

MÉTODOS COMUNICACIONALES SIMPLES, PARA CON LOS USUARIOS DEL CAMINO.

Arq. Eduardo José Lavecchia

Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires
Gerencia Técnica – Sub-Gerencia Planificación Vial
Jefe de División Seguridad Vial
Ciudad de La Plata
Provincia de Buenos Aires – República Argentina
Av. 122 y 48 La Plata (1900) Telefax: 0221 421 1161/9 Int. 253
vialavecchia@hotmail.com

Resumen

Se proponen medidas de simple resolución y bajos recursos, en relación a los sistemas de señalamiento vial, en virtud de las condiciones culturales de los usuarios y de las magras economías regionales. Cubriendo de esa manera, las responsabilidades de los Entes Viales y por ende al Estado, en cuanto a la información que les deben transmitir a los usuarios, a los efectos de evitar ocurrencias de crisis y en caso de generarse, contribuir a una rápida evacuación de víctimas.

Tras algunas experiencias se proponen alternativas para romper con los aspectos rutinarios de la conducción, pudiéndose de manera similar, operar en la sensibilidad de los conductores para que en casos especiales reduzcan la velocidad.

Uno de los mayores conflictos que posee la conducción vehicular, es la derivada de la presencia de densas nieblas, humo o polvo, que impide la correcta visualización del camino y por ende de quienes están circulando, un novedoso método de codificación, impulsa a transitar a una velocidad precaucional.

De existir en caso de accidente, la necesidad de tener que recurrir a la atención médica de urgencia, se debería informar a usuarios sobre los ámbitos de derivación hospitalaria más próxima, se propone un simple sistema de señalamiento, que orienta hacia los establecimientos de emergencia médica.

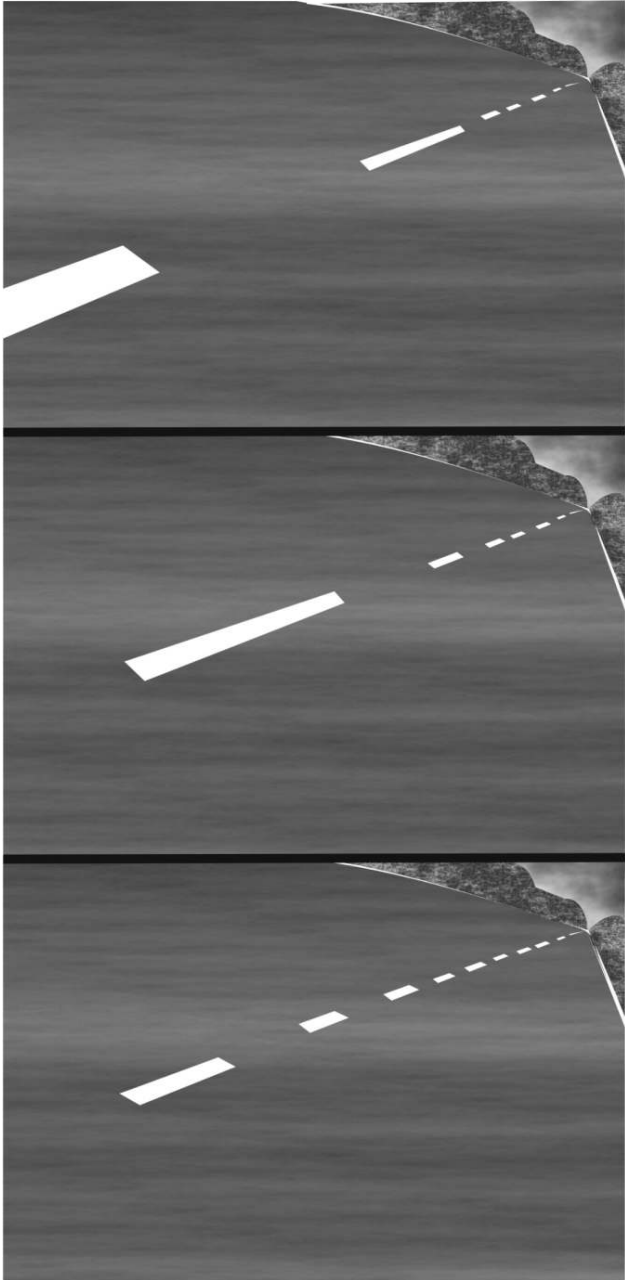
Esta batería de pequeños aportes, (Demarcaciones lineales para reducir velocidades, Sistemas de demarcación antirrutina, Sistema de señalamiento para condiciones de visibilidad reducida, Marca indicadora de progresiva kilométrica y Señalamiento destinado a evacuación en caso de emergencia sanitaria) intenta mejorar desde la fluida utilización de los métodos de comunicación, que brinda el lenguaje de la señalética vial, las condiciones preventivas y de apoyo reparador que se debe dar a los usuarios del camino.

