

Estudio de áreas de énfasis



Diciembre 2018

*Trabajando juntos
por la seguridad vial...
Salvamos más vidas.*

Sometido a:

Lissette Lugo Colón, PE
Traffic Engineering and Operations Area
Deputy Director - PRHTA
PO Box 42007
San Juan, PR 00940-2007

Sometido por:

CSA Architects and Engineers, LLP
1064 Ponce de León Ave. | Suite 400
San Juan, PR 00907-3740
T: 787.641.6800 | F: 787.641.6850

Tabla de contenido

| | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I. | Introducción..... | 5 |
| | Identificar nuevas áreas de énfasis..... | 6 |
| | Reuniones de grupos consultivos de seguridad vial por regiones | 8 |
| | Limitación de las bases de datos..... | 8 |
| II. | Trasfondo: Perspectiva de Puerto Rico..... | 10 |
| | Puerto Rico en comparación con otros estados..... | 10 |
| | Fatalidades y población por estado | 10 |
| | Características en común..... | 12 |
| | Comparación de áreas de énfasis..... | 14 |
| | Áreas de énfasis de Puerto Rico y otros estados..... | 14 |
| | Relación entre áreas de énfasis y fatalidades..... | 15 |
| | Relación entre áreas de énfasis y heridos graves..... | 16 |
| | Lecciones aprendidas con las Áreas de énfasis del SHSP vigente..... | 17 |
| | Conclusiones | 18 |
| III. | Análisis de choques y fatalidades | 20 |
| | Perfil de choques y fatalidades en Puerto Rico | 21 |
| | Fatalidades en Puerto Rico 2014-2017 | 21 |
| | Choques en Puerto Rico 2014-2017 | 22 |
| | Perfil de choques y fatalidades por clasificación | 26 |
| | Conducir agresivamente | 29 |
| | Conducir bajo los efectos del alcohol..... | 35 |
| | Usuarios vulnerables (peatones y ciclistas) y motociclistas..... | 36 |
| | Falta de protección de los ocupantes del vehículo (cinturón, asiento y casco protector)..... | 44 |
| | Intersecciones..... | 49 |
| | Salirse de la carretera | 54 |
| | Vehículos pesados y comerciales | 58 |
| | Pobre condición de la carretera..... | 61 |
| IV. | Nuevas áreas de énfasis del SHSP 2019-2023..... | 63 |
| | Grupos de enfoque..... | 64 |

Tabla de Figuras

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Cambios en las áreas de énfasis del SHSP de Puerto Rico (2013 vs 2014)..... | 6 |
| Figura 2: Criterio para seleccionar las nuevas áreas de énfasis. | 7 |
| Figura 3: Estados con número de fatalidades por choques de tránsito similares a Puerto Rico. (Fuente: FARS 2014-2017)..... | 10 |
| Figura 4: Fatalidades (2014 al 2017) y población por estado..... | 11 |
| Figura 5: Fatalidades por choques de tránsito vs. fatalidades por choques de tránsito por millón de habitantes del año 2017. | 12 |
| Figura 6: Tiempo promedio de viaje al trabajo en comparación con las fatalidades promedio por estado (datos del Censo 2017). | 13 |
| Figura 7: Densidad de carreteras en comparación con el porcentaje de carreteras urbanas por estado. | 14 |
| Figura 8: Cantidad de áreas de énfasis por estado. | 14 |
| Figura 9: Cantidad de estados utilizando áreas de énfasis similares. | 15 |
| Figura 10: Relación entre fatalidades y áreas de énfasis. | 16 |
| Figura 11: Relación entre heridos graves y áreas de énfasis. | 17 |
| Figura 12: Lecciones aprendidas con las áreas de énfasis vigentes | 17 |
| Figura 13: Bases de datos utilizadas en el análisis de choques y fatalidades..... | 20 |
| Figura 14: Fatalidades por choques de tránsito durante los años 2014 al 2017..... | 21 |
| Figura 15: Tipo de choques de tránsito por año (2014-2017) | 23 |
| Figura 16: Parámetros y criterios de selección para crear perfiles de choques de tránsito. | 23 |
| Figura 17: Flujograma de las clasificaciones, base de datos y variables analizadas..... | 27 |
| Figura 18: Flujograma de organización | 28 |
| Figura 19: Porcentaje de fatalidades por conducir sobre el límite de velocidad relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) | 29 |
| Figura 20: Porcentaje de choques por conducir sobre el límite de velocidad relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)..... | 31 |
| Figura 21: Porcentaje de fatalidades por conducir sobre el límite de alcohol permitido por ley relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) | 35 |
| Figura 22: Porcentaje de fatalidades de peatones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 10%)... | 36 |
| Figura 23: Porcentaje de fatalidades de ciclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 10%) | 36 |
| Figura 24: Porcentaje de fatalidades de motociclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 20%) | 37 |
| Figura 25: Porcentaje de choques con peatones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) | 38 |
| Figura 26: Porcentaje de choques con ciclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) | 38 |

Figura 27: Por ciento de choques con motociclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) 41

Figura 28: Por ciento de fatalidades por falta de equipo de protección al ocupante relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) 44

Figura 29: Por ciento de choques por falta de equipo de protección al ocupante relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) 45

Figura 30: Por ciento de fatalidades ocurridas en intersecciones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)..... 49

Figura 31: Por ciento de choques ocurridos en intersecciones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) 51

Figura 32: Por ciento de fatalidades por salirse de la carretera relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%) 55

Figura 33: Por ciento de choques por salirse de la carretera relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)..... 56

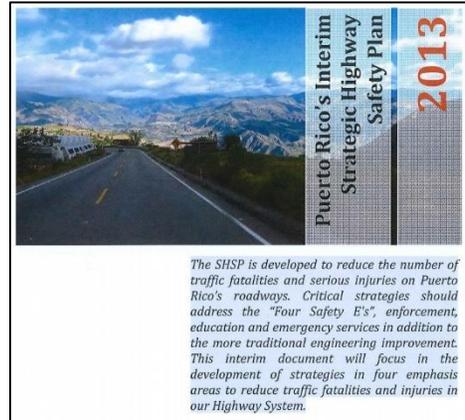
Figura 34: Nuevas áreas de énfasis para el SHSP 2019-2023. 63

Figura 35: Grupos de enfoque para el SHSP 2019-2023..... 64

I. Introducción

El Plan Estratégico de Seguridad Vial de Puerto Rico (SHSP) se encuentra en proceso de actualización ya que vence el 31 de julio de 2019. Desarrollar un nuevo SHSP para Puerto Rico garantiza la continuidad en la coordinación de esfuerzos integrados para el beneficio de la seguridad vial en el país por los próximos cinco años: 2019-2023.

El primer ciclo del SHSP, cuya duración fue de solo un año, fue en año fiscal 2013. Este fue un plan interino desarrollado, en un corto periodo de tiempo, por un equipo técnico entre la Comisión para la Seguridad en el Tránsito (CST), la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) y el Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP). Ese SHSP interino fue sometido a la Administración Federal de Carreteras (FHWA, en inglés) el 18 de abril de 2013. Para el SHSP interino se definieron cuatro (4) áreas de énfasis y fue el primer paso para alinear los esfuerzos de un plan de seguridad vial en Puerto Rico.



