

Título del trabajo:

Evolución de los siniestros viales sobre las autopistas de la Ciudad de Buenos Aires

Autores:

- Pablo Tatarletti

Dirección:

Piedras 1260 Piso 1°, C1140ABB, Ciudad de Buenos Aires

Teléfono:

15-3166-8498

Correo electrónico:

ptatarletti@ausa.com.ar

- Daniel López

Dirección:

Piedras 1260 Piso 1°, C1140ABB, Ciudad de Buenos Aires

Teléfono:

15-6894-8730

Correo electrónico:

dlopez@ausa.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo, tiene como objetivo mostrar la evolución de los siniestros viales sobre la red de autopistas y vías rápidas de la Ciudad.

El estudio se realizó a partir de la recopilación y validación de los siniestros viales ocurridos en el período 2008-2015.

Sobre la base de los siniestros registrados, los volúmenes vehiculares en las autopistas, las víctimas producidas y los vehículos involucrados se ha realizado este análisis, acompañado por el desarrollo de indicadores de siniestralidad.

Los datos son importantes para establecer acciones que incrementen la seguridad vial. Son el sustento para comprender las características, tendencias, realizar evaluaciones e implementar las medidas adecuadas.

La observación de los datos de estos ocho años nos ha permitido conocer la situación general en la que se encuentra la seguridad vial en la red de autopistas, identificar a los grupos de riesgo, la influencia del día de la semana, las condiciones climáticas, y demás variables que acompañan a un siniestro vial.

Este análisis forma parte de un proceso destinado a mejorar los niveles de seguridad vial en la red de autopistas de la Ciudad.

INTRODUCCION

La red de autopistas, donde se circunscribe el presente estudio, está constituida por ocho autopistas y vías rápidas localizadas dentro de los límites de la Ciudad de Buenos Aires. En total, suman 42 kilómetros y son las siguientes:

- Autopista 25 de Mayo (AU1).
- Autopista Perito Moreno (AU6).
- Autopista Dellepiane.
- Autopista Arturo Frondizi (ex 9 de Julio Sur).
- Autopista Presidente Cámpora (AU7).
- Autopista Arturo Illia.
- Av. Lugones.
- Av. Cantilo.

Diariamente, más de 600.000 vehículos utilizan la red de autopistas de la Ciudad: por un lado, como principal forma de ingreso y egreso a y desde la Ciudad y, por otro lado, para realizar viajes entre distintos lugares de la Provincia de Buenos Aires, ya que la red continúa y conecta la red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires. Además, más del 95% de la red forma parte de la Red de Tránsito Pesado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En este contexto, el estudio de los datos de estos ocho años nos ha permitido conocer la situación general en la que se encuentra la seguridad vial en la red de autopistas, identificar a los grupos de riesgo, la influencia del día de la semana, las condiciones climáticas, y demás características que acompañan a un siniestro vial.

Este análisis forma parte de un proceso destinado a mejorar los niveles de seguridad vial, y el objetivo de este trabajo es mostrar la evolución de los siniestros viales sobre la red de autopistas y vías rápidas de la Ciudad.

ANÁLISIS DEL PERÍODO

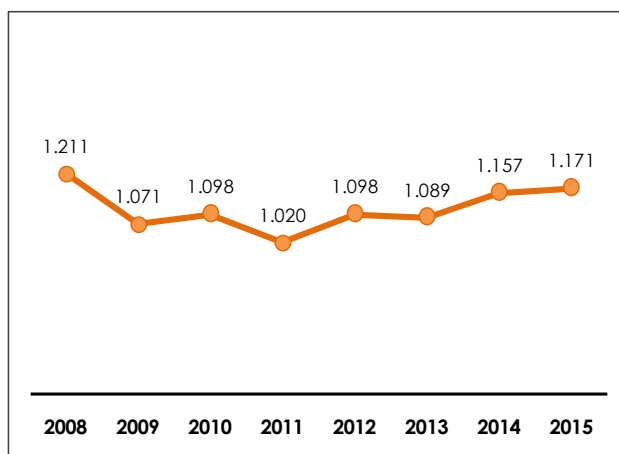
El período de análisis adoptado para examinar la situación reinante en la red de autopistas de la Ciudad es desde el año 2008 al 2015. Sobre la base de los hechos ocurridos durante este octenio se analizó la evolución de los siniestros, del tránsito, las víctimas producidas (tanto heridos como fallecidos) como consecuencia de los siniestros, los vehículos involucrados y otros aspectos influyentes. Cabe aclarar que dentro de este análisis se ha excluido aquellos siniestros de tránsito en los que se vean implicados peatones (persona implicada en un hecho de tránsito distinta de un conductor o un pasajero), ya que los mismos presentan otro tratamiento.

Evolución de los Siniestros

Cuando comparamos la cantidad anual de siniestros totales (es decir tanto los que tuvieron algún tipo de víctima como los que no), se observa una cierta estabilidad en las cantidades.

Exceptuando el año 2008, un poco más elevado que el resto, las cifras fluctúan entre 1.000 y 1.100 choques por año, por lo que se mantienen siempre dentro del mismo rango como se observa en el gráfico 1. Si se considera la variación entre 2015 y 2008, la cantidad total de choques se ve disminuida en un 3%. Sin embargo, si dejamos fuera de la comparación al año 2008, la variación entre 2015 y 2009 es mayor a 9%.

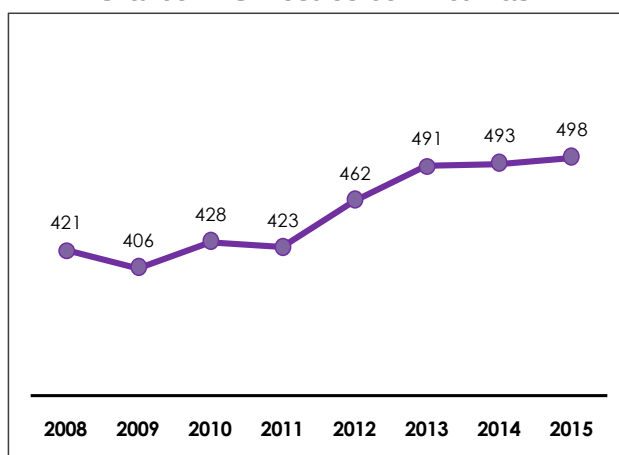
Gráfico 1: Siniestros totales.



Evolución de los Siniestros con Víctimas

La evolución de la cantidad anual de siniestros en los cuales se han producido víctimas refleja una cierta estabilidad hasta el año 2011. Sin embargo, en el gráfico 2 podemos observar como a partir del año 2012 se observa un incremento, el cual se ha mantenido y estabilizado durante los últimos años, llegando a ser el 2015 un 18% mayor si se compara con 2008 y 23% si se compara contra 2009 (mínimo del período).

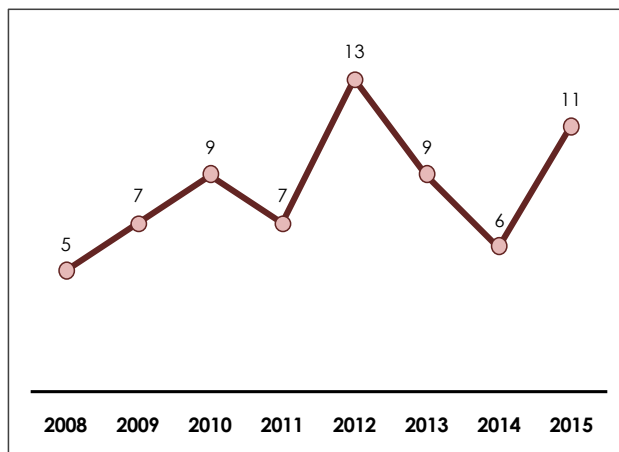
Gráfico 2: Siniestros con víctimas.



Respecto de la evolución de los siniestros donde se registraron fallecidos: durante el año 2012 el crecimiento fue tal que, respecto a 2008 el aumento es del 160% y del 86% respecto

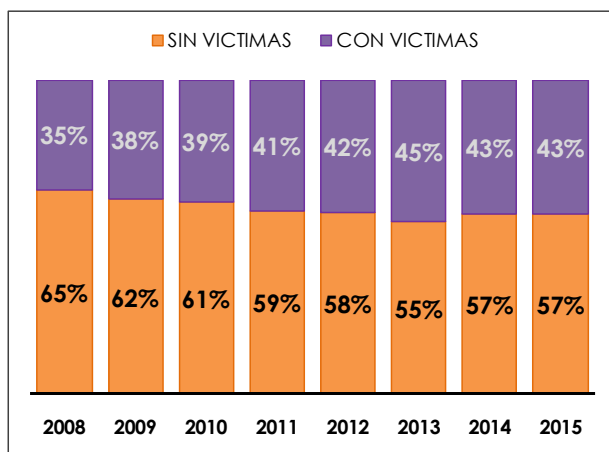
del valor medio del periodo 2008-2011. En 2015 y respecto a 2012 existe una disminución del 15%, lo cual se observa en el gráfico 3 a continuación.

Gráfico 3: Siniestros con fallecidos.



Si contemplamos cual es la proporción de los choques donde se han producido víctimas respecto del universo total de los siniestros viales, se observa un incremento sostenido hasta el año 2013 donde alcanza una proporción del 45%. Durante los años 2014-2015 se ha estabilizado, con una tendencia en baja respecto al pico del año 2013. Esto nos está mostrando que estos últimos dos años la severidad de los siniestros viales se ha mantenido estable. En el gráfico 4 adjunto se puede ver con claridad este fenómeno.