1. DEMARCACIONES LINEALES PARA REDUCIR VELOCIDADES.

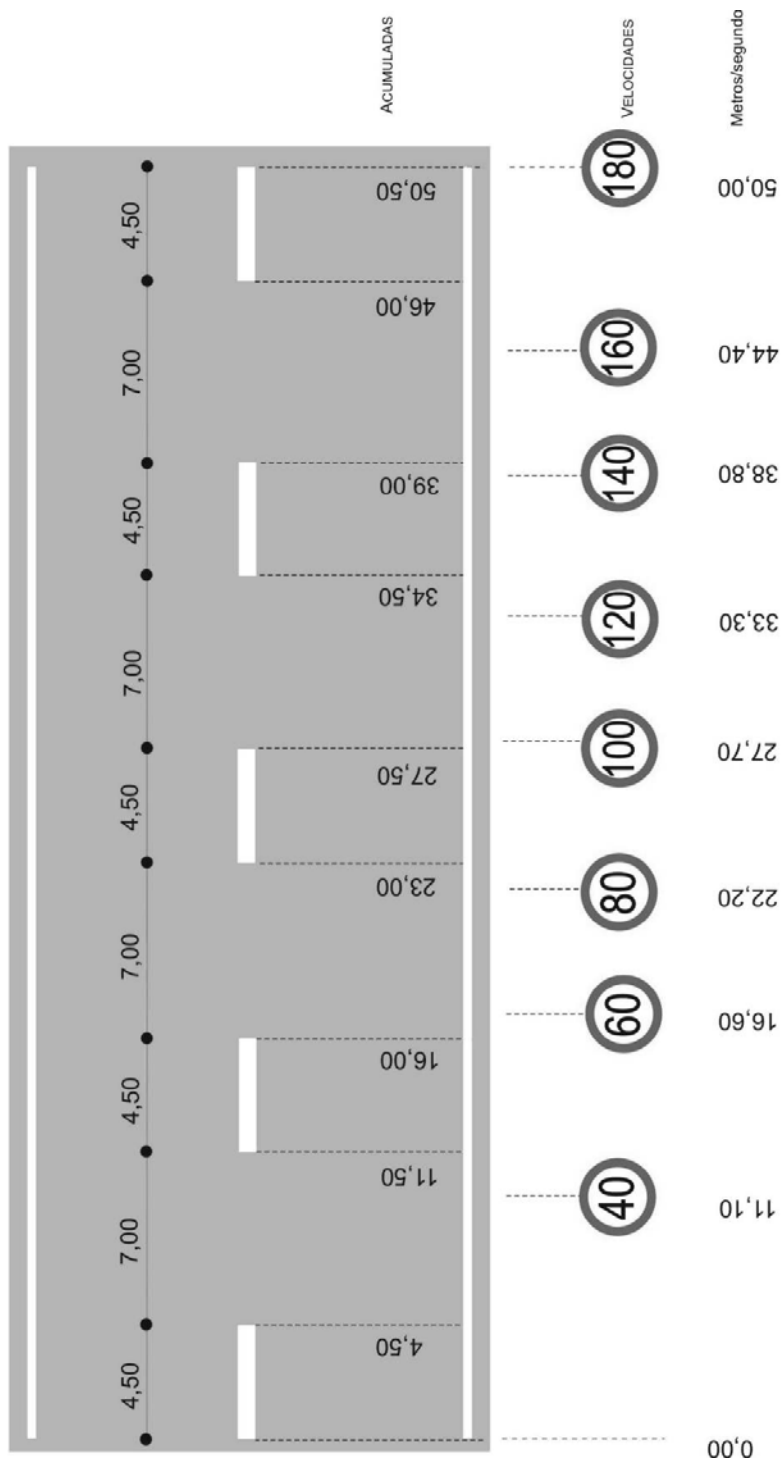
Demostrar una de las más insensibles sensaciones que tiene el ser humano en la actualidad: Los efectos de las altas velocidades. Motivó que se propendiera a movilizar la creatividad, tendiendo a que el común de la población interpretara con más claridad los conceptos relacionados con el citado fenómeno estudiado por la dinámica. Planteándose en estas circunstancias, reemplazar las unidades clásicas de Km/hora, por las de m/segundo, más accesibles a la realidad cotidiana, ya que todos saben discernir que es un metro, un segundo y por ende dicha relación.

A partir de allí, se comparó cuantos bastones de demarcación horizontal implicaba recorrer a diversas velocidades, con el fin de sorprender y convencer a aquellos que decían ver “pasar puntos”, y demostrar la excesiva cantidad de metros que recorrían por segundo. Este método, de emplear las cantidades de líneas discontinuas y sus

espacios, como relación con las velocidades reales, fue el sistema precursor de la propuesta que a continuación se presenta.



