INVESTIGACIÓN

Niebla y Humo

Buenos Aires, 25 de abril de 2016

Investigación sobre niebla y humo

La niebla y el humo son factores climáticos y del entorno vial que año a año generan siniestros viales por la imprudencia de los conductores, en la mayor parte de los casos, pero que pueden ser detectados en forma temprana para evitar decenas de muertes a través de nuevas tecnologías disponibles en la Argentina.

Objetivo de la investigación:

Los objetivos de esta investigación son los siguientes:

- Describir los fenómenos meteorológicos y ambientales de neblina, niebla y humos
- Analizar la generación de víctimas en siniestros viales buscando los siniestros de mayor relevancia que sucedieron en los últimos años
- Buscar evidencia estadística que permita determinar cuáles son las rutas y lugares más sensibles para la generación de estos fenómenos
- Investigar posibles soluciones para la detección temprana de estas condiciones que eviten los posteriores siniestros

Introducción:

Los factores ambientales son parte de la trilogía siniestral compuesta por aquel factor, el factor humano y el factor vehicular. Dichos factores están íntimamente vinculados entre sí y generalmente, cuando ocurre un siniestro, se ponen de manifiestos más de uno de ellos. Un ejemplo clásico es el de la interacción de los factores climáticos adversos y la no adaptación del estilo de conducción, velocidad y distancia de seguimiento por parte del conductor.

Factor Vía y Clima

Factor Humano

Factor Vehicular

Se estima que el factor ambiental es el causante de aproximadamente el 7% del total de los siniestros graves en los que se producen muertes y heridos graves.

Entre las condiciones climáticas más peligrosas se encuentran:

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

- Lluvia y granizo
- Neblina
- Nieblas
- Humos
- Polvo
- Viento
- Nieve y hielo

Estas condiciones, como se detalló anteriormente, pueden obedecer a factores climáticos propiamente dichos u otros factores que afectan el clima pero que fueron causados artificialmente como por ejemplo los humos que pueden provenir de diversas fuentes (quema de pastizales, incendios forestales, quema de residuos, emisiones industriales, etc).

A su vez estos factores ambientales pueden modificar distintas características que hacen a la conducción. Por ejemplo, la lluvia disminuye el coeficiente de adherencia entre el vehículo y el piso y además puede producir el efecto de "aquaplaning", mientras que la niebla y los humos afectan principalmente a la visibilidad.

Si bien estadísticamente los siniestros viales que tienen como causa principal el "factor vía y clima" representan el 7% del total, esto representa entre 350 y 550 muertes anuales, dependiendo de las cifras siniestrales que se tomen. Pero el número de muertos es solo la punta del iceberg de esta problemática.

1. Niebla

La niebla es un conjunto de minúsculas gotitas de agua, que de acuerdo a su mayor o menor concentración, entorpecen la visibilidad. En sí, la niebla no es más que una nube a nivel del suelo. Técnicamente, se dice que se trata de niebla, cuando la visibilidad está reducida a menos de 1 Km. Si la visibilidad es superior a 1km pero menor que 10km, se la define como neblina. Las nieblas, se clasifican según el proceso que les da origen:

- Niebla de radiación.
- Niebla de advección.
- Niebla de evaporación
  a) Humo de mar
  b) Frontales

2. Humos

Los humos tienen distintas fuentes de producción pero las más comunes y que más afectan a la circulación vehicular son:

- Humos por quema de pastizales
  En la Argentina, el objetivo más común al utilizar el fuego es quemar el material vegetal seco para luego aprovechar el rebrote tierno. También se queman los pastos y rastrojos con el fin de limpiar los campos sin necesidad de proceder a la recolección de los mismos.

- Humos por incendios forestales
  Los incendios forestales pueden ser voluntarios o involuntarios y de vegetación silvestre o especialmente plantada por el hombre. En general los incendios forestales de áreas silvestres son las que más se extienden en superficie y tiempo y las que peores consecuencias suelen tener para la seguridad vial.

- Humos por quema de basurales

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

Generalmente en zonas próximas a áreas pobladas se suelen generar basurales a cielo abierto que periódicamente se queman en forma intencional o accidental afectando la visibilidad del espacio aledaño.

Todos estos humos al generarse, tienden a permanecer en la atmósfera por tiempos prolongados y son afectados por los cambios de los vientos que pueden desviarlos repentinamente afectando las zonas de tránsito.