Gráfico 4: Evolución de siniestros con víctimas.



Evolución del Tránsito

Todos los indicadores del tránsito observados, describen tendencias similares a lo largo del período analizado. En efecto, tanto el Tránsito Medio Diario Anual de las tres plazas de peaje troncales (Avellaneda, Dellepiane y Retiro) como los vehículos-kilómetros recorridos en la red presentan valores en los últimos tres años donde puede apreciarse una tendencia creciente en los gráficos 5 y 6.

Gráfico 5: TMDA Peajes (en miles)

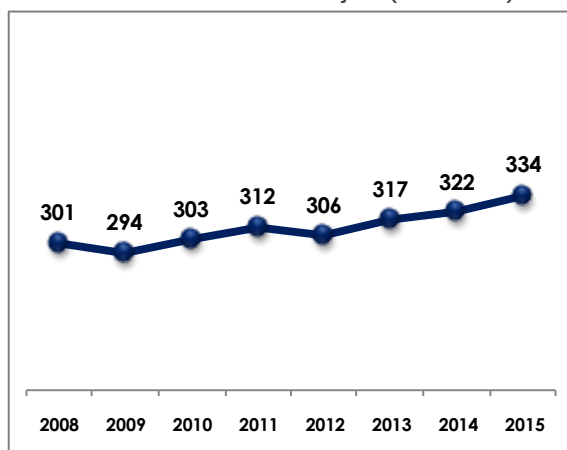
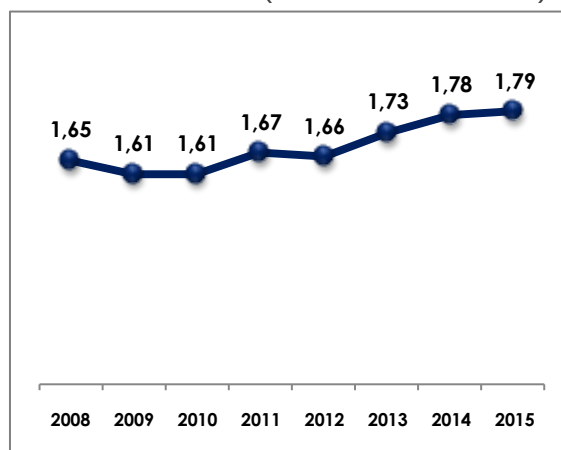


Gráfico 6: VKMR (en miles de millones)



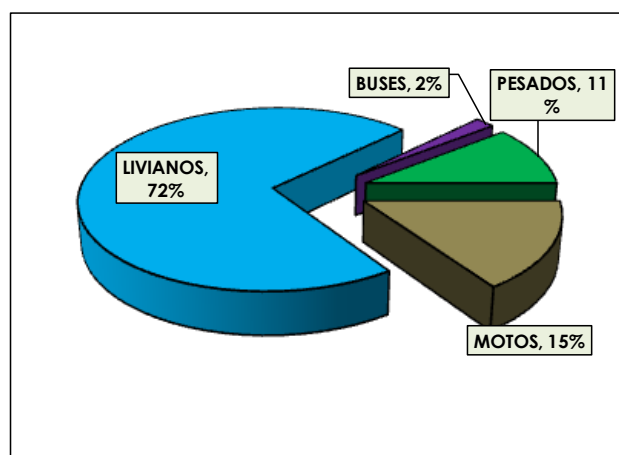
Comparando el último año del período con el de comienzo, vemos un crecimiento del 8% en el caso de los vehículos-kilómetro recorridos y un incremento de casi un 11% en el caso del TMDA. Esto avala lo mencionado en cuanto a que la tendencia creciente.

Vehículos Involucrados

A lo largo de estos 8 años, en la red de autopistas de la Ciudad se produjeron 8.915 siniestros protagonizados por un total de 15.826 vehículos. Estudiemos ahora que es lo que ocurre con los siniestros ocurridos a lo largo de este período y su relación con las clases de vehículos involucrados en los mismos, a partir de agruparlos en 4 grupos: las motos, los vehículos livianos, los vehículos pesados y los buses.

En el gráfico 7 que se muestra a continuación se puede ver la distribución, teniendo en cuenta la clasificación anterior, del total de vehículos siniestrados.

Gráfico 7: Vehículos involucrados en siniestros.



Como puede observarse, casi 3/4 partes de los vehículos involucrados en algún tipo de siniestro son vehículos livianos. La participación de los livianos es abrumadora, al punto de

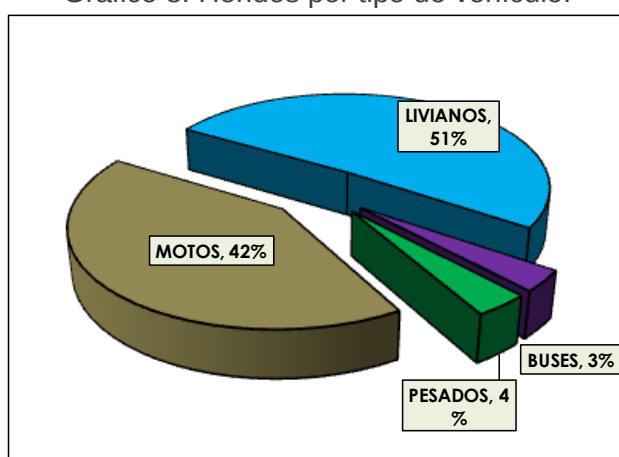
que casi triplica a la suma de las otras 3 clases. Luego, y casi en el mismo nivel, tenemos a las motos (15%) y los pesados (11%). La participación de los buses es bastante baja, apenas el 2%.

Víctimas

Cuando se analiza la procedencia de los heridos y los fallecidos, entendiéndose por procedencia al tipo de vehículo en el cual viajaba la víctima producida al momento del siniestro, la distribución es sustancialmente distinta a la del punto anterior.

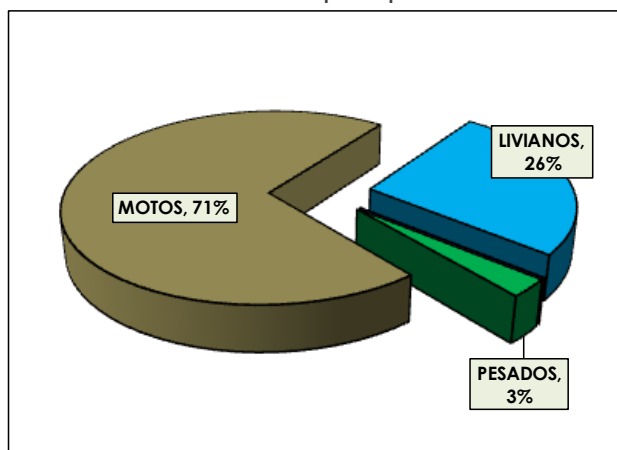
En efecto, cuando se trata de las personas que resultaron heridas, observamos en el gráfico 8 que en más de la mitad de los casos se trata de viajeros de vehículos livianos. Pero la porción restante de heridos corresponde predominantemente a las motos: en el 42% se trata de conductores o pasajeros de estos vehículos a pesar de que, como vimos, solo el 15% de los vehículos siniestrados son motocicletas. Luego, y con porcentajes pequeños, tenemos a los vehículos pesados (4%) y a los buses (3%).

Gráfico 8: Heridos por tipo de vehículo.



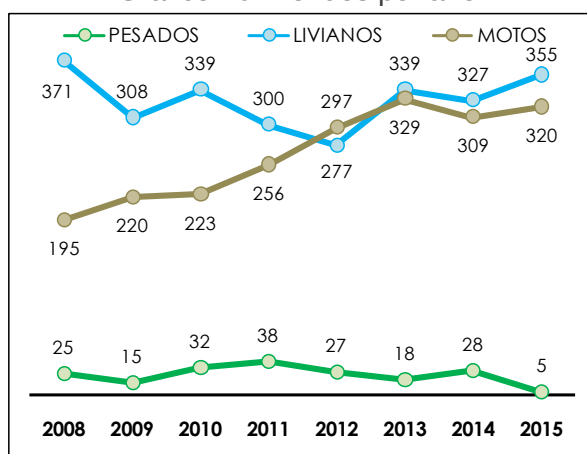
La tendencia creciente de los heridos motociclistas se acentúa notablemente cuando se analizan los fallecidos. En efecto, observamos en el gráfico 9 que el grupo de las motos se transforma en el más golpeado de todos: el 71% de los fallecidos son motociclistas. Los vehículos livianos están en segundo lugar con un 26% de las víctimas fatales, la tercera parte de los fallecidos motociclistas. Con un porcentaje mucho menor, el 3%, aparecen en tercer lugar los fallecidos correspondientes a vehículos pesados. En cuanto a los buses, en el período de análisis no se han registrados víctimas fatales correspondientes a esta clase de vehículos.

Gráfico 9: Fallecidos por tipo de vehículo.



Enfocando el análisis a la variación anual de los heridos de acuerdo al tipo de vehículo, puede observarse cuáles son las tendencias en el gráfico 10.