Luego, se comenzó a desarrollar el SHSP 2014-2018 en el mes de julio de 2014 con la firma de un Memorando de Entendimiento (MOU, en inglés). El MOU fue firmado por las agencias líderes en la seguridad vial del país: DTOP, ACT, CST, el Departamento de Salud y la Policía de Puerto Rico. Además, las agencias federales FHWA, NHTSA y FMCSA firmaron el MOU como muestra del apoyo y compromiso de estas con Puerto Rico. El SHSP 2014-2018 ha sido un plan participativo y colaborativo el cual promueve que las iniciativas para reducir choques sean coordinadas entre los delegados de seguridad vial produciendo así un efecto multiplicador de las acciones y estrategias que se han implementado. El SHSP 2014-2018 definió nueve (9) áreas de énfasis, mientras que el SHSP interino definió solo cuatro (4), según se muestra en la Figura 1.

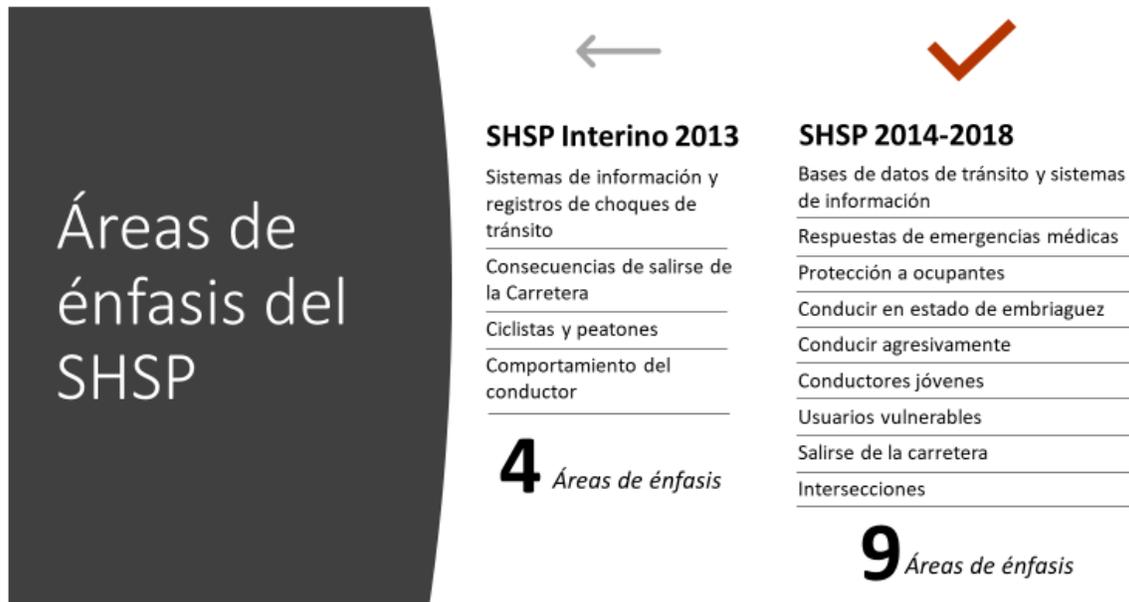


Figura 1: Cambios en las áreas de énfasis del SHSP de Puerto Rico (2013 vs 2014).

El nuevo SHSP 2019-2023 es el próximo paso para asegurar la continuidad a los trabajos realizados por los últimos cinco años. Este nuevo plan pretende ser más ágil, con una reducción en las áreas de énfasis, de forma que se maximicen los recursos y se trabajen las estrategias y acciones más enfocadas y dirigidas a lograr las metas establecidas para cada medida de desempeño. De esta forma se podrán obtener mejores resultados basados en los datos disponibles.

IDENTIFICAR NUEVAS ÁREAS DE ÉNFASIS

Para establecer cómo se recomendarían las nuevas áreas de énfasis del SHSP 2019-2023 se consideraron varios criterios, según se muestra en la Figura 2. Primero, determinar un número menor de nueve (9) áreas de énfasis para que se puedan dirigir mejor los esfuerzos de todos los sectores. Esto surge de las lecciones aprendidas durante el transcurso del SHSP 2014-2018, ampliadas más adelante. El segundo criterio es que las áreas de énfasis estén basadas en datos. De esta forma se podrá medir el desempeño de estas, según se progrese en los esfuerzos para cada estrategia definida por los delegados de seguridad vial. El tercer criterio es filtrar los resultados del análisis del comportamiento de los datos, en base a los porcentajes más críticos. Esto ayuda a establecer las prioridades de los problemas de seguridad identificados. El cuarto criterio es que las áreas de énfasis definan los problemas más apremiantes, según los datos analizados. Para esto se clasifican los hallazgos por grupos de problemas de seguridad vial (ej. conducir bajo los efectos de alcohol, peatones, etc.) y se analiza la interrelación de estos grupos o clasificaciones para determinar cómo impactar diferentes áreas mientras se trabaja en una sola. La intención es maximizar los resultados enfocando los esfuerzos en las áreas que más influencia tienen sobre los problemas de seguridad vial. Por último, hay dos excepciones, para atender dos puntos críticos en la seguridad vial de Puerto Rico: mejorar las capacidades del sistema de datos de tránsito y mejorar las capacidades del sistema de respuesta de emergencias médicas. En Puerto

Rico, estas dos no cuentan con datos suficientes para establecer que causan muertes por choques de tránsito, pero el juicio ingenieril y la experiencia indican que, ciertamente, tienen una influencia en la prevención de choques y en el tiempo de respuesta de las ambulancias.