Comparativa de estímulos visuales por demarcación horizontal a 60, 80 y 100 km/h



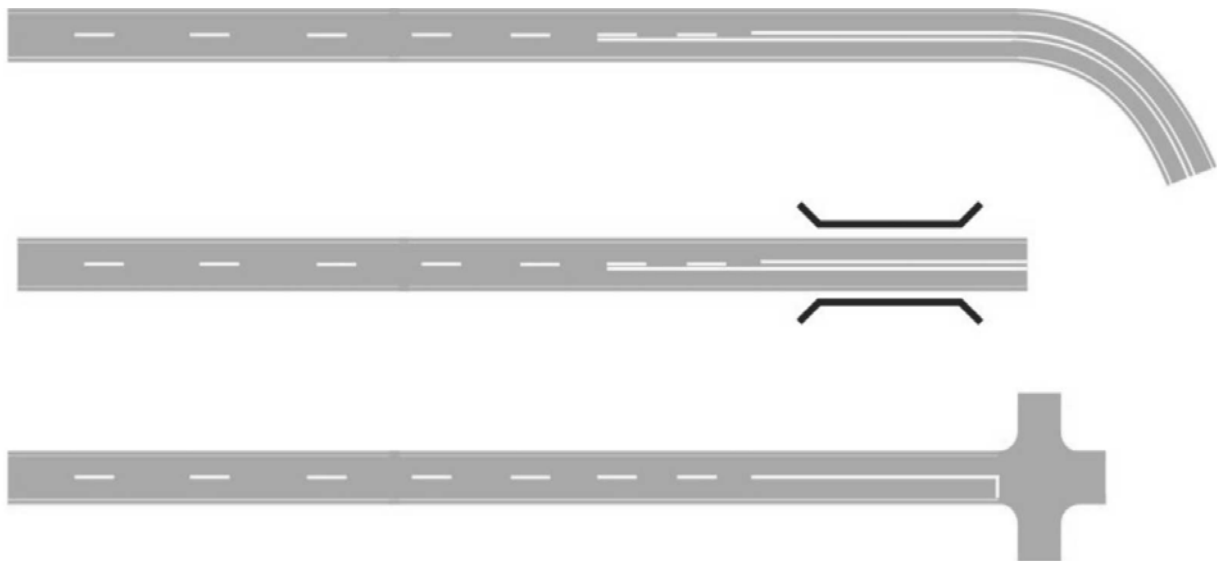
Arq. Eduardo J. Lavecchia
julio 2006

**Método para determinación de velocidades
(en función a la cantidad de bastones que se superan por segundo en carreteras)**

A la recíproca, cuando pretendimos expresar a partir de la demarcación, que los usuarios del camino, tuviesen la sensación de movilizarse a gran velocidad, precisamente empleamos como artificio, el clásico recurso de distanciar diferencialmente los bastones, tal como se desarrollan las líneas auxiliares transversales ó bandas óptico-sonoras, cuando ejecutamos reductores de velocidad de distribución semilogarítmica.



Concretamente, ante la aproximación a una intersección ó curva horizontal o vertical peligrosa, accesos a puentes angostos, etc., a las líneas discontinuas separadoras de carriles, ejecutadas con bastones y separaciones regulares y constantes correspondientes a los tramos preliminares, se las trataría con una distribución diferenciada, reduciendo sistemáticamente la separación entre módulos o bastones. Es decir de 7,00 m. que regularmente posee, pasaría a reducirse de a 0,20 m. cada separación (6,80, 6,60, 6,40 m., etc.)



De la citada forma, se lograría el efecto buscado, que los conductores levanten el pié del acelerador, en el convencimiento que se acrecientan las velocidades, cuando en verdad, simplemente se trata de una falsa sensación ante la aplicación del artificio sugerido.

2. SISTEMAS DE DEMARCACIÓN ANTIRUTINA

Encuadrado en los sistemas de demarcación vial horizontal, las líneas axiales a las vías de comunicación, particularmente las discontinuas manifestadas en las igualitarias y constantes longitudes y separaciones de bastones (destinadas a limitar carriles de distinta direccionalidad en vías indivisas, o de igual direccionalidad en autovías y autovías rurales sin iluminación artificial), son generadores de perturbaciones visuales. Especialmente en horas de penumbra agravado en noches sin luna, donde la visión de los conductores ante la oscuridad imperante, se orienta casi exclusivamente hacia los mismos, produciendo por su constante ritmo, un efecto de hipnosis, que fomenta y acelera el proceso de fatiga de los conductores. Similar situación produce el rutinario movimiento del limpiaparabrisas.

Este fenómeno, captado sensitivamente a nivel visual, concluye manifestando en el conductor, mareos, surgimiento de representación de fantasía de diversos sucesos y hasta el desencadenamiento de un sueño profundo con todo el peligro que esta situación conlleva.

Se estima que 80% de la información que se recibe acerca del mundo exterior le llega al individuo a través de la visión. Como conductor vehicular, seguramente este valor se incrementa, ya que en mucha menor medida operan como sistemas sensoriales y perceptuales la vía auditiva y/o los campos receptores táctiles.

La duración de la sensación, está en función a la intensidad y duración del estímulo. Si bien la intensidad de un estímulo puede disminuir con el paso del tiempo y en un determinado momento caer por debajo del umbral, con lo que se pierde la sensación, al ser la citada demarcación discontinua en horas de penumbra, un fuerte estímulo en el individuo, a través de la sensible reacción cerebral, en lugar de adaptarse genera una transformación de la respuesta actitudinal.

En neuromedicina, al analizarse los mecanismos neurales de las emociones, se ha descubierto que hay una considerable evidencia de que por ejemplo la amígdala, en particular su región basolateral, está implicada fundamentalmente en asociar los estímulos del lugar con el valor de la recompensa.

Desde la zona de ingreso de la amígdala en el complejo basolateral, la información se transfiere al núcleo central de la misma, su zona principal de salida, el Núcleo Central, proyecta al hipotálamo lateral y a las regiones del tronco cerebral que regulan las respuestas autónomas a los estímulos con significado emocional.

Al decir de los especialistas, el efecto de la estimulación a través del blanco anatómico del núcleo reticular pontino caudal, genera un aumento de los reflejos, siendo la prueba comportamental un aumento del estado de alarma.

Es de hacer notar, que el núcleo central proyecta directa e indirectamente al núcleo paraventricular del hipotálamo, el cual puede tener un papel relevante en mediar las respuestas neuroendocrinas a los estímulos de miedo y a los estresantes. Así, la estimulación eléctrica del núcleo central produce un aumento de la frecuencia cardíaca, presión sanguínea y respiración; como se observa durante el condicionamiento del miedo, que modifica las condiciones anteriores de fatiga, estimulando cerebralmente a

través de la percepción consciente de la emoción y consecuentemente alterando y “despertando” al individuo.