Los fenómenos que afectan a la visibilidad pueden combinarse entre si, como por ejemplo la niebla y los humos con la noche o inclusive la combinación de los tres como en recientes siniestros, tal el caso de los sucedidos el 9 de abril de 2015 en Baradero y el 8 de abril de 2008 en San Pedro.

3. Análisis casuístico

4.1 Siniestros reales

Para comprender la magnitud de los siniestros viales ocasionados por la neblina, niebla y humos hemos considerado 50 siniestros que tuvieron amplia repercusión en medios nacionales y provinciales en los últimos 8 años, tomando solo 7 provinciales, a saber:

- Buenos Aires (28)
- Santa Fe (12)
- Córdoba (3)
- Entre Ríos (3)
- La Pampa (1)
- Santiago del Estero (2)
- Chubut (1)

Obviamente que hubo muchos más que han tenido repercusión mediática pero estos 50 casos nos sirven para ver la gravedad de los mismos, las víctimas y los vehículos involucrados. Se ve claramente que la Provincia de Buenos Aires tiene el 56% de los casos y Santa Fe un 24%.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

	UBICACIÓN		VICTIMAS				VIA	VEHÍCULOS INVOLUCRADOS					
C aso	Lugar	Ciudad	Muertos	Graves	Moderados	Leves	Lugar de ocurrencia	Camión	Colectivo Micro	Auto	Camioneta	Combi	Moto
1	Entre Ríos	20 de Septiembre	3	1			R12	1		1			
2	Entre Ríos	La criolla	1		1		AU 14	1	1				
3	Santa Fe	Vera		2	30		RN 11	3	2	2			
4	Santa Fe	Rosario		6	2		AU Rosario-Santa Fe	2		9			
5	La Pampa	Anguil	1	5	18		RN 5	1	1	1			
6	Buenos Aires	Lima	1	1			AU 9	1				1	
7	Buenos Aires	José León Suárez		1	19		Buen Ayre	8	3	2			
8	Buenos Aires	Luján	1		12		Au 6	3		6			
9	Buenos Aires	Escobar	1		3		AU 9	2	1	2			
10	Córdoba	Coronel Moldes	1	2	11		R 35	1	1	1			
11	Buenos Aires	Junín		6			R 7	5	1				
12	Santa Fe	Arrufó	3		2		R 34	1		1			
13	Santa Fe	Villa Constitución		2	8		Au 9		2	4			
14	Buenos Aires	Gorsh	11	8	16		RN 3	1		5		1	
15	Buenos Aires	Campana		1	9		Au 9	1	1				
16	Buenos Aires	General Pacheco			2		Au 9	1		3			
17	Buenos Aires	Martinez			3		Au 9			6			
18	Santa Fe	Rosario	1	1	11		Santa Fe - Rosario	1	1	9			
19	Santa Fe	Castellanos	4	2	18		RN 34	1	1				
20	Santiago del estero	San Genaro	2				RN 34	1		1			
21	Santa Fe	Granadero Baigorria		2	1	1	Santa Fe - Rosario	1	1	3			
22	Santa Fe	Vera		1	2		RN 11	2	3	2			
23	Buenos Aires	Moreno		2		2	Acc Oeste			13			
24	Buenos Aires	Don Torcuato	3				Au 9			1	1		
25	Buenos Aires	José León Suárez.		1	20		Buen Ayre	8	2	3			
26	Buenos Aires	Loma Verde	1		3		Au 9	1					
27	Buenos Aires	Escobar			1		Au 9			3			1
28	Buenos Aires	Ingeniero Maschwitz			2		Au 9						
29	Buenos Aires	Pilar	1				Au Ramal Pilar	1		2	1		
30	Buenos Aires	Lobos		2			RN 205			1			
31	Santa Fe	San Lorenzo	6		28		santa fe-Rosario	2	2	1			
32	Chubut	Puerto Madryn	1		1		RN 3	1		1			
33	Buenos Aires	Don torcuato			2		Au 9	1		1			
34	Buenos Aires	Azul			2		RN 3						
35	Buenos Aires	Baradero	2		7	3	Au 9	5	2	5			

