIÓN DE BANDEREROS

- a) **CONTROL DE TRÁNSITO CON BANDEREROS, CUANDO SE CIERRA UN CARRIL DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS Y EN TANGENTE.**

Quando se cierra un carril de una carretera de dos carriles, el tránsito circula por el carril abierto alternadamente. Esta es una situación común y los bandereros controlan el flujo de tránsito para minimizar demoras y prevenir conflictos. En la figura 4 se indica el señalamiento de protección de obra que debe instalarse en este caso.

- b) **CONTROL DE TRÁNSITO CON BANDEREROS, CUANDO SE CIERRA UN CARRIL DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS Y EN CURVA.**

FIGURA 4

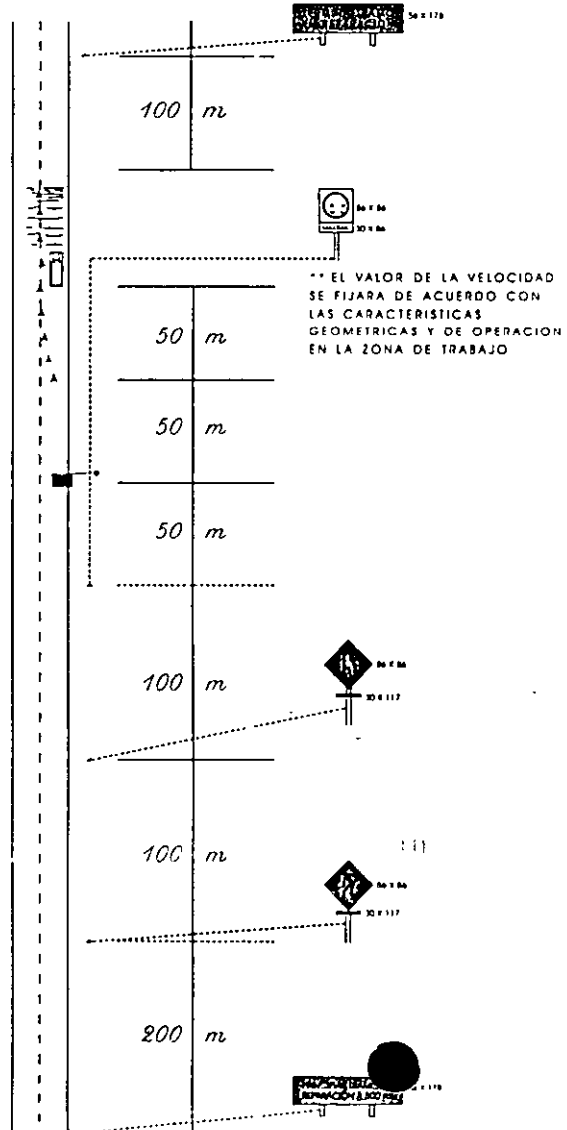
Control de tránsito con bandereros, cuando se cierra un carril de una carretera de dos carriles en sentidos contrarios, en tangente

SIMBOLOGIA:

- BANDERERO
- ▲ CONO

NOTAS

- EN EL SENTIDO OPUESTO SE COLOCARA LA MISMA SECUENCIA DE DISPOSITIVOS COMO LA INDICADA
- DURANTE LA NOCHE LOS CONOS SE DELIMITARAN CON DISPOSITIVOS LUMINOSOS.
- LAS DIMENSIONES SE DAN EN CENTIMETROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD



Cuando se cierra un carril de una carretera de dos carriles, el tránsito circula por el carril abierto alternadamente. Esta es una situación común y los bandereros controlan el flujo de tránsito para minimizar demoras y prevenir conflictos.

Para este caso, en la figura 5 se muestra el señalamiento de protección de obra que debe instalarse

c) DOS BANDEREROS CON UN CARRO PILOTO

El carro piloto se usa con dos bandereros para guiar el tránsito a través de la zona de trabajo

Al usar el carro piloto, se posiciona un banderero en cada extremo de la zona de trabajo. Cuando el tránsito se acerca, el banderero detiene los vehículos hasta que el carro piloto llegue para guiarlos a través de la zona de trabajo

En esta operación, habrá una fila de carros esperando en un extremo de la zona de trabajo, y otra fila de carros pasando la zona de trabajo

La señal CARRO PILOTO, SÍGUEME tiene que estar instalada en un lugar muy visible, en la parte trasera del carro piloto, figura 6