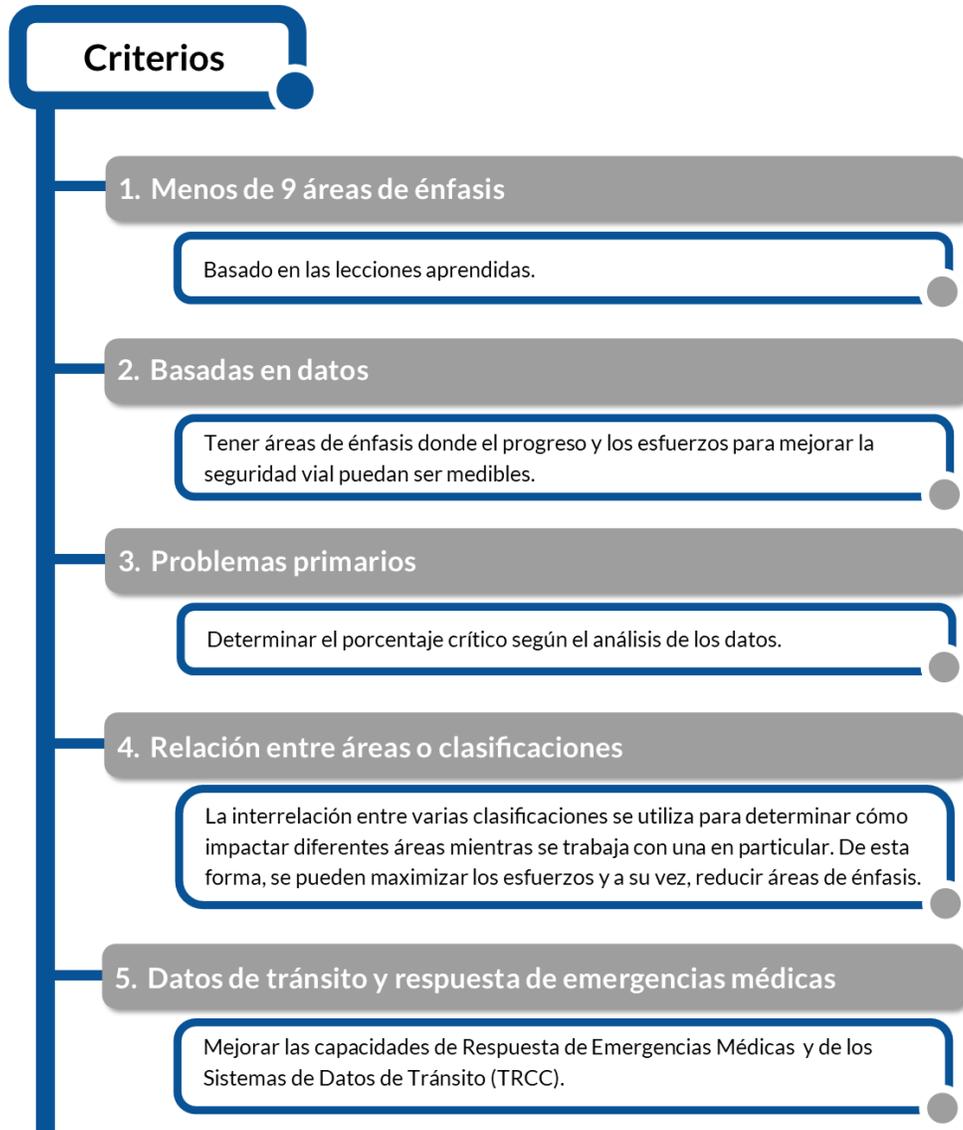


Figura 2: Criterio para seleccionar las nuevas áreas de énfasis.

Este informe tomó en consideración los datos de choques (fatales, heridos, y daño a la propiedad) de la base de datos del DTOP, a través del programa *Critical Analysis Reporting Environment (CARE)* de la CST. Además, la base de datos de las fatalidades por choques de tránsito de la CST y los datos de personas heridas transportadas en ambulancia (heridos graves para los efectos del SHSP de Puerto Rico) de la base de datos de ACAA. Para todos los casos, se consideraron los datos de 2014 al 2016.

La intención de este estudio es proveer a los participantes del SHSP de Puerto Rico la lista de nuevas áreas de énfasis recomendadas para el próximo ciclo del SHSP, 2019-2023.

REUNIONES DE GRUPOS CONSULTIVOS DE SEGURIDAD VIAL POR REGIONES

Las nuevas áreas de énfasis del SHSP 2019-2023 serán presentadas por primera vez al público durante reuniones regionales de grupos consultivos a través de la isla. Las personas invitadas a estos grupos consultivos de seguridad vial representarán los cuatro pilares de la seguridad vial o 4Es, por sus iniciales en inglés: educación, aplicación de la ley, ingeniería y servicio de emergencias médicas. Además, definirán las estrategias del SHSP 2019-2023 para cada una de estas áreas de énfasis.

LIMITACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

| | |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Escala de severidad KABCO | El formulario utilizado actualmente por la Policía (PPR-93) no tiene un campo para clasificar la severidad de los choques basada en la escala de severidad KABCO. |
| | Las escala de severidad KABCO se define de la siguiente manera: K = fatalidades, A = herida incapacitante, B = herida no-incapacitante, C = herida no-visible y O = daño a la propiedad solamente (no heridos). |
| Entrada manual de forma de choques | El formulario utilizado actualmente por la Policía (PPR-93) se completa manualmente por los agentes de ley y orden, luego la información contenida en ese documento es digitaliza manualmente. lo cual deja a la interpretación del especialista de entrada de datos el resultado final de la digitalización. |
| | Este proceso esta expuesto constantemente a errores humanos. |
| Datos de choques 2017 no están disponibles | Los datos de choques digitales del año 2017 no estuvieron disponibles al momento de realizar este informe. |
| Datos de alcohol reportados | La base de datos cuenta con pocos datos reportados del nivel de alcohol en la sangre o BAC (<i>blood alcohol content</i>). |
| | La ley establece que es obligatorio tomar datos de BAC solo cuando hay un choque fatal, de carácter grave o un motivo fundado. |
| Falta de datos de uso del celular mientras se conduce | El formulario de choques de la Policía no provee un campo para indicar el uso del celular en el evento de un choque. |
| | Desde enero de 2013, la Policía puede expedir multas por el uso del celular y estos datos pueden ser analizados. |
| Vehículos comerciales | La base de datos actual solo identifica choques relacionados a vehículos pesados y no hace la distinción entre vehículos comerciales. |
| | La falta de datos de choques de vehículos comerciales limita el análisis y recomendaciones para atender este tipo de choques. |

Protección al ocupante

La variable de protección al ocupante definida en la base de datos de CARE solo incluye a los conductores de vehículos de motor.

Es necesario conocer el uso de equipo de protección de los pasajeros, niños en asientos protectores y el uso del casco protector de motociclistas y ciclistas, para analizar el impacto del uso efectivo de estos equipos.

Base de datos de fatalidades de Puerto Rico

Las fatalidades reportadas localmente no coinciden con las reportadas a nivel federal debido a las imputaciones que hace la NHTSA FARS.

Para el análisis de los conductores agresivos, la única variable que es posible utilizar con la base de datos de fatalidades es la velocidad.

Datos de choques en zonas de trabajo

Actualmente no existe una base de datos para los choques ocurridos en de zonas de trabajo o de construcción en las carreteras del país.

El DTOP celebra la Semana de la Seguridad en las Zonas de Construcción para crear conciencia de los peligros que enfrentan los conductores y obreros en estas áreas.

II. Trasfondo: Perspectiva de Puerto Rico

PUERTO RICO EN COMPARACIÓN CON OTROS ESTADOS

Existen siete (7) estados con un número de fatalidades por choques de tránsito similar a Puerto Rico. Entre ellos se encuentran: Virginia del Oeste, Massachusetts, Minnesota, Iowa, Nuevo México, Utah y Nevada. La Figura 3 muestra el promedio de fatalidades por choques de tránsito entre el 2014 y 2017 de estos siete estados y Puerto Rico.