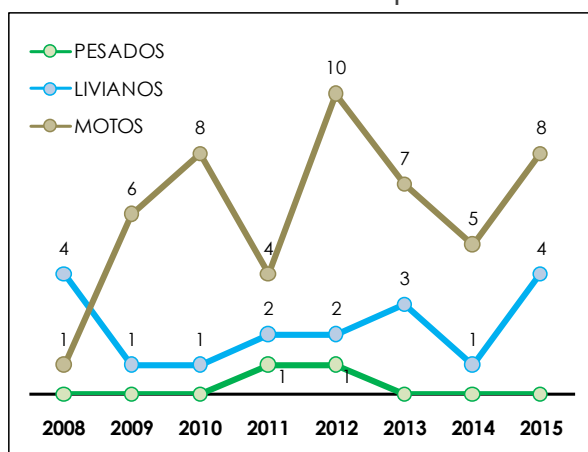
Gráfico 10: Heridos por año.



Respecto a los vehículos livianos se observa una tendencia decreciente hasta 2012, la cual se contrapone al aumento registrado en las motos. A partir del 2013 se registra un cambio en la inclinación, volviendo a incrementarse la cantidad de lesionados en vehículos livianos. Por su parte las motos mantuvieron un continuo ascenso hasta 2013, llegando hasta superar a los vehículos livianos en cantidad de heridos en 2012. Durante los últimos dos períodos se ha mantenido relativamente estables. En el caso de los vehículos pesados, la tendencia se mantuvo constante a lo largo de los años, con un claro descenso en el 2015.

En el gráfico 11 podemos observar las personas fallecidas en vehículo motor según la clasificación establecida durante los años de análisis.

Gráfico 11: Fallecidos por año.



Relación entre Vehículos Involucrados y Víctimas

Tal como se ha mencionado, el total de siniestros registrados en el periodo de análisis alcanza los 8.915 casos. En el 41% de ellos, es decir en 3.622 siniestros, se ha producido por lo menos una víctima (herido o fallecido). En este punto analizaremos la relación existente entre tipo de vehículo involucrado y víctimas producidas en el siniestro.

En el cuadro 1 que se presenta a continuación se detalla la participación de cada tipo de vehículo en el total de siniestros que han registrado víctimas.

Cuadro 1: Siniestros con víctimas. Participación por tipo de vehículo.

TOTAL DE SINIESTROS CON VICTIMAS		3,622
TIPO DE VEHICULO INVOLUCRADO	CANTIDAD	% RESPECTO DEL TOTAL
MOTOS	1,927	53%
VEHICULOS LIVIANOS	2,534	70%
VEHICULOS PESADOS	513	14%
BUSES	149	4%

Como vemos, la participación de los livianos en los siniestros donde se han registrado víctimas es muy importante. También lo es en el caso de las motos, ya que en más de la mitad de los siniestros con víctimas hay por lo menos una moto involucrada. La participación de los vehículos pesados es baja, aunque ya veremos más adelante que su efecto sobre los demás participantes en el siniestro es significativo. Por último, la participación de los buses es muy baja.

Conocida la participación de cada tipo de vehículo en los siniestros con víctimas, en el cuadro 2 podemos ver cuál es la procedencia de la víctima de acuerdo al vehículo involucrado.

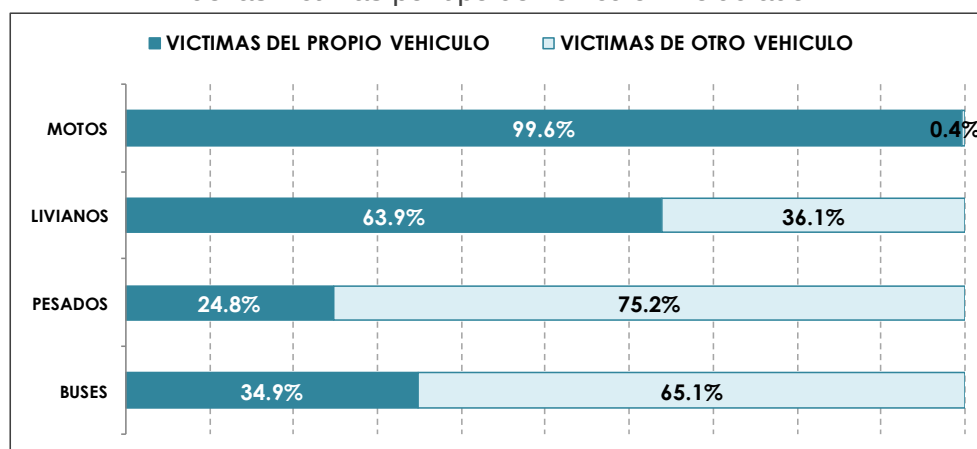
Cuadro 2: Siniestros con víctimas. Procedencia de las víctimas por tipo de vehículo involucrado.

TIPO DE VEHICULO INVOLUCRADO	PROCEDENCIA DE LA VICTIMA	CANTIDAD	% RESPECTO DEL TOTAL
MOTOS	TODAS	1,927	
	MOTOS	1,919	99.6%
	OTRO VEHICULO	8	0.4%
VEHICULOS LIVIANOS	TODAS	2,534	
	LIVIANOS	1,619	63.9%
	OTRO VEHICULO	915	36.1%
VEHICULOS PESADOS	TODAS	513	
	PESADOS	127	24.8%
	OTRO VEHICULO	386	75.2%
BUSES	TODAS	149	
	BUSES	52	34.9%
	OTRO VEHICULO	97	65.1%

Aquí se aprecia la influencia que tiene en las víctimas el tipo de vehículo que participa en el siniestro. El caso de las motos es el más claro, ya que de todos los siniestros en los cuales participa esta clase de vehículos y se produce víctimas, en más del 99% de los casos la víctima es el propio motociclista o eventualmente un acompañante. En los livianos, casi el 64% de las víctimas provienen de los propios livianos, por lo que la tendencia se mantiene aunque es menos marcada que en el caso anterior, aunque en un porcentaje no despreciable la víctima está en otro vehículo. El caso de los vehículos pesados es el inverso a los vistos: por lo general la peor parte se la llevan los vehículos con los que el camión choca, ya que casi 3/4 partes de las víctimas provienen de ellos. Afortunadamente solo participan del 14% de los siniestros con víctimas. Por último, la situación de los buses es similar a la de los pesados, con una menor participación aún en este tipo de siniestros.

En el grafico 12 se puede apreciar la magnitud en la cual interviene cada tipo de vehículo en los siniestros con víctimas y, además, se observa si la víctima es el vehículo analizado o de un tercero.

Gráfico 12: Siniestros con víctimas. Procedencia de las víctimas por tipo de vehículo involucrado



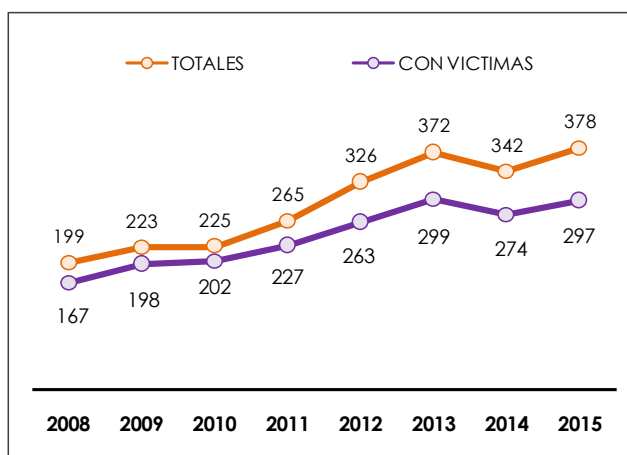
Evolución Anual de los Siniestros

Hasta el momento hemos analizado la influencia del tipo de vehículos considerando datos globales del período. Veremos ahora cual es la tendencia anual de los siniestros, desagregando los datos globales de acuerdo a la clasificación considerada. A partir de ello, veremos la tendencia que presentan cada una de las clases en lo que hace a los siniestros totales y a aquellos en los cuales se han producido víctimas.

Consideremos en primer lugar la situación de **las motos** y la evolución anual de los siniestros en los cuales estas intervinieron. Vemos que se registra un crecimiento año tras año en forma sostenida de las cifras, tanto de los siniestros totales como de aquellos en los cuales hubo víctimas hasta el año 2013, la cual se ha mantenido estable hasta 2015.

Observando el gráfico 13 vemos una proximidad entre ambas curvas, lo cual confirma que en gran parte de los siniestros en los cuales intervienen motos se producen víctimas. En efecto, al determinar el porcentaje de siniestros con víctimas en relación con los siniestros totales, vemos que la proporción año tras año fluctúa entre el 80% y el 90%. Y si tomamos el período completo, de los 2.330 siniestros en los cuales hubo involucrada por lo menos una moto, en el 83% de los casos hubo víctimas. Esto sitúa, sin lugar a dudas, a las motos como un grupo de alto riesgo en lo que a seguridad vial de la red de autopistas de la Ciudad se trata.

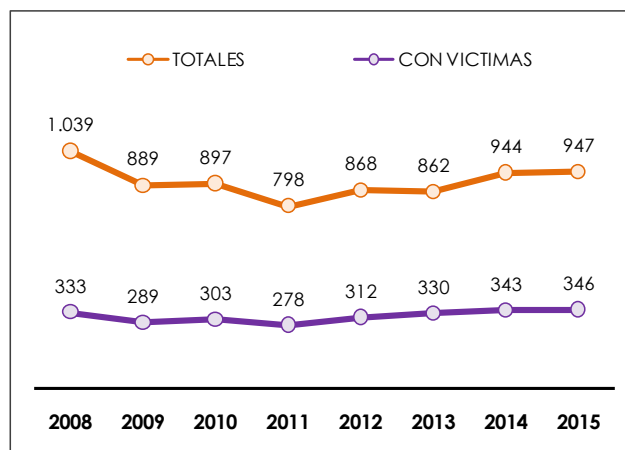
Gráfico 13: Siniestros con motos involucradas.