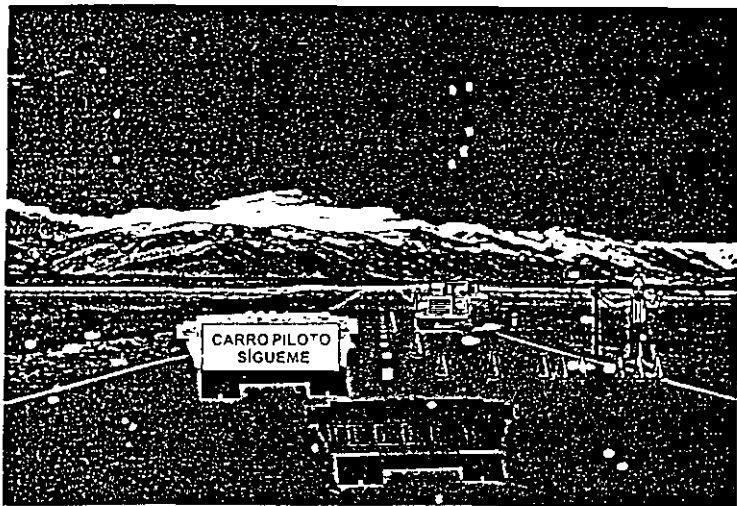
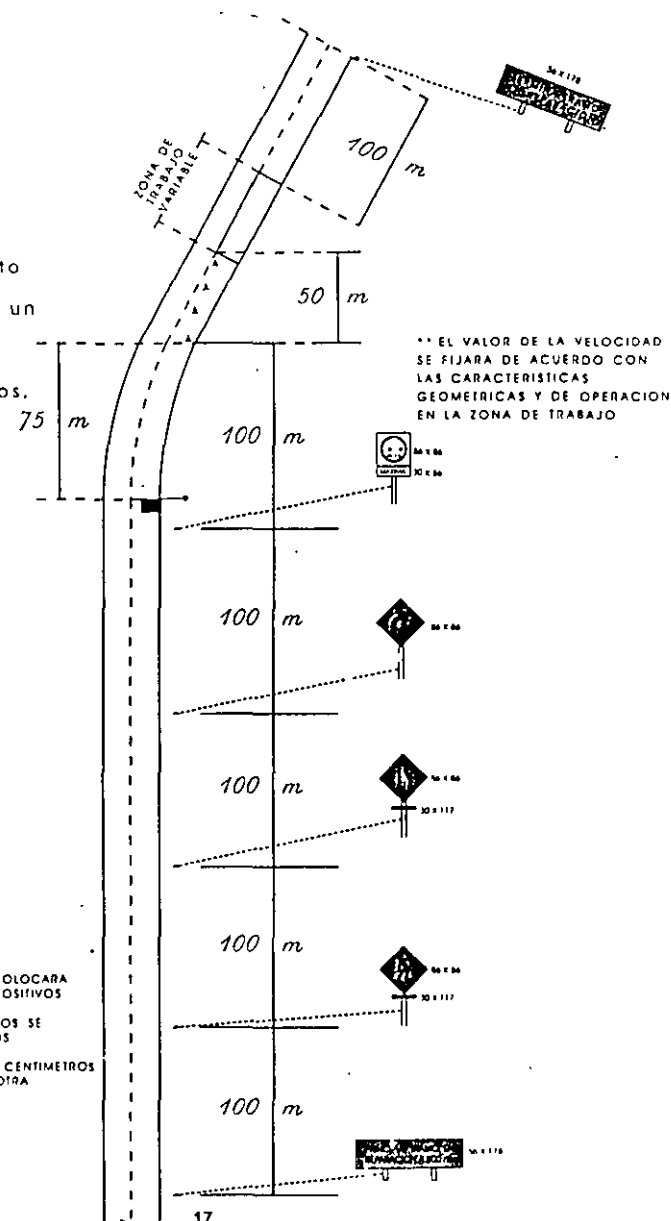


Figura 6 OPERACIÓN CON UN CARRO PILOTO

FIGURA 5

Control de tránsito con bandereros, cuando se cierra un carril de una carretera de dos carriles en sentidos contrarios, en curva



d) CONTROL DE TRÁNSITO DE UNA CARRETERA DE DOS CARRILES EN SENTIDOS CONTRARIOS, SIN CERRAR NINGÚN CARRIL

En una carretera de dos carriles de sentidos opuestos, si se tiene alguna condición que afecte en menor grado la transitabilidad de tal modo que no sea necesario cerrar ningún carril, un solo banderero puede controlar el tránsito. Un ejemplo de ello sería cuando entran y salen vehículos de un acceso a un banco de materiales.