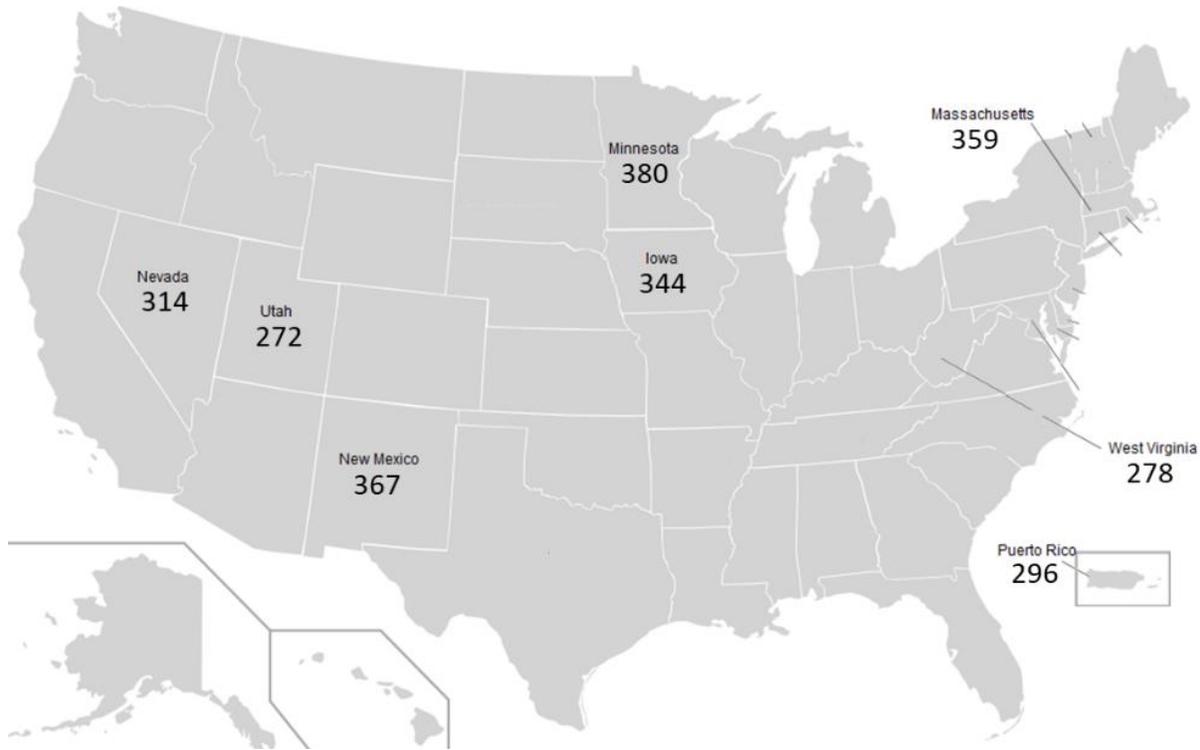


Figura 3: Estados con número de fatalidades por choques de tránsito similares a Puerto Rico. (Fuente: FARS 2014-2017)

El objetivo de comparar a Puerto Rico con los estados mencionados anteriormente en este estudio es relacionar la cantidad de áreas de énfasis de otros SHSPs con las tendencias de fatalidades y heridos graves de cada uno. De esta forma se podrá profundizar en el proceso que se está llevando a cabo en Puerto Rico y aportar al análisis de las nuevas áreas de énfasis recomendadas para el próximo ciclo del SHSP 2019-2023.

FATALIDADES Y POBLACIÓN POR ESTADO

El siguiente análisis incluye las tendencias de fatalidades por estado y la comparación de la población por cada uno. La Figura 4 refleja que las fatalidades ocurridas en el periodo de 2014 al 2017 oscilaron entre 256 (Utah, 2014) y 411 (Minnesota, 2015). Los estados de Nevada y Virginia del Oeste tuvieron la cantidad de fatalidades más cercanas a Puerto Rico con promedios de 314.0 y 278.0, respectivamente, mientras que en Puerto Rico el promedio de 2014 al 2017 fue de 295.75. Por otro lado, Minnesota y Nuevo México poseen las cantidades más altas de fatalidades en promedio con 380 y 367 fatalidades, respectivamente. En términos de población, Massachusetts

es el estado con mayor población con 6.86 millones de habitantes y Virginia del Oeste tiene la menor población con 1.82 millones.

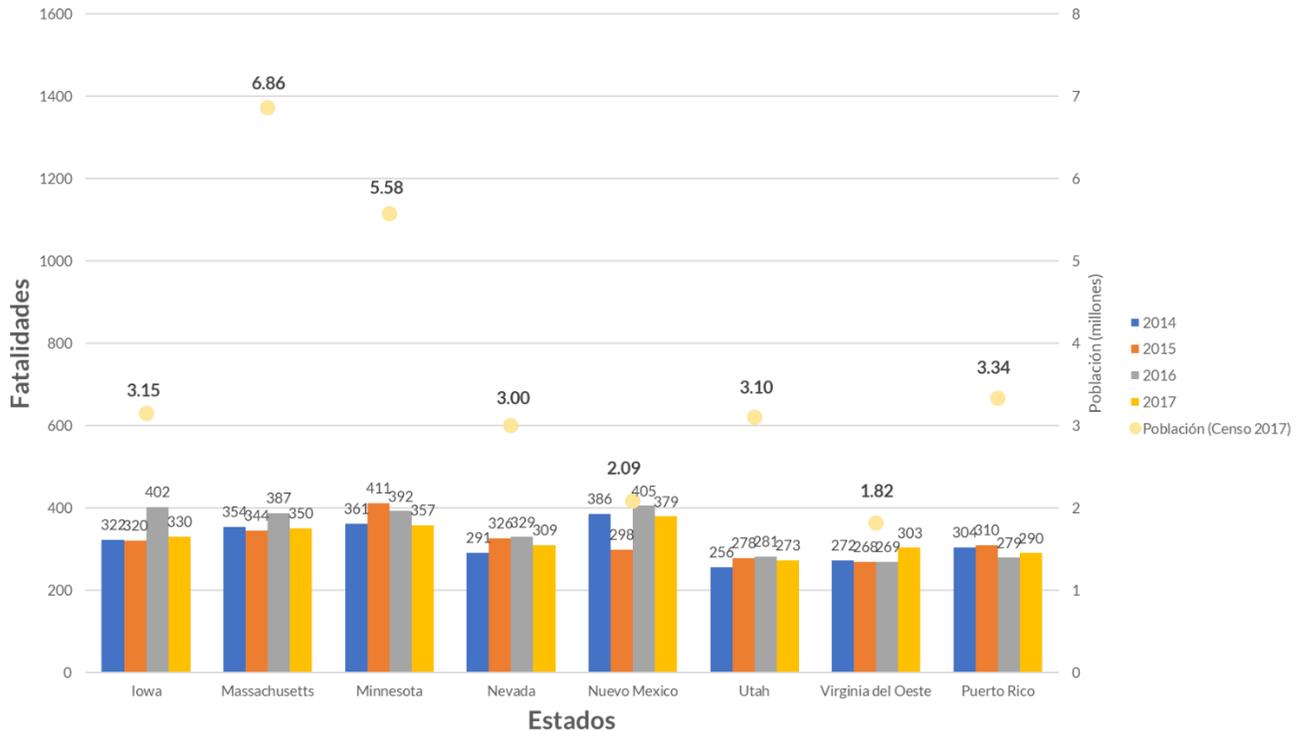


Figura 4: Fatalidades (2014 al 2017) y población por estado.