Se ha comprobado a partir de experiencias que se llevaron a cabo en algunos tramos de caminos de la Prov. de Buenos Aires (Argentina) y en función a encuestas efectuadas a conductores, que la posibilidad de romper el ritmo constante de dichos bastones, por ejemplo eliminando un módulo, curvando algún extremo, incorporando color o ampliando el dimensionado de uno de los módulos en forma aleatoria, permite producir en la mente del conductor, un “clic” o estímulo que logra modificar las actitudes, por el descubrimiento de la sorpresiva situación, propendiendo a una recomposición mental.



Si bien en un principio, se incorporaron marcas del tipo bastones laterales y transversales al sentido de dirección, agregadas a la demarcación horizontal tradicional, se percibió que las mismas sorprendían en demasía incluso a quienes conducían atentos. Por otra parte, toda marca agregada, que se aplicaba sobre el espacio en que rodaban los vehículos, tendía a desgastarse con más anticipación, que las marcas lineales separadoras de carriles o de borde, por lo que se orientó el ensayo sobre estas últimas.

3. SISTEMA DE SEÑALAMIENTO PARA CONDICIONES DE REDUCIDA VISIBILIDAD.

Las dificultades que ofrece la niebla para con las vías de comunicación terrestres, conforma un ciego panorama donde la madre naturaleza, quiere ocultar su presencia y donde el hombre, a pesar de creerse superior a otras formas de vida, también sucumbe ante dicho fenómeno como usuario de una vía.

Este fenómeno natural, cuestionado como causante de accidentes de tránsito y sus trágicas consecuencias, ha sido denunciado periódicamente reiteradas veces, pero nunca procesado, juzgado, sentenciado y menos condenado, como si seguramente, más un conductor, convencido de su condición de ser racional le habrá correspondido.

La oportuna consulta, respecto de donde aplicar el sistema de “demarcación para niebla”, fue el detonante para desarrollar el presente tratado. Tras un profundo análisis del fenómeno, el cual se ha sintetizado por falta de espacio, se propuso optimizar las velocidades precautorias, a partir de un simple sistema de comunicación visual.

La niebla, es considerada una nube estratiforme en contacto con el suelo o a poca altura, que envuelve al observador y reduce la visibilidad a menos de 1.000 m. Surge, cuando el vapor de agua se condensa, ya sea por enfriamiento o por aporte de humedad a la masa de aire. La disipación se verifica por un proceso inverso es decir, por calentamiento de la masa de aire o por pérdida de humedad. Los parámetros meteorológicos establecidos por la O.M.M., se basan en las condiciones de visibilidad, las cuales dependen de la densidad de gotas y tamaño de las mismas, más el eventual aporte antrópico. Las nieblas de radiación, las de evaporación, de advección y las de ladera, se producen básicamente durante la temporada invernal, coincidente con el régimen de lluvias o cuando los niveles de humedad reinante son máximos.

En las vastas llanuras con reducida pendiente, ejecutar caminos obliga, a diferencia de las zonas de grandes relieves, a elaborar alteos corridos y estos a su vez, localizar yacimientos y préstamos laterales, los cuales habitualmente permanecen inundados, sumado al reflejo subterráneo de las elevadas napas y a las tierras orgánicas embebidas. Además, construir caminos en sentido transversal a las cuencas, provocan barreras físicas que incrementan la acumulación del líquido elemento.

Todo ello, ofrece condiciones ideales para la presencia de humedad próxima a los caminos y a través de ella a la conformación de bancos de niebla, con algunas variables en cuanto a los límites, densidad y permanencia.

3.1. Anticipación del fenómeno

Estos fenómenos más fáciles de diagnosticar que de pronosticar, se detectan con una serie de instrumentos, que pueden comunicar en tiempo real dicha situación, tal como los visibilímetros o las estaciones meteorológicas, que analizan la velocidad del viento, la temperatura y la humedad ambiente, dando un panorama de la presencia y las condiciones del banco de niebla.