El segundo grupo analizado fue el de los **vehículos livianos**. Como ya hemos visto, los vehículos livianos representan el 72% de los vehículos totales que han sufrido algún tipo de siniestro en el período de análisis y, además, el 51% de los heridos provienen de este tipo de vehículos; es por ello se hace muy importante analizar su evolución anual a fin de poder determinar una tendencia.

Podemos observar en el gráfico 14 que ambas curvas se encuentran más alejadas que en el caso de las motos. Esto nos indica que la proporción de siniestros con víctimas respecto del total es menor, con valores anuales que van entre el 32% y el 38% año a año.

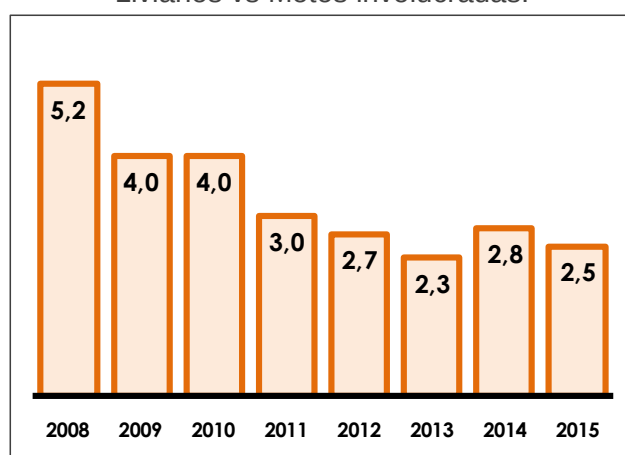
Gráfico 14: Siniestros con livianos involucradas.



Por otro lado, vemos que los siniestros totales de vehículos livianos, tendieron a disminuir hasta 2011, para luego continuar en alza, mientras que los que registran víctimas se mantuvieron relativamente estables, para también comenzar a subir desde el 2012. Durante los años 2014-2015 tanto las cantidades como las relaciones se han mantenido estables, siendo en el último año de estudio de casi 37%.

Observando ambos grupos podemos detectar diferentes tendencias. Esta diferencia de tendencias lleva a que la relación entre la cantidad de siniestros anuales en los que intervienen vehículos livianos y aquellos en los que participan motos, teniendo su pico máximo durante 2008, se estabilizó en baja durante los años 2009-2010, y a partir del 2011 hasta el 2015, también ha disminuido y mantenido casi estable. Es decir que se pasó de 5,2 en el año 2008 a 2,5 en el 2015, como podemos observar en el siguiente gráfico. Es decir que, a lo largo de 8 años, se redujo a prácticamente la mitad.

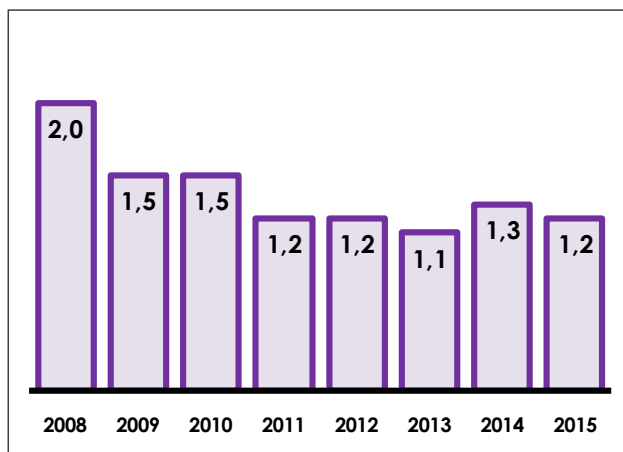
Gráfico 15: Relación de siniestros totales.
Livianos vs Motos involucradas.



En el gráfico 16 observamos que la situación es prácticamente la misma cuando referimos a siniestros con víctimas, aunque la relación es menor dado que, en promedio, en el 83% de

los siniestros con motos involucradas se producen víctimas mientras que el caso de los vehículos livianos este valor es del 35%.

Gráfico 16: Relación de siniestros con víctimas.
Livianos vs Motos involucradas.



En los gráficos 17 y 18 que se contemplan a continuación, se observa que el terreno ganado año a año por las motos en cuanto a su participación en los siniestros y, fundamentalmente, en los siniestros con víctimas, frente a los vehículos livianos, se ha casi estabilizado los últimos años, aunque el volumen de estos últimos continúa siendo mayor, al igual que su siniestralidad.

Gráfico 17: Siniestros totales por tipo de vehículo involucrado.

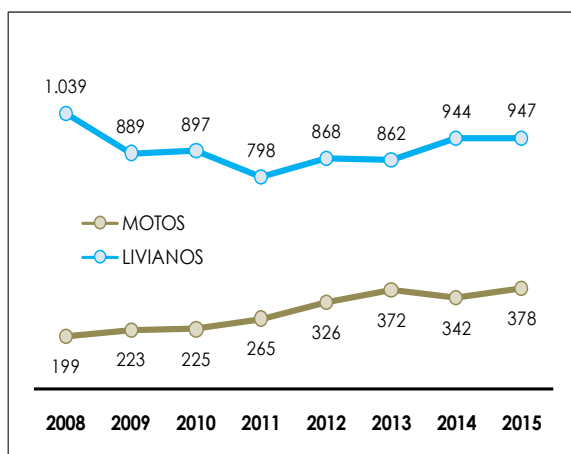
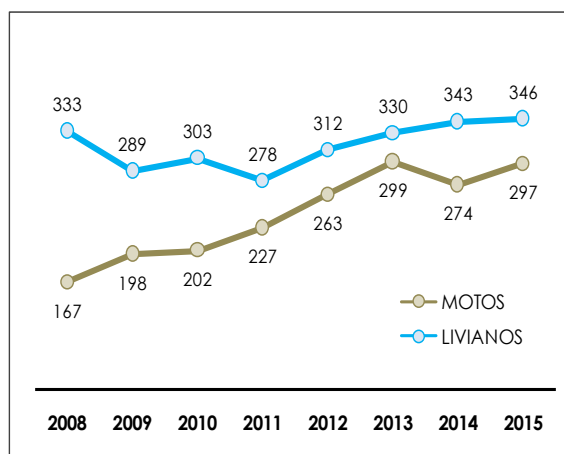
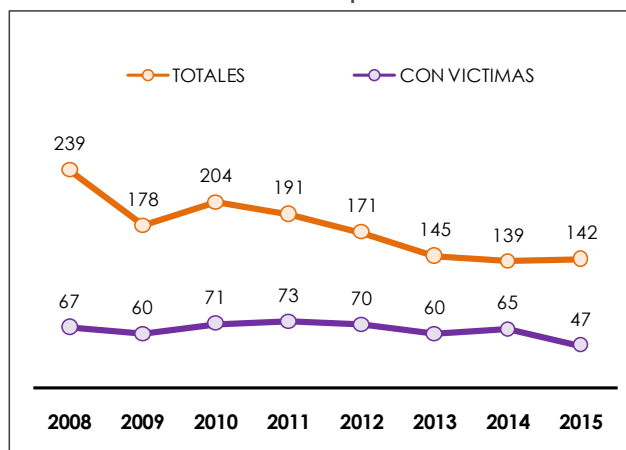


Gráfico 18: Siniestros con víctimas por tipo de vehículo involucrado.



Veamos ahora el caso de los **vehículos pesados**. Como ya se ha mencionado, esta clase representan el 11% de los vehículos siniestrados totales, aunque intervienen en el 18% de los siniestros donde hubo víctimas. Y, como hemos visto también, en las 3/4 partes de los casos las víctimas se producen en aquel o aquellos vehículos que colisionan con los pesados, pero no en ellos.

Gráfico 19: Siniestros con pesados involucrados.



En el gráfico 19 se observa que la tendencia de la participación de los camiones en los siniestros baja y se estabiliza los últimos años. Respecto a los siniestros con víctimas, puede observarse que durante el 2015 se nota una disminución del 28% respecto al año anterior.

Por último veamos lo que ocurre con los buses. Esta clase tiene poca participación en los siniestros con víctimas, apenas en un poco significativo 4%. Las características de un siniestro en las cuales participa un bus, en cuanto a las víctimas, son similares a las de uno en el que interviene un vehículo pesado. Se observa que los valores anuales, tanto de siniestros totales como con víctimas, se están incrementando a partir de 2009, pero aún se encuentran bastante por debajo de los del resto.