La Figura 5 muestra la relación que existe entre la cantidad de fatalidades por choques de tránsito y la razón de estas fatalidades por población por estado para el 2017. Estos datos muestran que los estados de Nuevo México y Virginia del Oeste enfrentan una razón de fatalidades por población mayor a la del resto de los estados. Por ejemplo, en Nuevo México mueren 182 personas por cada millón de habitantes en choques de tránsito y en Virginia del Oeste mueren 167 personas por cada millón de habitantes. Por otro lado, en Massachusetts mueren 51 personas por cada millón de habitantes y 64 personas por cada millón de habitantes en Minnesota, siendo los estados con menor fatalidades por cada millón de habitantes. En Puerto Rico se registra un promedio 87 muertes por cada millón de habitantes.

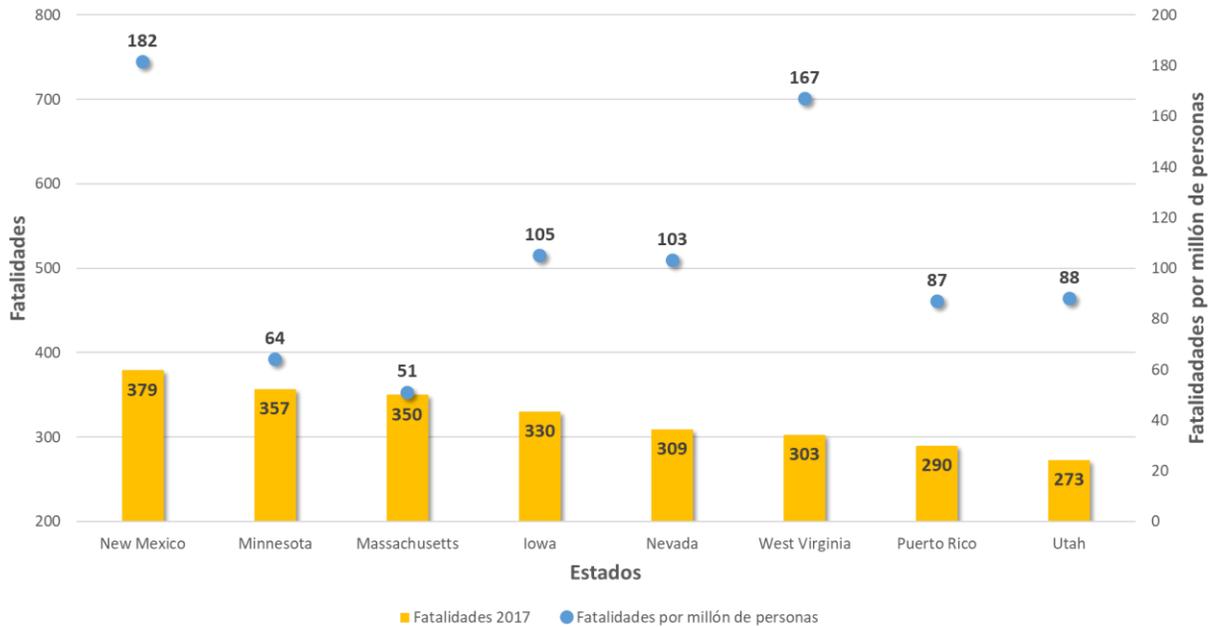


Figura 5: Fatalidades por choques de tránsito vs. fatalidades por choques de tránsito por millón de habitantes del año 2017.

CARACTERÍSTICAS EN COMÚN

Tiempo promedio de viaje al trabajo

El tiempo promedio de viaje al trabajo es una de las características utilizadas para comparar el comportamiento del tránsito en los estados incluidos en este estudio. Mientras mayor sea el tiempo promedio de viaje al trabajo, mayor es la probabilidad de que un vehículo esté involucrado en un choque de tránsito debido a una mayor exposición. Además, esto aumenta la posibilidad de crear ansiedad en los conductores, lo que pudiera resultar en comportamientos agresivos en las vías públicas. Por otro lado, pasar demasiado tiempo frente al volante puede producir somnolencia al conductor y hasta aburrimiento por lo que podría causar el deseo de utilizar algún dispositivo móvil o electrónico mientras conduce. Todos estos comportamientos son de alto riesgo para la seguridad de los usuarios de las vías públicas.

Los datos del Censo 2017 indican que en Puerto Rico y Massachusetts el tiempo promedio de viaje al trabajo es de 29.5 y 29 minutos, respectivamente. Mientras que en los otros estados este tiempo promedio de viaje al trabajo oscila entre los 18.9 y 25.6 minutos. La Figura 6 refleja el tiempo promedio de viaje al trabajo en cada estado comparado con el promedio de fatalidades por año. **Se observa que no necesariamente hay una relación directa al comparar el promedio de fatalidades por estado con el tiempo promedio de viaje al trabajo.** Sin embargo, este tema podría ser analizado con más detenimiento en algún estudio posterior donde se analice el cambio en los tiempos de viaje promedios por año contra los cambios en las fatalidades totales por año por estado.

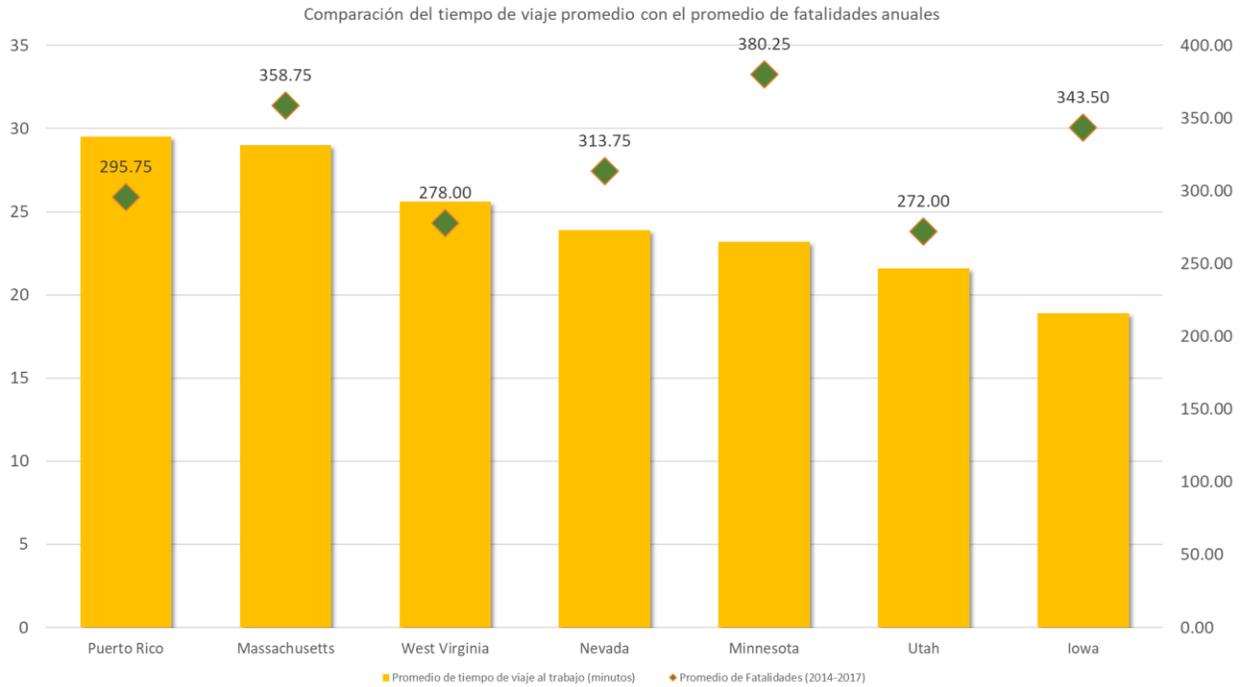


Figura 6: Tiempo promedio de viaje al trabajo en comparación con las fatalidades promedio por estado (datos del Censo 2017).