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

	UBICACIÓN		VICTIMAS				VIA	VEHÍCULOS INVOLUCRADOS					
C aso	Lugar	Ciudad	Muertos	Graves	Moderados	Leves	Lugar de ocurrencia	Camión	Colectivo Micro	Auto	Camioneta	Combi	Moto
36	Córdoba	Río Segundo-Pilar	1			3	Au 9	3					
37	Buenos Aires	Fighiera			2	2	Au 9	2	1	1			
38	Buenos Aires	Fighiera			2	2	Au 9						
39	Buenos Aires	Villa Gobernador Galvez	1	1			Au 9	2	1	1	1		
40	Buenos Aires	Fighiera	1				Au 9			1			
41	Buenos Aires	Pilar				2	Au 9			2			
42	Santiago del estero	Loreto			1	1	RN 9			2			
43	Buenos Aires	Pipinas				2	RP 36			2			
44	Buenos Aires	Ramallo	1			3	Au 9	1	1				
45	Santa Fe	Venado Tuerto	3				RN 33			2			
46	Cordoba	Chaján	4			1	RN 8	1		1			
47	Santa Fe	Arroyo seco	3	3	10	10	Au 9	4	6	3	2		
48	Buenos Aires	Banderaló	2			2	RN 188	1			1		
49	Entre Ríos	Concordia	1				RN 14	1					
50	Santa Fe	Maria Susana	3		10	10	RN 34	1	1				
			64	50	259	44		73	35	104	6	2	1

Si consideramos el **aspecto humano** vemos que en solo 50 siniestros causados por niebla y humo se produjeron 64 muertos, 50 heridos graves y 303 heridos moderados y leves, es decir estuvieron involucradas y recibieron atención médica 417 personas a un promedio de algo más de 8,3 personas por siniestro.

En cuanto a los **vehículos involucrados** vemos que han participado de estos 50 siniestros, 73 camiones, 37 combis, micros y colectivos, 110 vehículos particulares y una motocicleta. Esto da un total de 221 vehículos lo que representa un total de 4,4 vehículos involucrados en cada siniestro.

Si ahora nos detenemos a analizar en qué **tipo de vías** sucedieron estos siniestros vemos claramente que todos ocurrieron en vías de alta velocidad, en áreas interurbanas o rurales ya que 30 fueron protagonizados en autopistas y semi-autopistas y 20 en rutas nacionales y provinciales.

Una cuestión llamativa es que de los 50 siniestros relevados, 19 (38%) sucedieron en la **Au 9 en el tramo que une Buenos Aires con Rosario**. En ese tramo de menos de 300 km perdieron la vida en siniestros con presencia de humo y niebla, 14 personas, 8 recibieron heridas graves y 76 sufrieron heridas moderadas y leves.

Si cuantificamos los costos de las lesiones (rescate, atención hospitalaria, convalecencia y discapacidades permanentes) y le agregamos los costos de los daños materiales de los vehículos, pérdidas de cargas y los daños a la infraestructura vial estaríamos hablando de cifras millonarias, sin tener en cuenta las pérdidas de tiempos, incumplimientos, etc.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

4.2 Alertas viales

Otra forma de recabar información acerca de la niebla y humo es revisando las alertas emitidas por la Dirección Nacional de Vialidad que a su vez son publicadas por la Agencia TELAM. Solo en los últimos 24 meses se publicaron **388 reportes** de alertas. De estos reportes vemos que el 80,7% de los casos se concentran en 16 rutas y/o autopistas.
Paradójicamente la Au 9 ocupa el cuarto lugar del ranking de alertas aunque es la vía con mayor cantidad de siniestros y muertes.

Cabe destacar que estas alertas generalmente se comunican a la población luego de que el fenómeno de niebla o humos lleva ya varias horas de perturbar el tránsito. Por otro lado el ingreso a un banco de niebla puede ser sorpresivo para el conductor y que muchos de ellos no saben cómo reaccionar o toman decisiones equivocadas que muchas veces terminan en un siniestro grave.

La falta de anticipación en la información sobre las condiciones ambientales reinantes en las rutas, sumado a las imprudencias de los propios conductores generan una combinación fatal que año a año se cobra decenas de vidas en las autopistas y rutas de gran parte del país.

Por ser la niebla un fenómeno que obedece a cuestiones meteorológicas y topográficas, los lugares donde aparecen los peores bancos van a repetirse cíclicamente. Algo similar ocurre con la generación de humos por quema de basurales y muchas veces también por el incendio de pastizales. Esto hace que se puedan tomar medidas tecnológicas que permitan anticipar dichas circunstancias y de esta forma evitar siniestros que son fácilmente prevenibles.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

Clarín.com · Sociedad · 01/07/14

Cuatro muertes, accidentes en cadena y demoras por la niebla

El fenómeno afectó a varias provincias y continuará hoy Las víctimas fatales, todas en Entre Ríos, son tres maestras y el acompañante de un chofer.