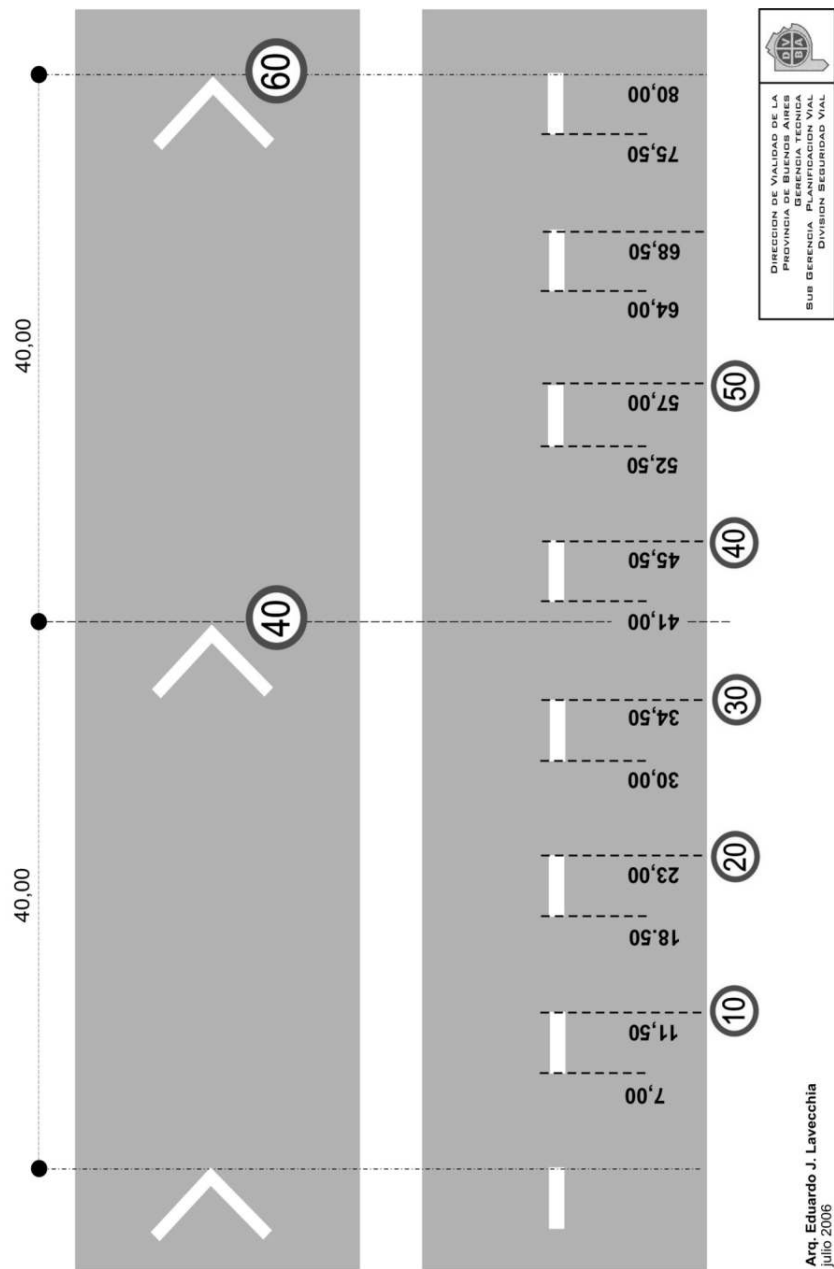
La lectura de las imágenes satelitales, son otra opción, no obstante, deberá contarse con un sensor u observador meteorológico a nivel suelo, a los efectos de conocer la altura de los stratus, situación que desde el satélite es difícil de evaluar si la altura es reducida, pudiéndose tener un mapa actualizado de las condiciones y consecuentemente advertir a los usuarios del camino con cartelería de mensajes variables.

En las Leyes de Tránsito, en los Capítulos que se refieren a Señalamiento horizontal, se expresa como deben ser las marcas destinadas "Para niebla", reconocidas en algunos países como las "V" invertidas. Estableciéndose asimismo, la carencia de responsabilidades que le cabe al Ente jurisdiccional de la vía, por no incorporar las marcas previstas.

Incorporar dicho recurso en los comienzos de cada tramo, es limitativo en relación a la magnitud del fenómeno y su presencia, Pudiendo incidir en cuanto a su función preventiva en aproximadamente una quinientas habas partes de la longitud de un tramo vial medio, situación que acota su aplicación.



Otra de las circunstancias que motivó un replanteo de la situación, fueron los efectos negativos, que las aleatorias marcas plantean cuando hay poca visibilidad, generando falsas interpretaciones ante su sorpresiva aparición, de características similares al inicio de las cruces de San Andrés. Las marcas transversales al sentido de circulación, son beneficiosas por generar una pauta referencial en relación a la velocidad crucero de quién circula, esto es con buenas condiciones climáticas. Pero estando ubicadas sobre el área de circulación plena, son proclives a sufrir los efectos de las cargas, derrames, frenadas, aceleraciones y derrapes y por ende mayor desgaste prematuro que las que se encuentran en los bordes de cada carril. Cuando adicionalmente, se remarca la



Comparativa entre sistema visual existente y el propuesto

calzada sin enmascarar o extraer convenientemente las anteriores, dispersan aún más la atención, planteando un elevado índice de irrespetuosidad al usuario, por el aspecto antiestético que ofrecen.

Diversas teorías confirmadas en la práctica, han llevado a considerar la importancia que reviste la presencia de la correcta demarcación lineal de borde y de separadores de carril, máxime cuando a modo de valor agregado, las mismas poseen relieve sobreelevado, tan eficientes en caso de somnolencia, particularmente en monótonos ámbitos rurales, con distanciadas implantaciones urbanas como en nuestro país.

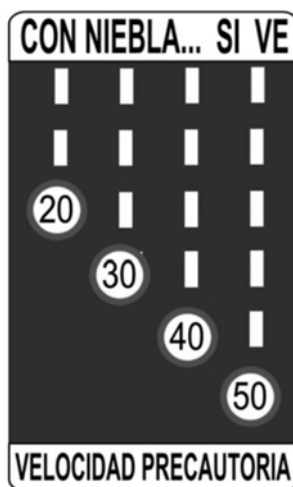
Se inició la investigación, proponiendo emplear la demarcación discontinua separadora de carriles, como parámetro o relacionador respecto de las velocidades máximas o precautorias, en que deberían circular los usuarios en condiciones de baja visibilidad.

Se efectuó una comparativa entre las distancias establecidas para las denominadas "V" invertidas, en relación a las distancias de bastones y espacios de las líneas separadoras discontinuas efectuadas en zonas rurales, buscando la equivalencia entre ambos sub-sistemas.

Esta comparativa, muestra la similitud de rangos de velocidad máxima admisible entre las propuestas, cuando para cada bastón visible se le asigna una velocidad máxima de 10 Km./h.

Para su fácil comprensión, que podría extenderse a todos los fenómenos que reducen la visibilidad en carreteras (polvo, humo, lluvia, etc.), se diseñó una placa de señalamiento vertical informativa comprensible, la que surgió a lo largo de un proceso evolutivo y experimental, denotando cierto equilibrio, síntesis y fácil comprensión, por lo que se dispuso la realización de prototipos para su experimentación, verificándose en el campo su efectividad.