A manera de resumen de todo lo expuesto hasta el momento podemos decir que se observa que:

- Vehículos involucrados: en los siniestros totales la participación de los vehículos livianos es mayoritaria, casi triplicando a la suma de motos y vehículos pesados.
- Los vehículos livianos aportan más de la mitad de los heridos, mientras que las motos casi el 42%. El tránsito pesado, un 4%.
- En lo que a fallecidos se refiere, esta proporción se invierte pasando a ser los motociclistas las principales víctimas mortales con poco más del 71% frente al 26% de los livianos, y el 3% de los pesados.
- En cuanto a los siniestros con víctimas, en el 70% de los mismos hubo un vehículo liviano involucrado. En la mitad de ello hubo una moto y en el 14% un pesado.
- En cuanto a la relación entre víctimas y el tipo de vehículo involucrado, cuando una moto participa en un siniestro con víctimas, en más del 99% de los casos la víctima es el propio motociclista. En el otro extremo de la relación se ubican los pesados, con aproximadamente 25% de víctimas que viajaban en estos vehículos y un 75% que viajaban en vehículos que colisionaron con pesados. Entre ambos, están los livianos con un 64% de víctimas 'propias' y un 36% de terceros vehículos.
- En lo que hace a las tendencias de siniestros con víctimas, el incremento año tras año de las motos se ha estabilizado, mientras que los vehículos livianos continúa en leve ascenso, y los pesados está en baja. La actual tendencia que presentan las motos ha hecho que la severidad de los siniestros viales en la red de autopistas se mantenga estable.

Análisis Temporal

En este punto se realizó el estudio de las curvas de distribución de los siniestros, totales y con víctimas, de acuerdo a los días de la semana por un lado, y en función de las horas del día por el otro. Ambos análisis fueron realizados en forma separada para las motos, los vehículos livianos y los pesados. La poca cantidad de casos en los que participan los buses no permitió realizar un análisis similar para esta clase.

Comenzando con las **motos**, se observa que la distribución en cuanto a los días de la semana en los cuales se producen los siniestros (tanto totales como con víctimas), está fuertemente dominada por los días hábiles. De lunes a viernes tenemos el 85% de los siniestros totales e igual porcentaje de los siniestros con víctimas en los cuales intervienen motos. Esta distribución guarda relación con la distribución del tránsito, aunque la supera ya que esta última es aproximadamente 77% de lunes a viernes y el 23% los fines de semana. Por otro lado, vemos que el promedio diario (de lunes a viernes) de siniestros duplica tanto a los sábados como a los domingos. Y dentro de los días hábiles, se observa en el gráfico 20 dos picos, viernes y los miércoles.

Gráfico 20: Motos. Siniestros por día de la semana.

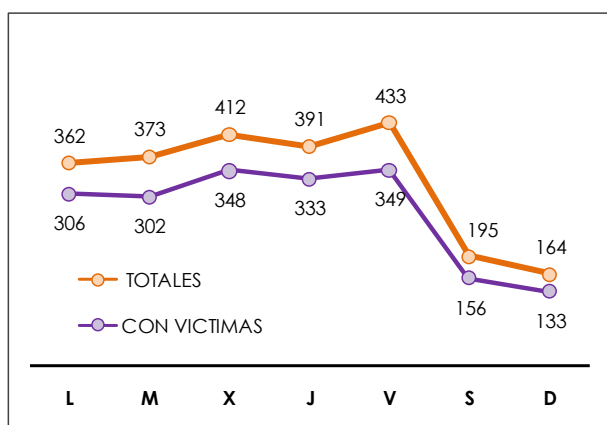
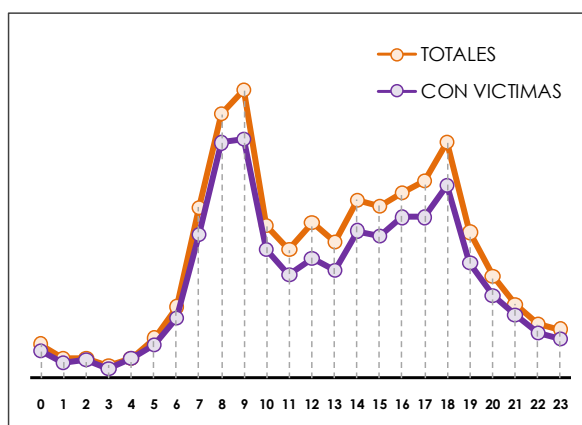


Gráfico 21: Motos. Siniestros por distribución horaria.



En el caso de la distribución horaria que se observa en el gráfico 21, como en el caso de la distribución por día de la semana (gráfico 20), las curvas de siniestros totales y con víctimas son prácticamente idénticas. La mayor ocurrencia de siniestros se registró en coincidencia con las horas de mayores volúmenes vehiculares matutinos, entre las 8:00 y las 10:00 hs. En menor medida, se observa un periodo pico entre las 16:00 y las 19:00 hs. pero mucho menos intenso.

A partir de la distribución horaria se pueden agrupar los siniestros en un grupo, entre las 7:00 y las 19:00 hs. coincidente mayormente con horas de luz diurna, y otro grupo en el cual por lo general predomina el uso de luz artificial, entre las 19:00 y las 7:00 hs. En ese caso podremos ver que mayoritariamente los siniestros, totales y con víctimas, se localizarán en el periodo de luz diurna, el 78% en ambos casos.

Focalicemos el análisis ahora en el grupo de **vehículos livianos**. Si repetimos el procedimiento seguido para las motos, observaremos en el gráfico 22 que en la curva de distribución de los siniestros por tipo de día prácticamente no tenemos diferencia entre días hábiles y fines de semana. Lo que si se ve claramente es un pico los días viernes, en ambas curvas. En contraposición, los días lunes son los que registran menor ocurrencia de siniestros con vehículos livianos involucrados.

Gráfico 22: Livianos. Siniestros por día de la semana.

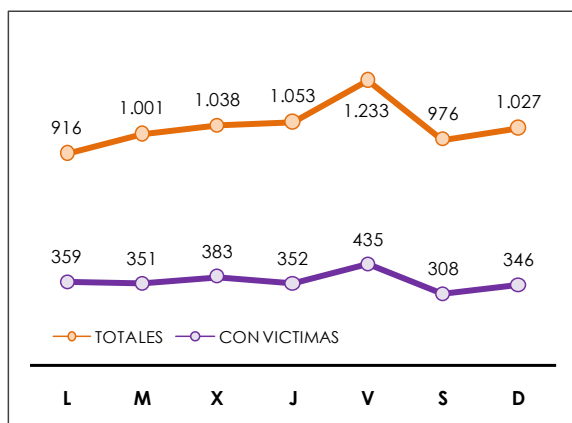
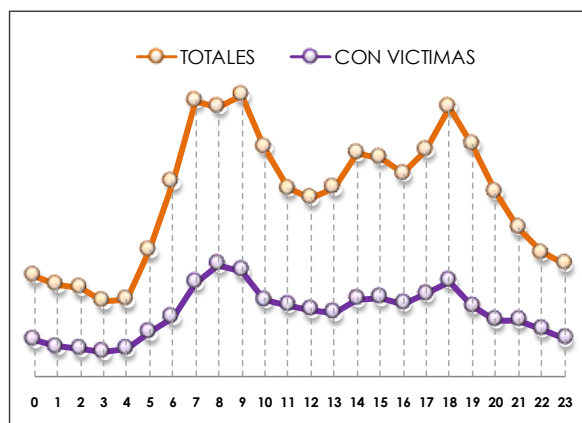


Gráfico 23: Livianos. Siniestros por distribución horaria.



En cuanto a la distribución horaria de los siniestros, es mucho más parecida a la distribución horaria del tránsito que en el caso de las motos, tal cual se puede observar en el gráfico 23. También vemos diferencias en cuanto a las franjas horarias, de 7:00 a 19:00 hs (luz diurna) y de 19:00 a 7:00 hs (luz artificial). El porcentaje de siniestros con luz diurna es mayor en tanto en siniestros totales (gráfico 24) como en siniestros con víctimas (gráfico 25).

Gráfico 24: Livianos. Siniestros totales. Por franja horaria.

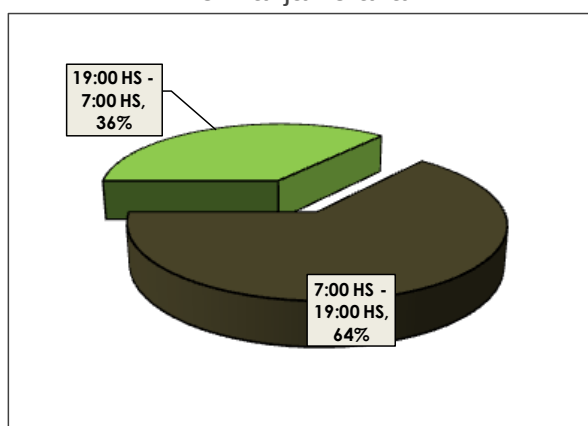
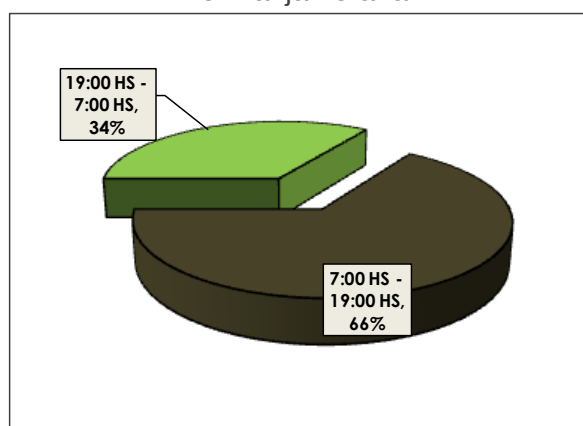


Gráfico 25: Livianos. Siniestros con víctimas. Por franja horaria.



Por último, veamos el caso de los **vehículos pesados**. Si observamos las curvas de los siguientes gráficos, veremos muchas más similitudes con las de las motos que con las de los vehículos livianos. La distribución por día de la semana presentada en el gráfico 26 es marcadamente superior de lunes a viernes, disminuyendo a la mitad los sábados y

reduciéndose mucho más los días domingo. La de siniestros con víctimas tiene la misma forma, pero por las razones que ya hemos visto más arriba, con valores más bajos.