Densidad de carreteras

La densidad de las carreteras es una característica importante en la seguridad vial ya que mientras más alta es la densidad, más difícil y costoso es mantener el sistema en buen estado. Además, es más complejo ofrecer los servicios adecuados en caso de un incidente o un choque. Una alta densidad de carreteras en un sistema de transportación normalmente está relacionado un alto volumen de vehículos en las carreteras, o lo que sería la cultura del vehículo como prioridad en la red vial.

La Figura 7 muestra la densidad de carreteras y el porcentaje de carreteras urbanas por estado. Se observa que Massachusetts y Puerto Rico poseen la mayor densidad de carreteras (millas de carreteras por millas cuadradas de terreno), con 4.70 y 5.02 (mi/mi²), respectivamente. Sin embargo, los estados de Nevada, Nuevo México y Utah poseen la densidad de carreteras más bajas entre los estados con 0.39, 0.57 y 0.57, respectivamente. En términos de carreteras urbanas en los estados, también Massachusetts y Puerto Rico poseen el mayor porcentaje de carreteras urbanas en comparación con los demás estados, con un porcentaje igual de 82%. Los estados de Iowa y Nuevo México poseen los porcentajes de carreteras urbanas más bajos con 11% y 12%, respectivamente. Estos datos sugieren que el estado de Massachusetts posee mayor similitud en término de la densidad de carreteras con Puerto Rico.

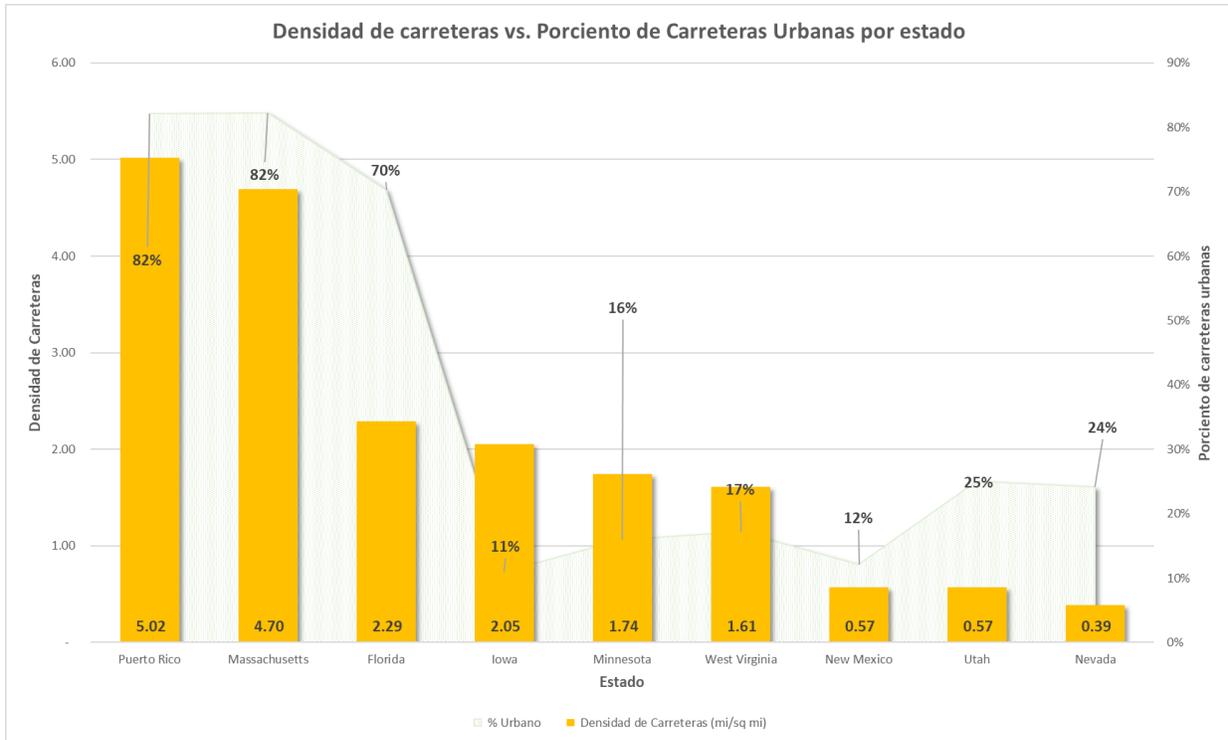


Figura 7: Densidad de carreteras en comparación con el porcentaje de carreteras urbanas por estado.

COMPARACIÓN DE ÁREAS DE ÉNFASIS

ÁREAS DE ÉNFASIS DE PUERTO RICO Y OTROS ESTADOS

Las áreas de énfasis de un SHSP deben estar basadas en datos y atemperadas a las necesidades de seguridad vial del estado. En los estados analizados en este informe se observó que la cantidad de áreas de énfasis varió de estado a estado, como se muestra en la Figura 8. Los estados con mayores áreas de énfasis son Utah (22), Nuevo México (19) y Massachusetts (13). Mientras que los estados con menores áreas de énfasis lo son Virginia del Oeste (5), Nevada (6) y Minnesota y Iowa (7). El SHSP de Puerto Rico posee nueve (9) áreas de énfasis.

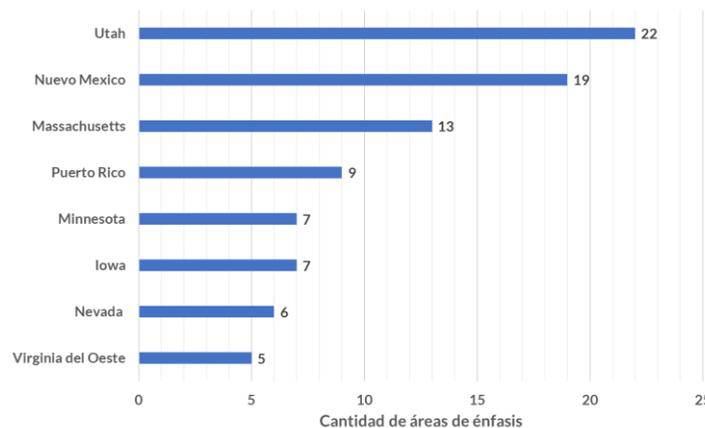


Figura 8: Cantidad de áreas de énfasis por estado.