Al relacionar entre el sistema actualmente legislado pero no obligado y el propuesto en experimentación, nos encontramos que este último método, no introduce variables al Sistema Nacional Único de Señalamiento, sino que se nutre del mismo para garantizar su presencia y favorecer su importancia e interpretación en cualesquier momento y circunstancia.



Placa experimental velocidad precautoria, en zonas rurales en caso de niebla

MARCAS INDICADORAS DE PROGRESIVAS KILOMÉTRICAS

Si bien los sistemas de señalamiento normalmente se consideran complementarios (vertical, horizontal, luminoso y sonoro), la habitual depredación del sistema de señalamiento vertical, que suele existir en algunos países, obliga a asegurar por lo menos la demarcación de las marcas sobre los pavimentos como método complementario y de plena garantía de su factible existencia.

Ocurre también, que placas de señalamiento tipo banderas como las empleadas en algunos itinerarios como mojones kilométricos, suelen ofrecer algunos inconvenientes a la hora de conservar las banquetas, siendo atropelladas y deterioradas por los equipos de desmalezado.

Asimismo, en ámbitos donde se propende a equilibrar el paisaje antrópico, tal como he tenido que resolver en barrios privados del tipo Nordelta, ubicados en la zona del Distrito de El Tigre al norte de la ciudad de Buenos Aires. El exceso de señalamiento vertical, culmina deteriorando el ambiente natural, proponiéndose que algunos elementos del sistema de comunicación, cuando las velocidades son reducidas, se deriven directamente como marcas en las calzadas del circuito principal.

4.1. Requieren dicho servicio de información kilométrica:

4.1.1. Usuarios:

- Establecer puntos de referencia y distancias recorridas o a recorrer.
- Prever consumos o reservas de combustible.
- Localizar determinadas puertas de destino u origen.
- Requerir auxilio médico o mecánico.
- Orientar en cuanto a los ámbitos de derivación en caso de accidentados.

4.1.2. Administradores:

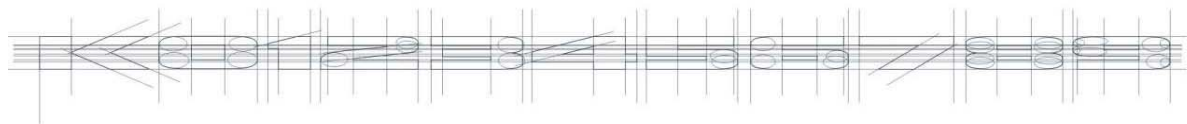
- Efectuar inventarios Viales.
- Determinar ámbitos para conservación.
- Detectar ámbitos de concentración de accidentes.
- Concurrencia ante emergencias.
- Ubicar geográficamente un hecho.
- Evitar robo o depredación de señales verticales.

4.2. Zonas de implantación:

Por tratarse de demarcación horizontal, la correcta elección del lugar de emplazamiento dentro de la zona de pavimento, es fundamental, ya que de lo contrario, se corre el riesgo de un prematuro desgaste de la marca, situación que distorsionaría su interpretación.

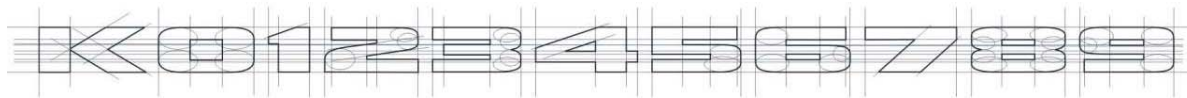
Entre los ámbitos de implantación adecuados, estudiados para evitar dicho desgaste prematuro, se ha optado por su incorporación en coincidencia con las líneas de borde, en la medida de que no existan banquetas pavimentadas. Caso contrario, se derivarían a las mismas.

Su eventual emplazamiento central y transversal en relación a cada carril, debería ser en función a la velocidad directriz de los móviles, de una longitud exagerada, al igual que los espesores de todos los componentes horizontales de los números a ejecutar, situación que conlleva a extensos y deformados números de aproximadamente 4,50 a 6,00 m. de longitud., pudiéndose tal lo expresado, desgastarse en forma despareja.



K0123456789

Numeración para velocidades < 60 Km/h



K0123456789

Numeración para velocidades > 60 Km/h

Tal lo expresado, se propone aplicar preferentemente en coincidencia con las líneas de borde, las marcas conteniendo las progresivas kilométricas, e incluso por qué no, con un sector complementario de color identificatorio de la proximidad o alejamiento de los servicios médicos de urgencia, tal se expresa en el próximo capítulo.

Cuando se trata de caminos indivisos o con separadores de carriles, se sugiere intercalar las progresivas pares del lado ascendente y las impares del lado descendente, siempre con lectura desde las zonas centrales de las calzadas.

4.3. Conformación del conjunto:

Tal se puede apreciar, se ha definido un diseño tal, que el término “kilómetro” o “kilometraje”, ha sido sintetizado a través de una “K”, cuyo diseño también responde a una cota, pudiéndose aplicar el color establecido para proximidad de ámbito de derivación hospitalaria a la “flecha”, que conforma el sector derecho de la letra “K”, de similar identidad, a la clásica lectura de medida acumulada.



Ante la velocidad pasante, los usuarios del camino interesados en verificar la progresiva, podrán apreciar con una anticipación de no menos de 60 m., habiéndose diseñado los números, con una conformación deformada tal, como para aplicarlos e interpretarlos para vías de velocidades < 60 km/hora y para > 60 Km/hora. Se mostraron en 4,2 los diseños de numeración diseñados para tal fin.