Impactante. En Santa Fe se produjo un choque en cadena que dejó 30 heridos, dos de ellos de gravedad. /FOTOS: TELAM

Buena parte del país amaneció ayer bajo una densa niebla que prov
demoras en los accesos y aeropuertos, además de una serie de
accidentes a causa de la baja visibilidad. El más grave se produjo en
Entre Ríos, donde tres docentes murieron y una cuarta mujer queda
gravemente herida tras volcar en la ruta nacional 12. La niebla
continuaba esta madrugada en la autovía 14, que debió ser cerrada
otro accidente con el saldo de una cuarta víctima fatal.

LA NACION Tragedia en la Ruta 3 SEGUIR

Imprudencia y niebla causan una tragedia

Según los investigadores, el chofer de una combi, en un sobrepaso, embistió de frente a un camión; hubo 11 muertos y 24 heridos

SEGUIR Sebastián Lalaurette LA NACION LUNES 29 DE JULIO DE 2011

Sebastián Lalaurette Corresponsalía La Plata

LA PLATA.- Un choque entre siete vehículos ocurrido ayer en la ruta nacional 3, entre las ciudades bonaerenses de Las Flores y San Miguel del Monte, causó la muerte de once personas. El accidente también causó heridas a otras 24, ocho de las cuales están graves y entre ellas figuran dos niñas con fracturas en la columna vertebral, pues no llevaban colocados sus cinturones de seguridad.

El accidente involucró a un camión, a una camioneta tipo combi y a cinco automóviles y ocurrió a las 7.30 en el kilómetro 156, en el paraje de Gorchs, en momentos en que había una densa niebla. Sucedió a unos tres kilómetros de una curva muy pronunciada de la ruta, casi en ángulo recto, donde a menudo suelen ocurrir accidentes.

Trasladan en helicóptero a un herido de Las Flores a La Plata. Foto: Gracela Calabrese/Enviada especial y Gentileza Julia Albornoz

Al parecer, según dijeron fuentes de la investigación, la tragedia se habría producido porque el conductor de la combi se habría adelantado y, por la niebla, no vio un camión con acoplado que iba en sentido contrario.

Diez de los 13 ocupantes de la camioneta, que había partido del distrito de Laprida hacia la Exposición Rural, en

Destacados / Zárate | Por Carlos Riedel

Publicada el: Martes, 24 junio, 2014

Trágico accidente en ruta Panamericana. Un muerto y un herido grave

Alrededor de las 5 de la mañana un transporte tipo combi que circulaba por ruta Panamer
altura del km.98, mano a Buenos Aires, se cree que por efecto de la densa niebla que cub
sector convirtiendo la visibilidad en casi nula, embistió la parte trasera de un camión de tr
generales.

LA NACION Inseguridad vial SEGUIR

Mañana trágica: cinco muertos en accidentes de tránsito

Tres personas murieron en Panamericana, a la altura de Pacheco, una en Costanera Norte y otro en Avellaneda; choques en el centro, Acceso Oeste y General Paz

VIERNES 26 DE ABRIL DE 2013 • 10.46

En una mañana de niebla y visibilidad reducida, dos accidentes dejaron un saldo de cuatro muertos. En Panamericana y 197, en la mano hacia el norte, a la altura de Pacheco, una camioneta y un auto chocaron: las tres personas que iban en el auto fallecieron. En Costanera Norte y Salguero, un micro fue embestido por un auto, cuyo conductor también perdió la vida.

En Panamericana y 197, hacia el norte, el carril lento está obstruido: bomberos y personal de seguridad vial trabajan en el lugar. En Costanera Norte y Salguero también hay complicaciones para circular.

Además, un hombre murió en Avellaneda, luego de sufrir un infarto mientras conducía y chocar contra varios vehículos. El hecho ocurrió esta mañana sobre la avenida Belgrano al 1600.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

4. Sistemas para detección de niebla y humos:

Los sistemas de detección temprana de niebla son parte de los equipos meteorológicos de los aeropuertos que buscan medir la visibilidad de la que dispondrán los pilotos tanto al momento del aterrizaje como del despegue