Aunque la cantidad de áreas de énfasis varían considerablemente por estado, existen algunas de ellas que son similares en muchos de estos. La Figura 9 muestra cuales áreas de énfasis son las que más se repiten en los estados. Por ejemplo, las áreas de énfasis de salirse de la carretera y conducir en malas condiciones están presentes en el SHSP de los ocho estados mencionados en este estudio, incluyendo a Puerto Rico. Esta información sugiere que estos comportamientos son un problema social que se repite en los estados y urge atenderlos de manera integrada, tomando en cuenta las medidas que se han implementado en cada uno de estos lugares.

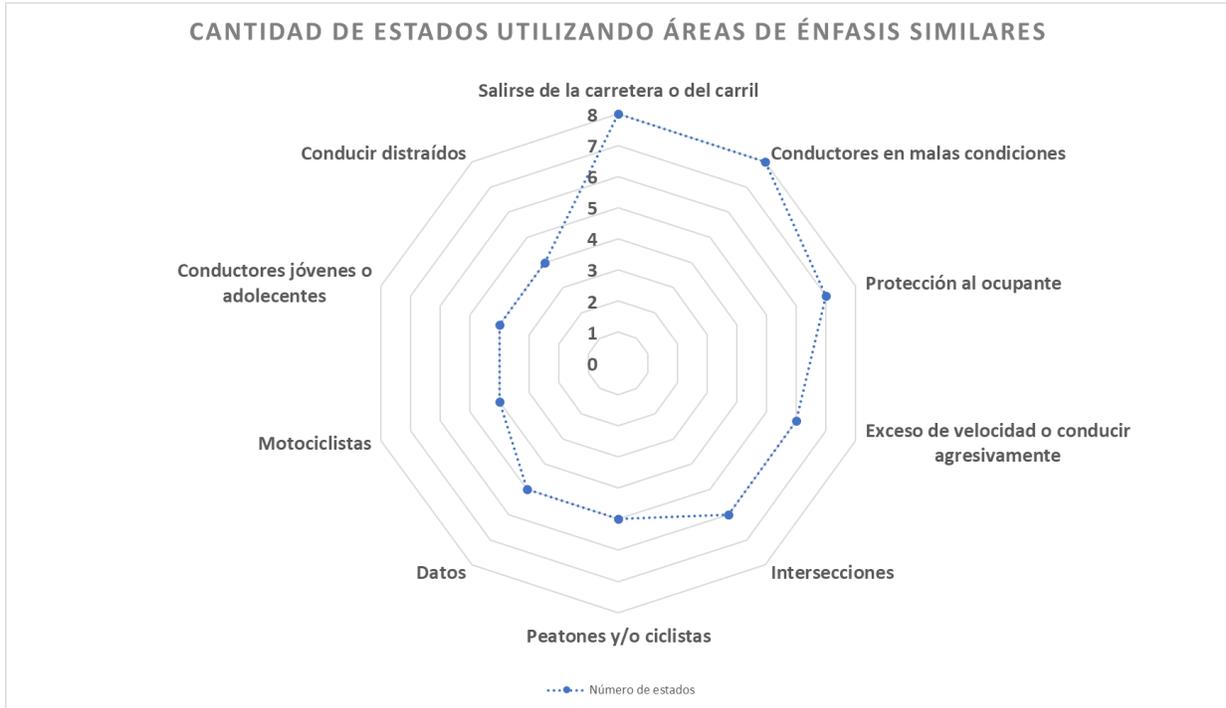


Figura 9: Cantidad de estados utilizando áreas de énfasis similares.

RELACIÓN ENTRE ÁREAS DE ÉNFASIS Y FATALIDADES

Uno de los aspectos interesantes que se incluyó en este estudio fue la comparación de la cantidad de áreas de énfasis del SHSP con el número de fatalidades por año. Esto con la intención de evaluar la idea de que una reducción en las áreas de énfasis ayude a una mejor dirección en los esfuerzos de reducir las fatalidades en Puerto Rico. La experiencia, según los datos observados en la Figura 10, muestra que el estado de Virginia del Oeste, con tan solo 5 áreas de énfasis y en su segundo ciclo del SHSP, logró una reducción de 100 fatalidades en 8 años, representando una reducción de 26.5% desde el primer SHSP. En cambio, Utah, con 22 áreas de énfasis y en su cuarto ciclo del SHSP, lamentablemente experimentó un aumento en el número de fatalidades de 276 en el 2008 a 278 en el 2015, representando un aumento de 0.72% en las fatalidades totales.

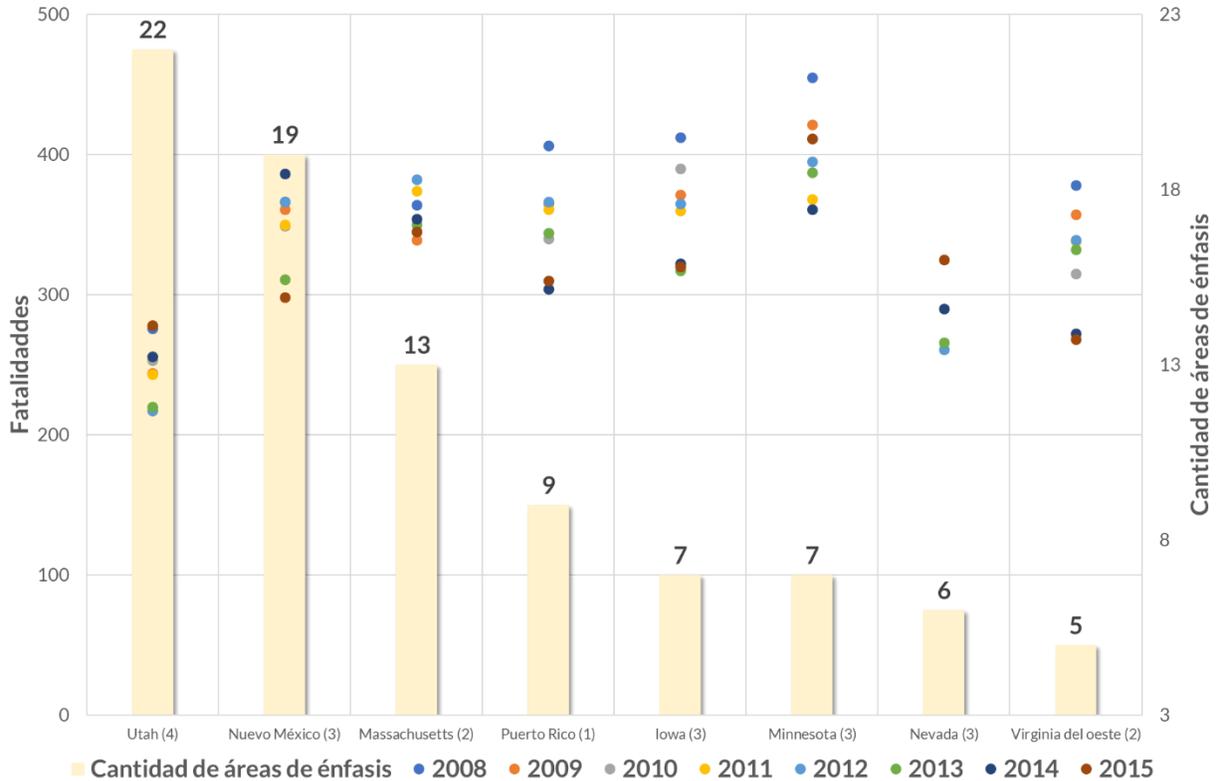


Figura 10: Relación entre fatalidades y áreas de énfasis.