4.4. Materialización:

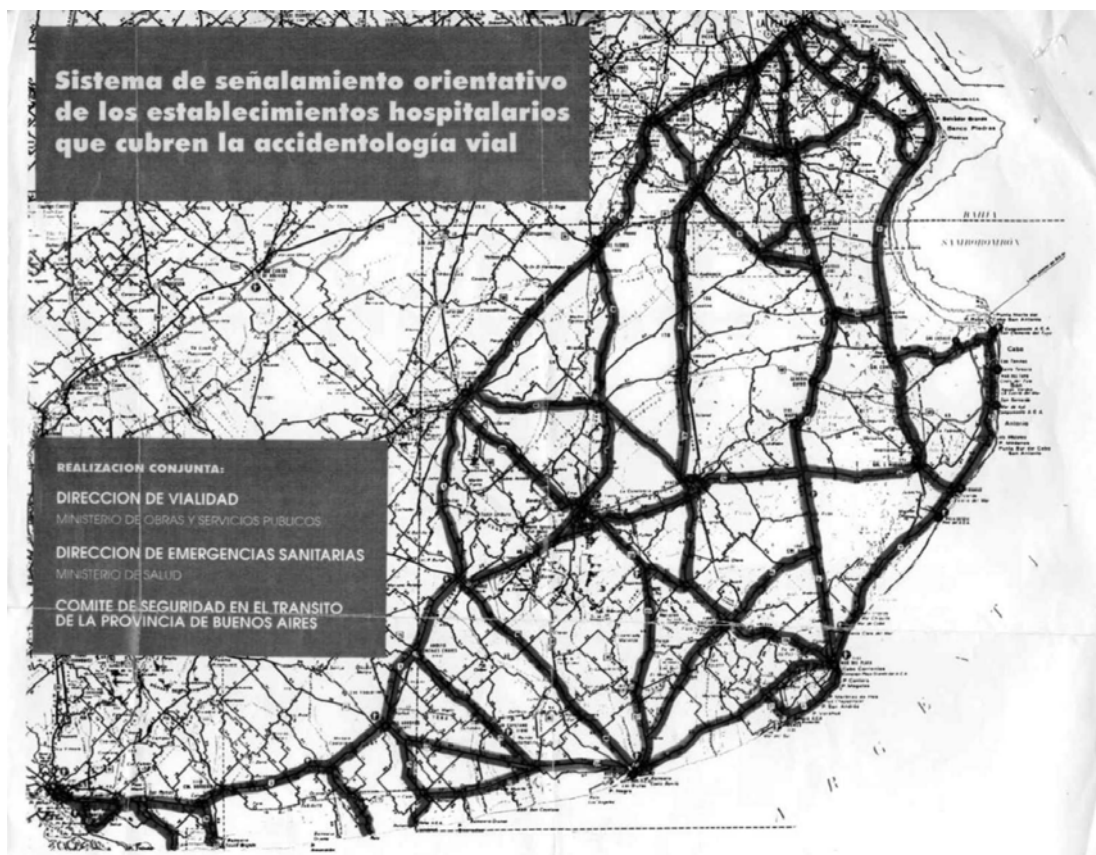
Si bien se podría emplear material retrorreflectante de aplicación con calor y sembrado de esferas, se considera más práctico la aplicación de tramos de pre-marcas, ejecutadas con material termoplástico preformado, listos para su aplicación sobre el pavimento, confeccionados preliminarmente en taller y aplicadas térmicamente, de esta manera, no sería necesario movilizar tanto personal y un costoso equipamiento, para efectuar una simple marca por kilómetro, con la ventaja que posee en el caso de las marcas ejecutadas en termoplástico preformado, de poder incorporar toda una gama de colores a las mismas.

4. SEÑALAMIENTO DESTINADO A EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA SANITARIA.

Entre las dificultades que ofrecen las redes viales que cubren extensos territorios en países en vías de desarrollo, está la imposibilidad de que posean un sistema que permita, ante la urgente necesidad de situaciones de emergencia médica en caso de accidentes de tránsito, o de eventuales derivaciones hospitalarias por razones de salud, conocer el ámbito adecuado hacia donde deberá trasladarse a las víctimas o enfermos respectivamente.

Seguramente no es el caso de vías como las europeas, donde permanentemente el usuario del camino, tiene ciertos contactos con áreas urbanas, denotado en la permanente visualización de luces fuera de la zona de camino, donde podrá consultar sobre la factibilidad de dichas derivaciones.

La extensión de los países americanos y en especial las bajas densidades poblacionales en algunos territorios, ofrece precisamente ese inconveniente, de conocer con facilidad, hacia donde se debe dirigir, para lograr el urgente contacto deseado, seguir o volver sobre lo recorrido, en la creencia que la localidad pasada, es la más apropiada para encontrar el servicio médico adecuado, es la gran duda que siempre se presenta.



La compatibilización de actividades entre las entidades que integran el Comité de Seguridad en el Tránsito, ha permitido un fluido nexo entre la Repartición Vial y la Dirección Provincial de Emergencia Sanitaria dependiente del Ministerio de Salud, entidad esta última, que facilitó el listado y ubicación del conjunto de servicios hospitalarios, que estaría en condiciones de recibir traumatizados. Este detalle es importante, ya que no cualquier servicio de salud está equipado ni tiene especialistas en la materia, situación que en oportunidades dilata y complica aún más la situación en caso de traslado de víctimas a ámbitos inadecuados.