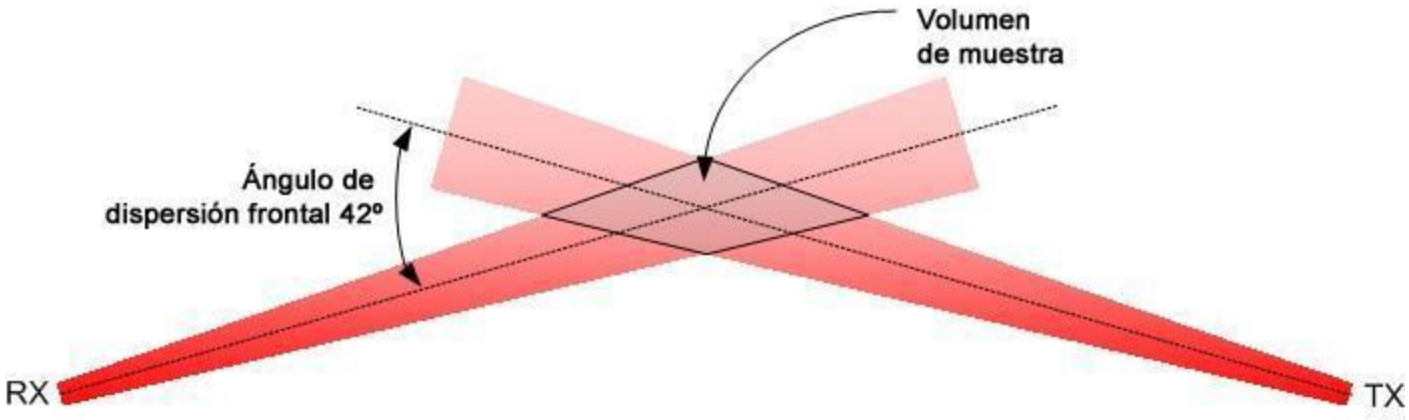
En los aeropuertos se dispone de distintas tecnologías basadas en los denominados Transmisómetros y Escaterómetros.

Los transmisómetros son instrumentos muy fiables en condiciones de baja visibilidad y se utilizan para medir lo que se conoce como alcance visual en pista (RVR Runway Visual Range).

Los escaterómetros son instrumentos que miden el coeficiente de dispersión de la luz en un pequeño volumen de aire. Un emisor emite una luz de intensidad conocida hacia un receptor que no está situado en su eje sino que forma un cierto ángulo, el cual mide la luz dispersada.
La dispersión debida a la reflexión, refracción o difracción por las gotas de agua (niebla) es la principal causa de reducción de visibilidad, por ello se puede considerar que el coeficiente de dispersión es igual al coeficiente de extinción, y utilizarlo para estimar la visibilidad y el alcance visual en pista.

En lo que respecta a los **sistemas viales** es muy poco el equipamiento que se ha instalado en nuestro país. Lo disponible en el mercado hasta hace muy pocos años se limitaba a sensores que solo detectaban niebla mediante tecnología infrarroja, interactuando con las moléculas de agua. Sin embargo ya hay muchos países que incorporaron este tipo de equipos en sus carreteras.

Un tema alentador es que hoy en día se dispone de la tecnología **Dinamic Total-View** que funciona a través de un sensor electro-óptico que utiliza la técnica de dispersión frontal para medir la opacidad causada por polvo en suspensión, humo, lluvia, nieve, niebla, polvo y calima. El principio de funcionamiento de este dispositivo es, como ya se dijo, la dispersión frontal en el cual la luz infrarroja proyectada por el transmisor (TX en el esquema siguiente) intersecta el campo de visión del receptor (RX) en un ángulo frontal de 42º. El área de intersección se llama “volumen de muestra”. Esta tecnología tiene una importantísima ventaja y es que asegura el funcionamiento del sensor con un amplio rango de tamaños de partículas, incluidos el **humo, polvo, calima, niebla, lluvia y nieve**.



Dinamic Total-View

Hay varios aspectos positivos en esta tecnología que ya es utilizada en 25 países, a saber:

- Los equipos se producen en nuestro país.
- El costo es muy accesible en función de los daños evitados