Gráfico 26: Pesados. Siniestros por día de la semana.

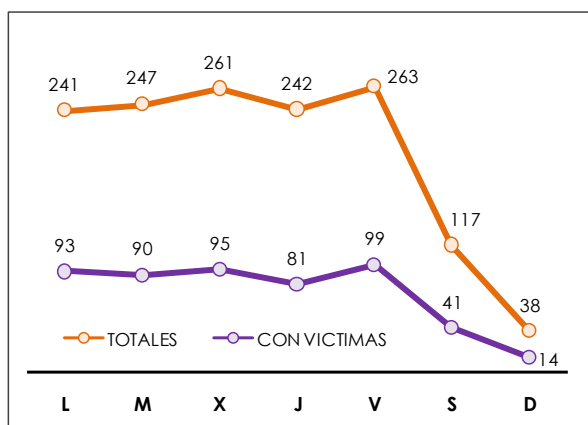
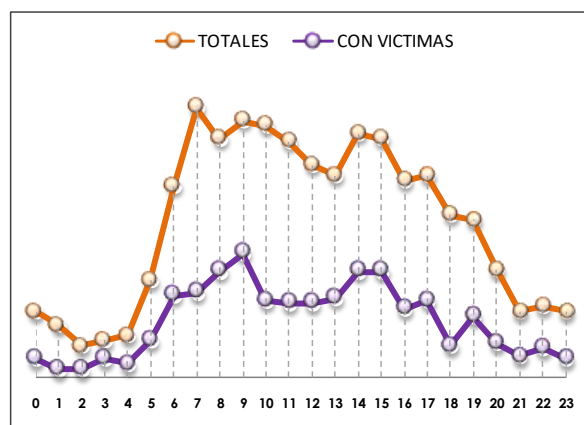


Gráfico 27: Pesados. Siniestros por distribución horaria.



La distribución horaria que se observa en el gráfico 27 no presenta tres picos a lo largo de las horas diurnas (entre las 7:00 y las 19:00 hs), cuando se producen el 74% de los siniestros. Los siniestros con víctimas están más distribuidos a lo largo de esta franja horaria.

Localización Física de los Siniestros

Veremos en este punto la localización de los siniestros, tanto totales como con víctimas, en las distintas autopistas que componen la red. Como lo venimos haciendo hasta el momento, consideraremos en forma separada a las motos, los vehículos livianos y los pesados. La distribución se realizó considerando la siguiente división de la red:

- El eje AU 25 de Mayo (AU1) – AU Perito Moreno (AU6).
- El eje AU Illia – Av. Lugones – Av. Cantilo.
- Autopista Frondizi (ex 9 de Julio Sur).
- Autopista Dellepiane.
- Autopista Cámpora (AU7).

A continuación podemos ver los gráficos 28 y 29 que muestran la distribución de los siniestros totales y de los siniestros con víctimas en los que intervienen **motocicletas**.

Gráfico 28: Motos. Siniestros totales.
Por autopista.

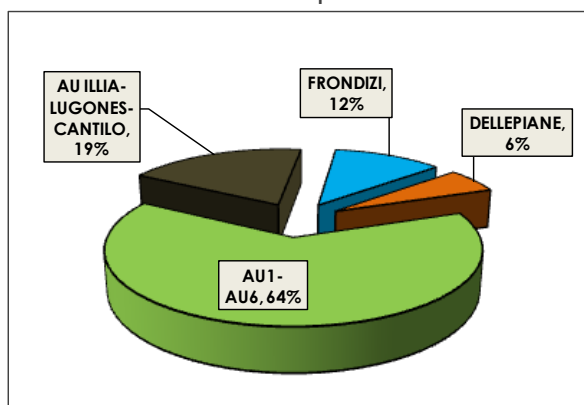
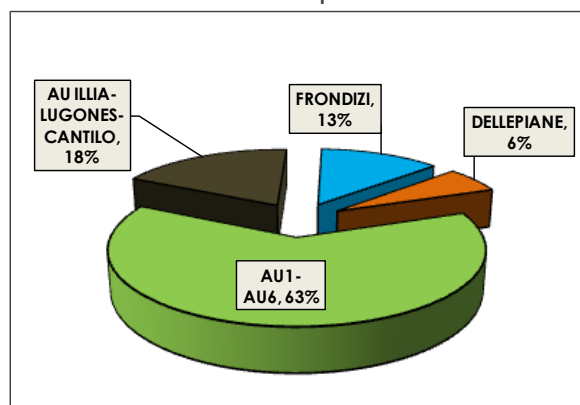


Gráfico 29: Motos. Siniestros con víctimas.
Por autopista.



Podemos ver que en ambos gráficos los porcentajes son muy similares, con un marcado predominio del eje AU1-AU6. Luego aparece el eje AU Illia-Av.Lugones-Av.Cantilo, con menos de una tercera parte de los siniestros. Mas lejos, la AU Frondizi y en último lugar, la AU Dellepiane.

El mismo análisis para el caso de los **vehículos livianos** en los gráficos 30 y 31, arroja resultados similares, aunque se observa un aumento en AU Dellepiane, y aparece la AU7. El eje AU1-AU6 baja algunos puntos porcentuales, aunque conserva holgadamente la primera posición en cuanto a la localización de siniestros.

Gráfico 30: Livianos. Siniestros totales.
Por autopista

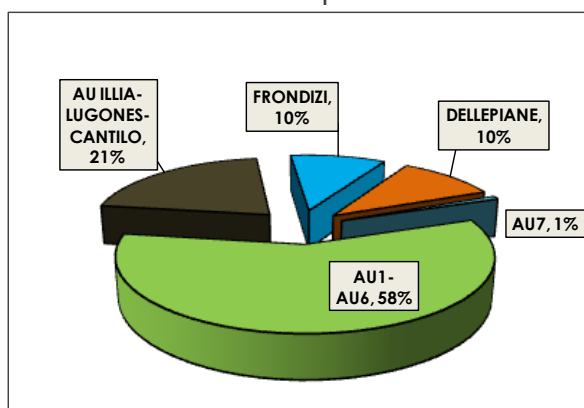
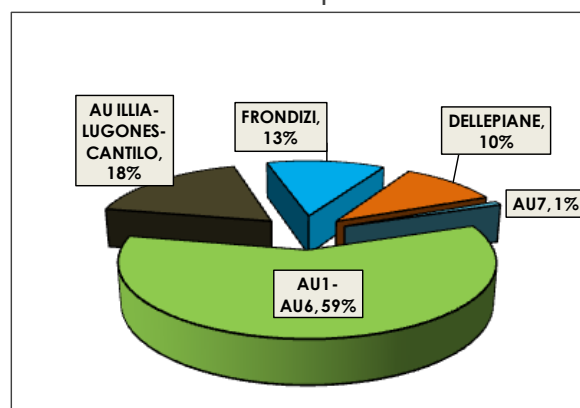


Gráfico 31: Livianos. Siniestros con víctimas.
Por autopista.



Por último tenemos a los **pesados** y, nuevamente, la distribución es similar a las anteriores. Mucho más claramente la mayoría de los siniestros se ubican en el eje AU1-AU6, al igual que en el caso de siniestros con víctimas. En este caso la proporción alcanza el 768%, repartiéndose el resto casi en partes iguales entre las demás autopistas, con la salvedad de la AU7. A continuación, los gráficos 32 y 33 con la distribución en cada caso.

Gráfico 32: Pesados. Siniestros totales.
Por autopista

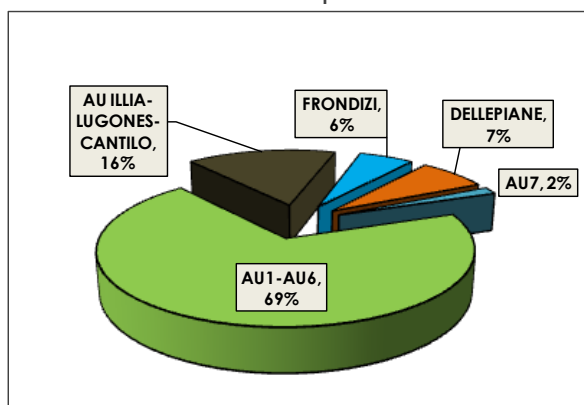
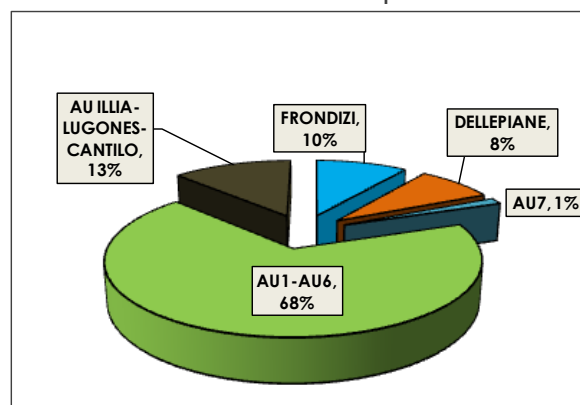


Gráfico 33: Pesados. Siniestros con víctimas. Por autopista.



Influencia del Clima y el Estado de la Superficie de Rodamiento

En este caso, el análisis está referido por un lado a la situación climática cuando se produce el siniestro y, por el otro, a la condición de la superficie de rodamiento de la vía. En el primer caso, se han clasificado los siniestros en dos grupos: clima bueno y lluvioso. En el segundo caso, los grupos fueron dos: superficie de rodamiento seca y mojada o húmeda.