En estos casos el banderero detiene el tránsito con la señal de ALTO. Para dejar avanzar el tránsito, el banderero voltea la señal para que no sea visible ni el mensaje ALTO ni el mensaje DESPACIO, y usa el brazo libre para indicar al tránsito que prosiga su marcha.

e) BANDEREANDO EL TRÁNSITO DURANTE LA NOCHE

En operaciones nocturnas, se usan lámparas de proyección para iluminar las posiciones de los bandereros.

Para su seguridad, el banderero tiene que llevar puesto un chaleco reflejante para que sea visible por delante, por atrás y por los lados.

La señal de ALTO/DESPACIO y las banderas tienen que ser reflejantes para que los conductores lo vean con suficiente tiempo para detenerse o disminuir la velocidad.

V.4 TIEMPO QUE DEBERÁN CONSIDERAR LOS BANDEREROS PARA DAR PASO A LOS VEHÍCULOS EN CADA SENTIDO

Deberá existir una buena coordinación entre bandereros, para dar suficiente tiempo en desalojar la fila que se forma en espera de pasar, ya que de esto dependerá que no se tenga pérdida de tiempo en el recorrido de los usuarios. Se recomienda que los tiempos que se especifican en la tabla 2 siguiente, sean los que sirvan de guía. En general no debe hacerse esperar más de 10 minutos a cada fila, salvo condiciones especiales

Tabla 2. Tiempos de recorrido

LONGITUD DEL TRAMO OCUPADO POR LOS VEHICULOS EN ESPERA	TIEMPO DE RECORRIDO DEL ÚLTIMO VEHICULO CON VELOCIDAD DE 3 Km/h	TIEMPO DE RECORRIDO DEL ÚLTIMO VEHICULO, CON VELOCIDAD DE 5 Km/h		TIEMPO DE RECORRIDO DEL ÚLTIMO VEHICULO CON VELOCIDAD DE 10 Km/h	
		minutos	seg	minutos	seg
50	1	0	36	0	18
100	2	1	12	0	36
150	3	1	48	0	54
200	4	2	24	1	12
250	5	3	0	1	30
300	6	3	36	1	48
350	7	4	12	2	6
400	8	4	48	2	24
450	9	5	24	2	42
500	10	6	00	3	00
550	11	6	36	3	18
600	12	7	12	3	36
650	13	7	48	3	54

Tabla 2.a. Tiempos de recorrido

LONGITUD DE ZONA DE TRABAJO	TIEMPO DE RECORRIDO DE ZONA DE TRABAJO	
	minutos	seg
50	0	30
100	1	10
150	1	40
200	2	30
250	3	00
300	3	30
350	4	30
400	5	00
450	5	30
500	6	30
550	7	00
600	7	30
650	8	00

Nota: Se deberá sumar al tiempo de recorrido de la Tabla 2 el tiempo de recorrido de la Tabla 2.a

Ejemplo: El banderero ha determinado que la fila de vehículos en espera ocupe un tramo de 250 m; se estima que la velocidad de salida de ese tramo será de 10 km/hr; además, la zona de trabajo abarca un tramo de 100 m de longitud.

De acuerdo con la tabla 2, el tiempo de recorrido del último vehículo en espera será de 1 minuto y 30 segundos. Además, a este tiempo habrá que sumarle el tiempo de recorrido de la zona de trabajo de la tabla 2.a que es de 1 minuto y 10 segundos. Así, el tiempo aproximado de desalojo del último vehículo será de 2 minutos y 40 segundos.

VI. SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS QUE DEBE CONOCER EL BANDERERO

Los dispositivos para protección de obra son las señales y otros medios que se usan para proporcionar seguridad a los usuarios, peatones y trabajadores y guiar al tránsito a través de calles y carreteras en construcción o conservación, tienen carácter transitorio. Los motivos que obligan al uso de estos dispositivos son, entre otros, desyerbe, desrame de árboles, desmonte, desazolve de cunetas, derrumbes, reparación de pavimento, marcas en pavimento, reducción y ampliación del número de carriles, desviaciones, etc. La longitud que se deberá cubrir con estos dispositivos dependerá

del tipo de camino y características de la obra y será de 150 m como mínimo y 1000 m como máximo antes de la zona de trabajo.