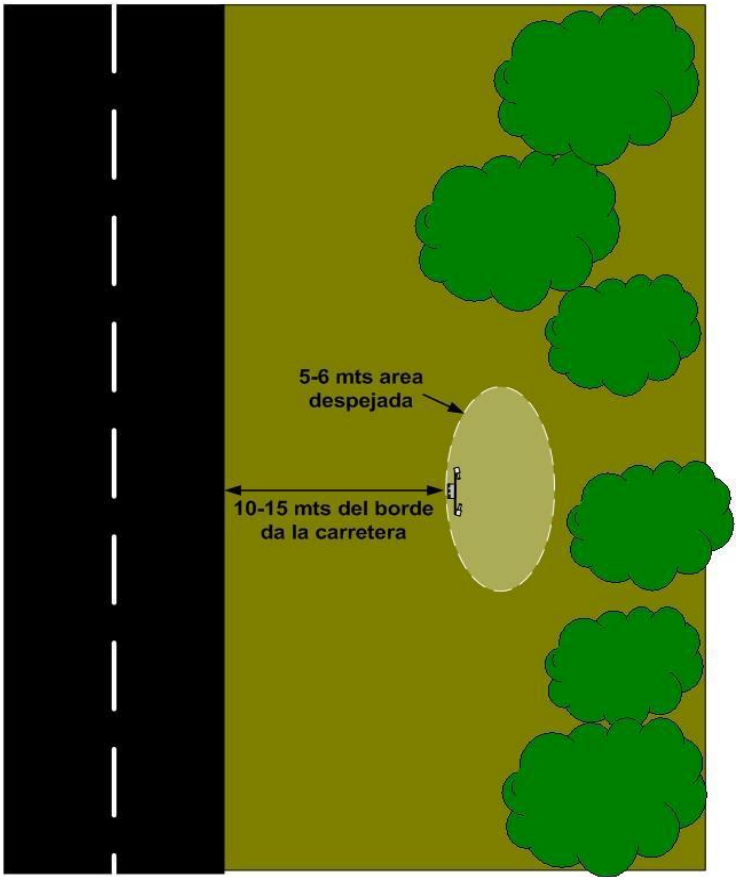
Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

- El equipo puede ser instalado de forma independiente o adaptado a una estructura ya existente
- Este dispositivo se comunica con otros dispositivos y comunica en tiempo real el estado de la vía

El último aspecto es muy importante ya que el detector puede comunicar la formación repentina de un banco de niebla en tiempo real a distintos tipos de dispositivos como por ejemplo carteles inteligentes, estaciones de peajes, fuerzas de seguridad e incluso podría comunicarse con el automovilista a través de una app para advertirle con suficiente anticipación de los riesgos que encontrará en su camino.

Estos dispositivos son de muy fácil instalación a la vera de rutas y autopistas y de hecho ya hay normas internacionales fiadas por la “FHWA Road Weather Information System Sensor Siting” que establecen como deben ser colocados los mismos para lograr su mejor eficiencia

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar



5. Precauciones para evitar siniestros ante la presencia de niebla y/o humo

Con la aparición de los primeros fríos otoñales y durante todo el invierno se produce la aparición de bancos de niebla en diferentes puntos de las rutas y autopistas como un fenómeno frecuente. La niebla, al igual que el humo, genera fuertes pérdidas de percepción en la visión, con sus correspondientes complicaciones en la conducción de cualquier vehículo. Es por ellos que conviene seguir los siguientes con consejos para evitar sufrir siniestros viales.

Entre las **principales recomendaciones preventivas**, hay que mencionar:

- Disminuir la velocidad y aumentar la distancia con el vehículo precedente, en proporción a la visibilidad.
- Evitar frenar bruscamente
- No encender la luz alta, ya que el reflejo de esta luz sobre las gotas de agua en suspensión dificulta aún más la visión
- Mejorar la visualización de su automóvil para ser visto con mayor facilidad por otros conductores. Si el automóvil posee luces antiniebla, úselas.
- Mantener el parabrisas limpio, permanentemente. Es común que los vidrios se empañen por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del vehículo y la condensación del agua, por lo que la calefacción debe estar en perfecto estado para desempañarlos.
- No sobrepasar a otros vehículos.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar

- No estacionarse sobre la banquina, ya que la misma suele ser utilizada como vía de escape en caso de choques en cadena.
- Si la niebla es muy espesa, es recomendable detenerse en un lugar seguro hasta que las condiciones resulten más favorables para la circulación.
- En lo posible bajar unos centímetros la ventanilla del conductor para poder oír el sonido ambiente, ya que en caso de colisiones en las cercanías es más probable que las escuchemos a que las veamos.
- Hay que tener en cuenta que la niebla es un fenómeno meteorológico muy relacionado con la humedad, por lo cual la carretera suele estar mojada. Por ello, el buen estado de los neumáticos del auto resulta también vital para un mayor agarre.

Dirección: Presidente Luis Saenz Peña 579 3° J CABA- Argentina | Teléfono: +54 911 5101 6095 | E-Mail: info@ovilam.com
Facebook: www.facebook.com/ovilam1 | Twitter: @OVILAM_SV | Site: www.ovilam.com.ar