La metodología de análisis fue la misma que en los casos anteriores, separando los siniestros totales y los que registraron algún tipo de víctima, considerando las motos (gráficos 34, 35, 36 y 37), los vehículos livianos (gráficos 38, 39, 40 y 41), y los pesados (gráficos 42, 43, 44 y 45) en forma separada. Sin embargo, para todos los casos los resultados fueron similares: no se aprecia una influencia del mal clima y de la superficie de rodamiento mojada o húmeda en la ocurrencia de siniestros de ningún tipo. Para cada uno de los casos analizados, los siniestros se han producido en forma mayoritaria con un estado climático bueno (siempre por encima del 84% de los casos) y con una superficie de rodamiento seca en, como mínimo, el 80% de los hechos. A continuación se muestran los gráficos de todos los análisis realizados.

Gráfico 34: Motos. Siniestros totales.
Estado del clima.

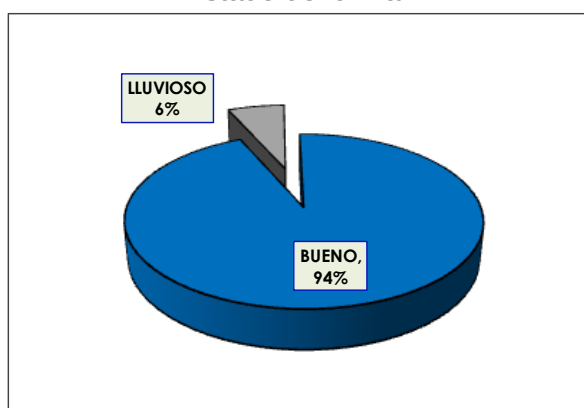


Gráfico 35: Motos. Siniestros con víctimas.
Estado del clima.

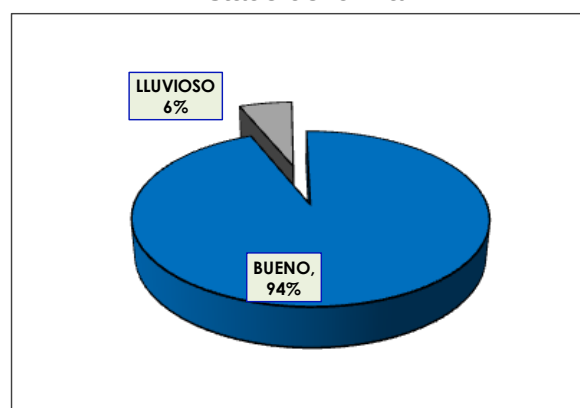


Gráfico 36: Motos. Siniestros totales.
Estado de superficie de rodamiento.

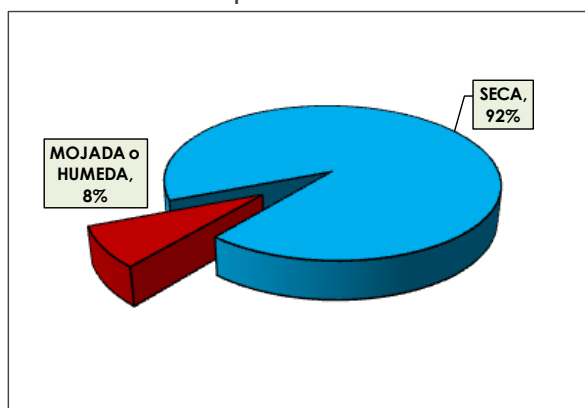


Gráfico 37: Motos. Siniestros con víctimas.
Estado de superficie de rodamiento.

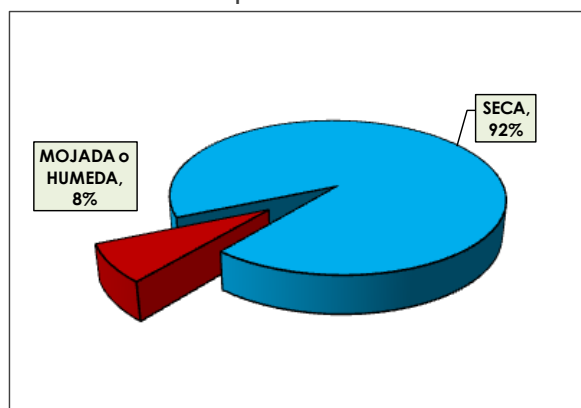


Gráfico 38: Livianos. Siniestros totales.
Estado del clima.

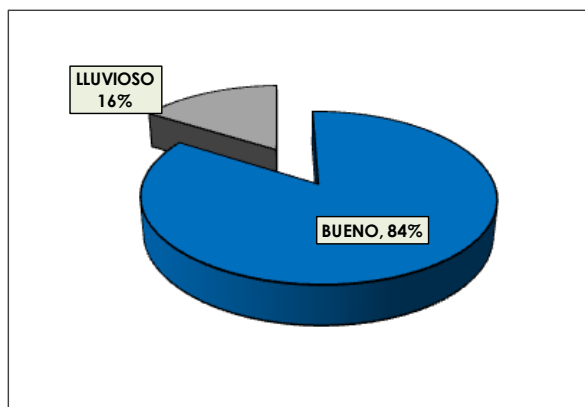


Gráfico 39: Livianos. Siniestros con víctimas.
Estado del clima.

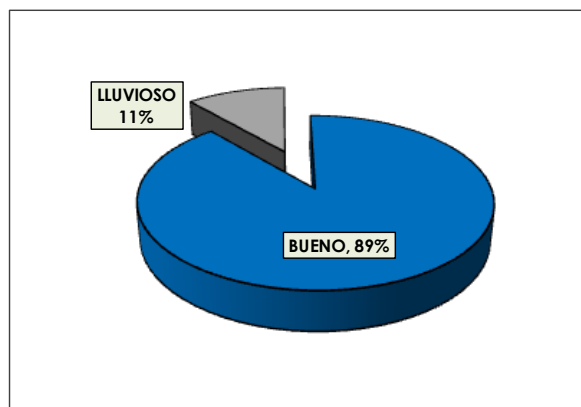


Gráfico 40: Livianos. Siniestros totales.
Estado de superficie de rodamiento.

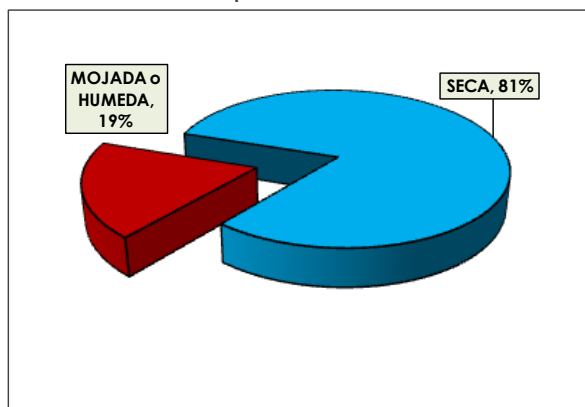


Gráfico 41: Livianos. Siniestros con víctimas.
Estado de superficie de rodamiento.

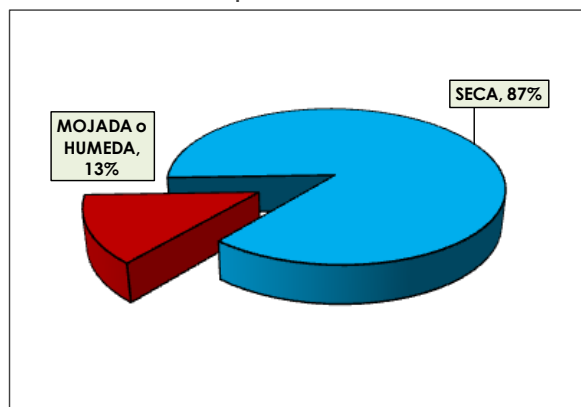


Gráfico 42: Pesados. Siniestros totales.
Estado del clima.

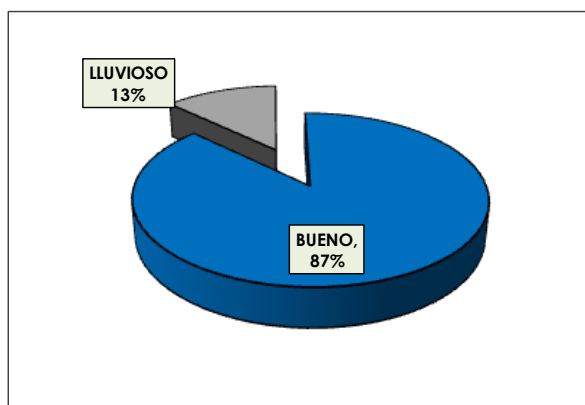


Gráfico 43: Pesados. Siniestros con víctimas. Estado del clima.

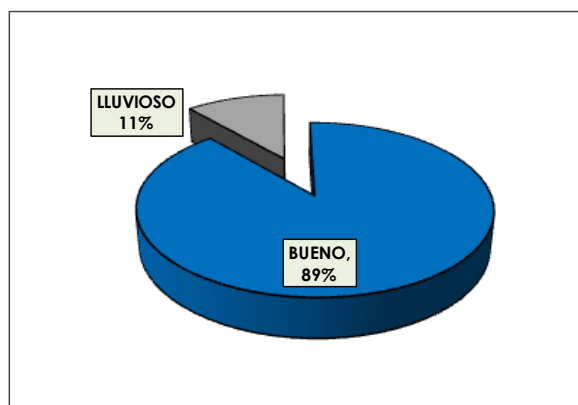


Gráfico 44: Pesados. Siniestros totales.
Estado de superficie de rodamiento.