Sistema de señalamiento para emergencias sanitarias

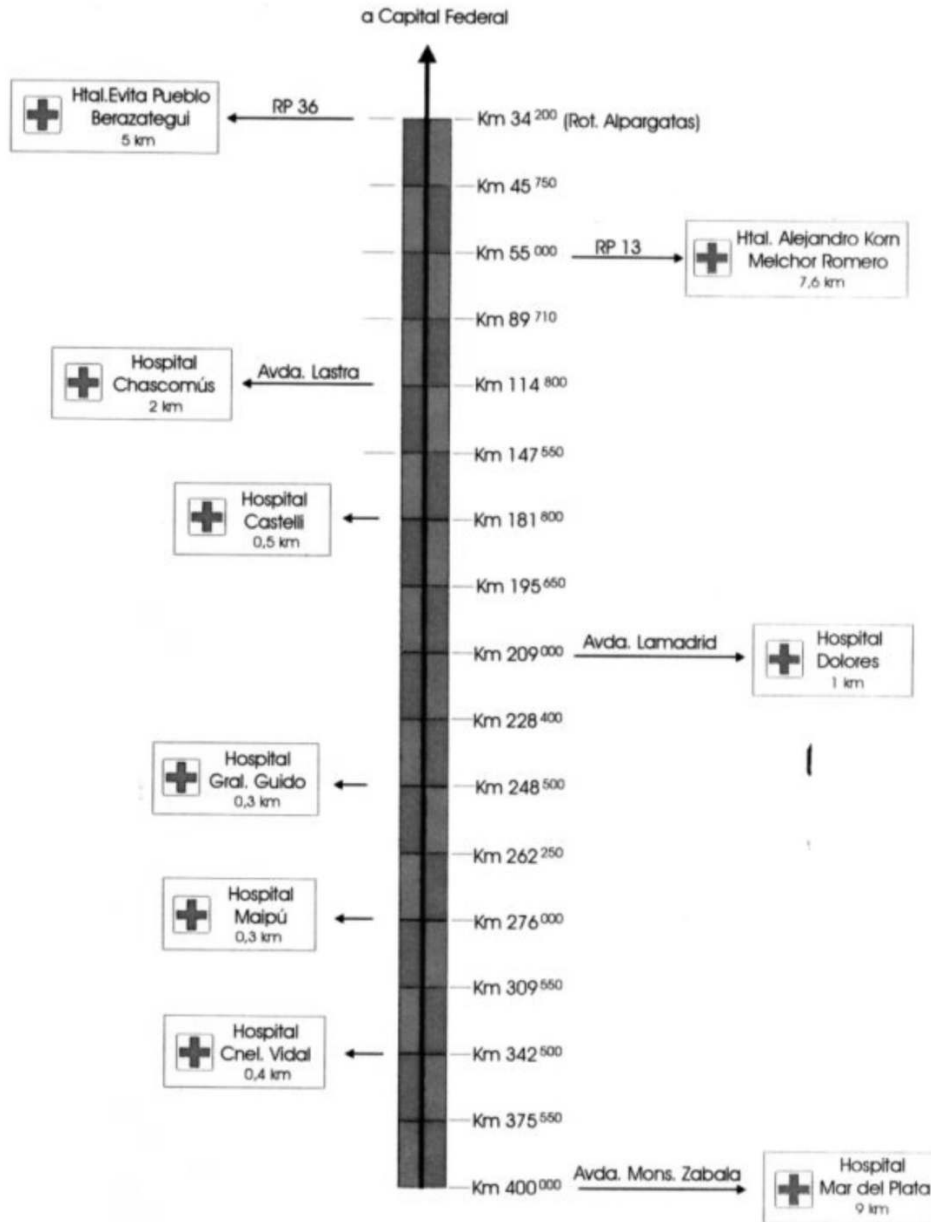


Oblea verde: CONTINUAR
Para localizar servicio
hospitalario en caso de
emergencias.



Oblea roja: REGRESAR
Para localizar servicio
hospitalario en caso de
emergencias.

RUTA PROVINCIAL 2



Dirección de Vialidad
Gerencia Técnica
Sub-Gerencia Planificación Vial

La forma en que se exterioriza dicho sistema es muy simple. Apropiándonos de la existencia de los mojones kilométricos, los que se supone deberían estar distribuidos cada 1000 m. en toda la red vial, o eventualmente cada 5000 m., se le agrega a dicha placa o al poste de asiento, una oblea de color verde o rojo elaborada con filme de material retrorreflectante, según deba continuarse para su localización, o regresar, respectivamente.

Es de hacer notar, que este sistema puede llevarse a cabo simplemente con los recortes sobrantes de laminado de cualesquier taller de señalamiento, tal como cuando se utilizan dichos trozos de laminados retrorreflectantes, aplicados a cintas y colgados del cuello por parte de ciclistas escolares para su mejor visualización.

Para complementarse el sistema, bastará agregar la cartelería con el pictograma identificador de ámbito hospitalario en los accesos a las localidades y a lo largo del circuito necesario para localizar el servicio médico de urgencia.

Las antedichas, han sido algunas de las propuestas que a partir del uso de los elementos tradicionales que conforman el Sistema Nacional y/o Panamericano de Señalamiento, no altera al mismo, sino que aporta un valor agregado destinado a mejorar la comunicación con los usuarios de la vía pública.

Arq. Eduardo José Lavecchia

Traffic Safety Management VTI, Master Protección Ambiental
Docente Tit. Univ. Nac. La Plata, Univ. Morón, Univ. Tecn. Nac.
vialavecchia@hotmail.com, vialavecchia@vialidad.gba.gov.ar