En cuanto a su función, los dispositivos usados en el señalamiento transitorio para protección en obras de construcción y conservación de carreteras se clasifican en:

- a) SEÑALES:
 1. Preventivas
 2. Restrictivas
 3. Informativas
- b) CANALIZADORES:
 1. Barreras
 2. Conos
 3. Indicadores de alineamiento
 4. Marcas en el pavimento
 5. Dispositivos luminosos
 6. Indicadores de obstáculos
- c) SEÑALES MANUALES:
 1. Banderas
 2. Lámparas

El tiempo durante el cual hay que señalar una obra es variable, y los dispositivos necesarios deberán ser colocados ANTES de iniciar cualquier trabajo y ser retirados inmediatamente DESPUÉS de haberse terminado este.

La responsabilidad en la colocación y retiro de este tipo de señalamiento será de las Residencias de Obra y/o de las Compañías Constructoras encargadas de las obras.

Las señales para protección de obra informan a los conductores qué es lo que existe adelante en la carretera y les da suficiente tiempo para reaccionar. Las señales que se emplean como dispositivos de protección de obras en construcción o conservación de carreteras, son las que se muestran en la figura 7 de acuerdo con el MDCTCC de la SCT.

LO MÁS IMPORTANTE ES LA PROTECCIÓN DEL USUARIO Y DE LOS TRABAJADORES. NO HAY EXCEPCIONES A ESTE PRINCIPIO.

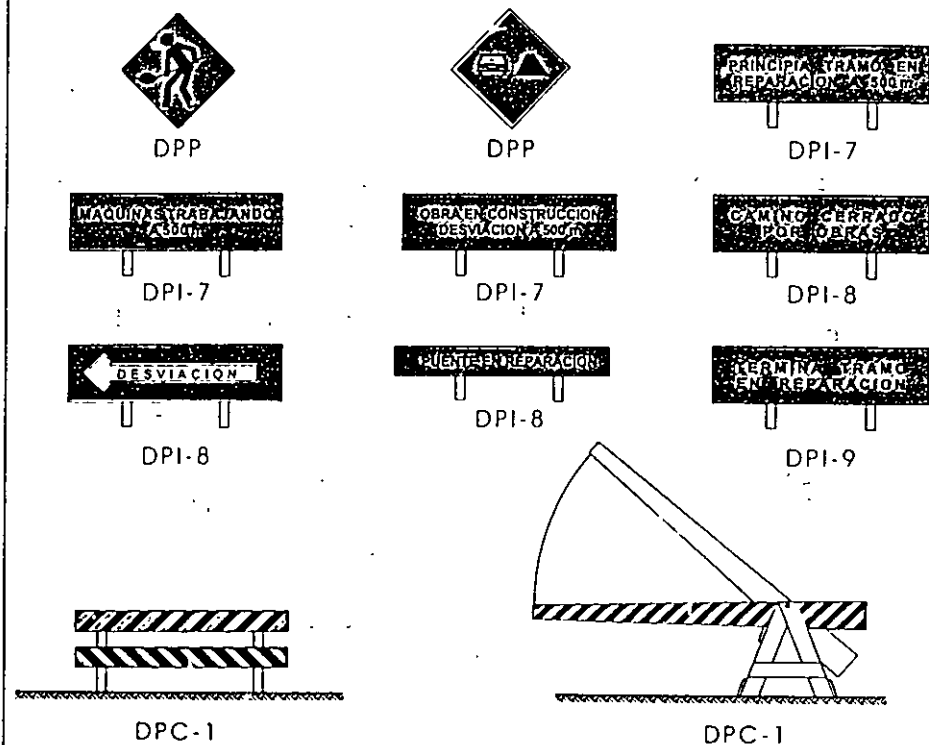
Las señales para protección de obra deben colocarse anticipadamente a la condición sobre la cual informan.

Esta distancia entre las señales y la zona de advertencia es determinada según el límite de velocidad permitida. Entre más alta sea la velocidad, mayor será la distancia. La distancia adecuada le permite al conductor reaccionar a tiempo.

DISPOSITIVOS PARA PROTECCION EN OBRAS

Figura 7

Señalamiento para protección en obras de construcción y conservación de carreteras



Nota: El usuario debe referirse al MDCTCC para todos los procedimientos relacionados con operaciones con bandereros. El propósito de esta guía es proveer una referencia rápida para los trabajadores asignados a las funciones de bandereros.

REFERENCIAS

- 1) Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito de Calles y Carreteras (MDCTCC), de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 2) Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 3) Curso Regional de Bandereros de Conservación de Carreteras, del Centro SCT Sonora, 1999.
- 4) Curso Regional de Bandereros de Conservación de Carreteras, del Centro SCT Michoacán, 1999.
- 5) Guía de Bandereros. Archivo de la DGCC.
- 6) Una Guía para Sobrevivientes. Texas Department of Transportation, 1998.