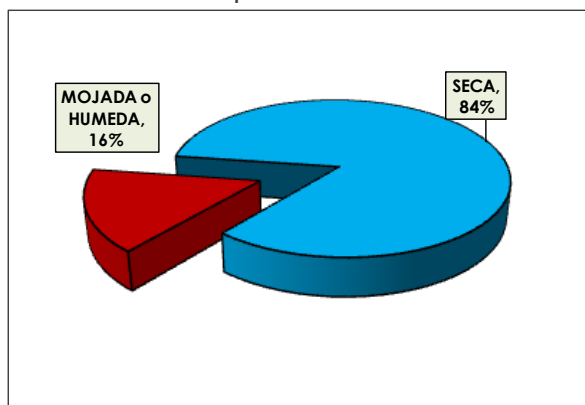
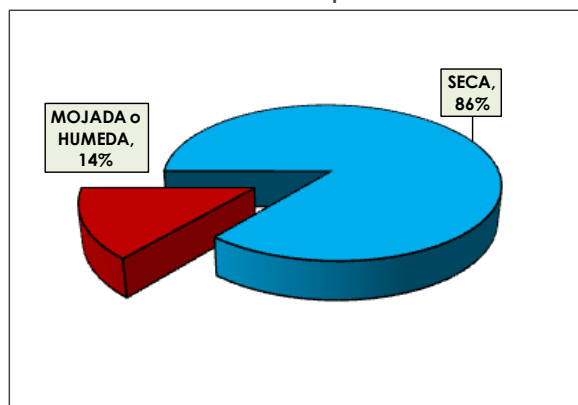


Gráfico 45: Pesados. Siniestros con víctimas. Estado de sup. de rodamiento.



Índices de Siniestralidad

Finalmente, en este punto se observa la evolución que han tenido los tres indicadores utilizados para mensurar la siniestralidad en la red de autopistas de la Ciudad. Estos tres índices son:

- El índice de Peligrosidad, que relaciona la cantidad de siniestros con víctimas cada 100 millones de vehículos-kilómetro recorridos (gráfico 46).
- El índice de Mortalidad, que vincula la cantidad de fallecidos (en el lugar del hecho) cada 100 millones de vehículos-kilómetro recorridos (gráfico 47).
- El índice de Severidad, encargado de relacionar la cantidad de siniestros totales y los siniestros con víctimas (gráfico 48).

Gráfico 46: Índice de Peligrosidad.

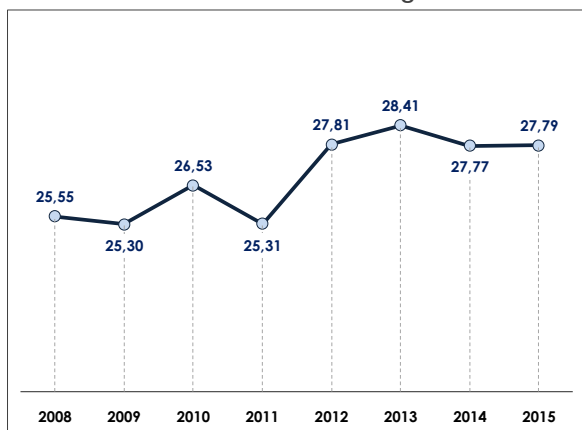


Gráfico 47: Índice de Mortalidad.

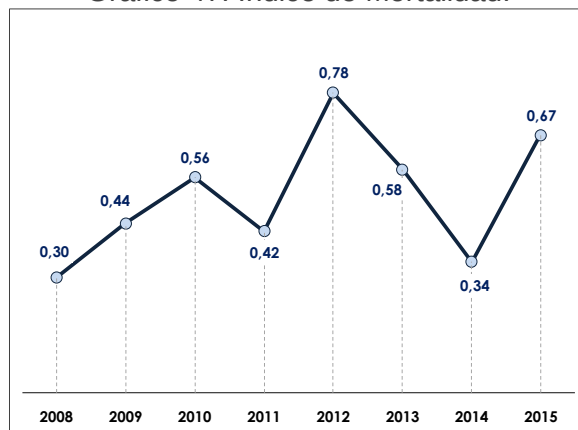
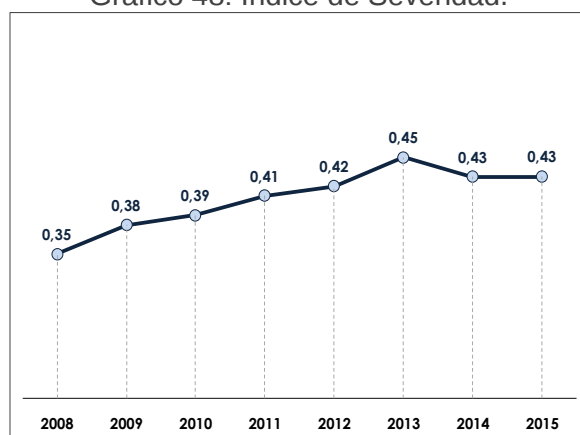


Gráfico 48: Índice de Severidad.



La tendencia estable que presente actualmente el **Índice de Peligrosidad** (gráfico 46) se debe al equilibrio que presentan los vehículos kilómetros recorridos (VKMR), y al equilibrio de los siniestros con víctimas.

Por su parte el **Índice de Mortalidad** (gráfico 47) se ve claramente influenciado por la variación de las personas fallecidas en el lugar del hecho.

El **Índice de Severidad**, (gráfico 48) presenta una tendencia en alza constante durante los seis primeros años de análisis, y actualmente se encuentra estable debido al comportamiento de los siniestros totales y con víctimas.

CONCLUSIONES

El análisis del período en estudio discriminando por tipo de vehículo ha permitido determinar situaciones y tendencias que varían de categoría en categoría.

En primer lugar hemos descartado a los buses por su bajísima participación, tanto en siniestros como en víctimas.

Los **vehículos livianos** son la categoría dominante en cuanto a volúmenes vehiculares circulantes en la red de autopistas, pero también en la cantidad de siniestros en los cuales intervienen y en la cantidad de heridos de los ocupantes de estos vehículos. Sin embargo, cuando analizamos la tendencia a lo largo del período 2008-2015. Su participación en los siniestros totales se ha mantenido estable estos últimos dos años, al igual que en los siniestros con víctimas, y las de los heridos.

Los mayores volúmenes vehiculares han redundado en velocidades medias de circulación menores lo cual, si bien ha incrementado la cantidad de siniestros de este tipo de vehículos, también mantuvo el equilibrio en la gravedad de los mismos y por ende las víctimas. Si a esto le sumamos que la evolución de los automóviles hace que estos sean cada vez más seguros, es esperable que los indicadores se mantengan estables.

En el caso de los **vehículos pesados**, si bien a otra escala porque tanto su participación como las víctimas provenientes de ellos son mucho menores que en el caso de los livianos, observamos las siguientes tendencias: pocas víctimas provenientes de estos vehículos y con tendencias estables a lo largo de los últimos años, lo mismo que ocurre con su participación en los siniestros con víctimas, con una tendencia en la baja durante el último año. Esta estabilidad lleva a considerar que la situación es similar al caso de los livianos.

Por último tenemos el caso de **las motos**, donde la situación es muy distinta y más compleja que las anteriores. En el caso de las motos se mantuvo un crecimiento constante entre 2008 y 2013, con una baja durante 2014, y vuelto a incrementar en el último año. Año tras año se registran más motos que intervienen en siniestros con víctimas y, dadas las características de estos vehículos, esto se traduce en una cantidad de víctimas. Y la situación es más compleja ya que hay múltiples factores que pueden acentuar las tendencias desfavorables. En este caso el incremento de la cantidad de vehículos circulantes y la reducción de las velocidades medias, lleva a que los motociclistas realicen maniobras temerarias (cambios de carril bruscos, zigzagado, etc.), circulen por lugares sumamente peligrosos (por ejemplo sobre las líneas demarcatorias de carriles) o incluso prohibidos como las banquetas. También es importante el hecho que su alta participación se lleva a cabo los días hábiles, entendiendo que la motocicleta a pasado a ser un medio de trabajo, llevando a sus conductores a circular a altas velocidades y en forma temeraria para reducir los tiempos. Asimismo se ha transformado en el primer vehículo de personas que han podido acceder a él fácilmente, sin contar con experiencia en la conducción de estos vehículos. Esta situación nos obliga a realizar un análisis más profundo del caso de las motos en particular, separándolo del resto, debido a su alta influencia en los indicadores analizados y su baja representación en el volumen vehicular.

En este contexto, el estudio realizado nos ha permitido conocer la situación general en la que se encuentra la seguridad vial en la red de autopistas, identificado los grupos de riesgo, la influencia del día de la semana, las condiciones climáticas, y demás características que acompañan a un siniestro vial, con el objetivo de revertir las tendencias y transformarlas en decrecientes.

Nuestra intención ha sido dar a conocer cifras de la siniestralidad vial, y como a partir del análisis de los datos podemos comenzar a trabajar con el objetivo de mejorar la seguridad vial y la circulación vehicular, en nuestro caso sobre la red de autopistas de la Ciudad de Buenos Aires.