RELACIÓN ENTRE ÁREAS DE ÉNFASIS Y HERIDOS GRAVES

Otro aspecto analizado lo fue el posible impacto que existe entre la cantidad de áreas de énfasis implementadas en los estados y la disminución de heridos graves, como se muestra en la Figura 11. Por ejemplo, Puerto Rico, con 9 áreas de énfasis, ha logrado una disminución sustancial de 7,336 heridos graves en el 2008 a 4,199 en el 2015, lo cual representa una disminución de 42.8%, teniendo en cuenta la implementación de su segundo ciclo del SHSP. Virginia del Oeste también muestra una disminución sustancial en heridos graves de un 63.2%, donde en el 2008 registraron 3,445 heridos graves y en el 2015 registraron 1,267. En el caso de Utah y Nuevo México, los cuales han implementado 22 y 19 áreas de énfasis, respectivamente, muestran que la reducción de heridos graves ha sido de 31.5% en Utah y 1.9% en Nuevo México. Sin embargo, Nevada, con 6 áreas de énfasis, ha reportado un aumento de solo 4.7% en sus heridos graves.

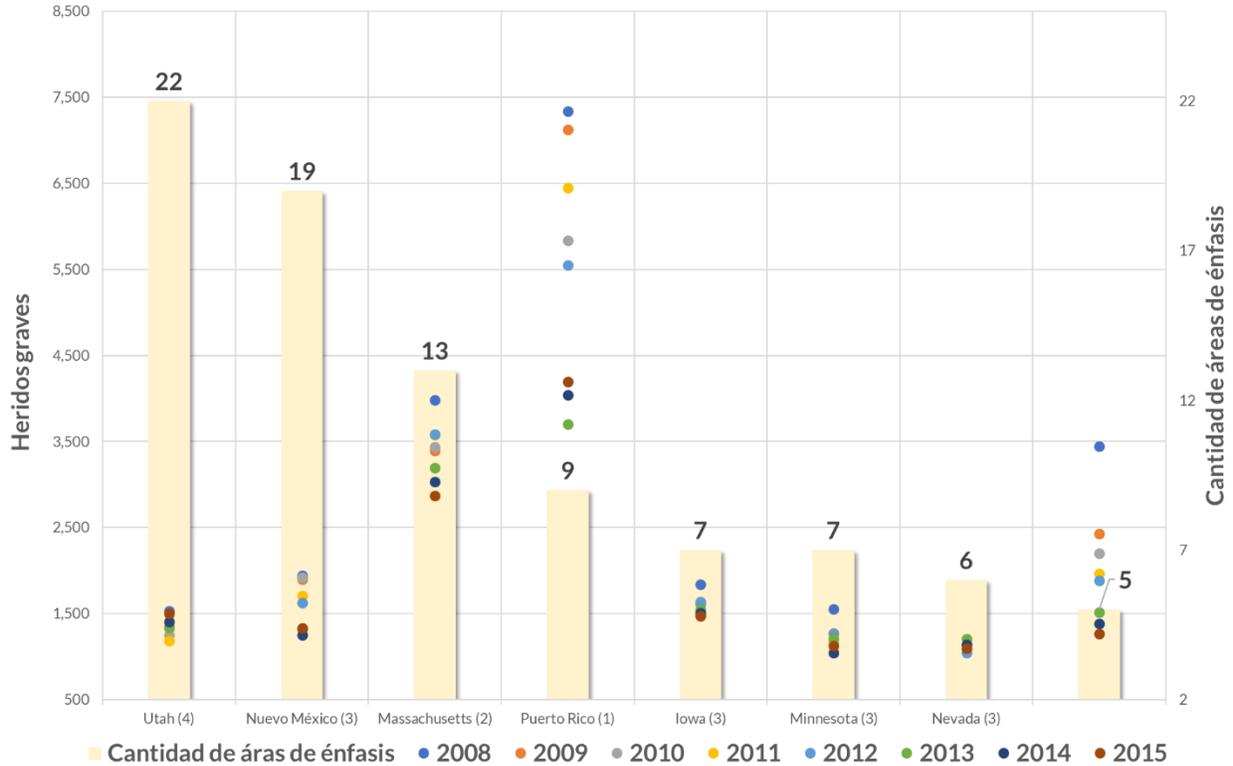


Figura 11: Relación entre heridos graves y áreas de énfasis.

LECCIONES APRENDIDAS CON LAS ÁREAS DE ÉNFASIS DEL SHSP VIGENTE

Las lecciones aprendidas del SHSP Interino 2013 y SHSP 2014-2018 se resumen en tres puntos como muestra la Figura 12: cantidad de áreas de énfasis, manejo de las estrategias y acciones, y la responsabilidad de los delegados de seguridad vial.

1. Cantidad de áreas de énfasis

2. Manejo de las estrategias y acciones

3. Responsabilidad de los delegados de seguridad vial

Figura 12: Lecciones aprendidas con las áreas de énfasis vigentes

En el transcurso del proceso de implementación del SHSP, la cantidad de personas disponibles para apoyar las diferentes agencias gubernamentales en la isla han disminuido significativamente. Manejar un menor número de áreas de énfasis podría contribuir a redirigir los esfuerzos de los recursos disponibles y maximizar la efectividad de cada una de las estrategias definidas en el nuevo SHSP. Mientras menor sea la cantidad de áreas de énfasis menos estrategias serán definidas por lo que los esfuerzos estarían más enfocados en los problemas de seguridad vial que más influyen en las fatalidades y lesiones graves de Puerto Rico, así como mejorar las capacidades de los sistemas de datos de tránsito y la respuesta de emergencias médicas. El segundo punto sugiere un manejo más efectivo y controlado de las estrategias y acciones. Esto implica que cada una de las estrategias

definidas por los delegados de seguridad vial deben estar asociadas a datos que puedan contribuir a medir el desempeño de cada una. **De esta manera el progreso general del SHSP será basado, no solo en cumplir o alcanzar las estrategias, sino en que estas sean efectivas reduciendo los choques fatales y con heridos, mejorar las capacidades de los sistemas de datos de tránsito y la respuesta de emergencias médicas.** La última lección aprendida es que los delegados de seguridad vial tienen otras responsabilidades laborales que le limitan el tiempo que pueden dedicar directamente a las estrategias del SHSP. Si estos delegados trabajaran con menos áreas de énfasis, el esfuerzo individual de cada uno sería menor y, con gran probabilidad, más efectivo. El nuevo SHSP 2019-2023 también debe garantizar que los delegados de seguridad vial tengan el apoyo necesario para cumplir con sus responsabilidades; así como ha sido hasta ahora.

CONCLUSIONES

La cantidad de áreas de énfasis implementadas en un estado tienen un impacto directo en la reducción de fatalidades y heridos graves en las vías públicas. En esta sección se analizaron distintos aspectos relacionados a la seguridad vial de varios estados como su población, el tiempo promedio de viaje al trabajo, la densidad de carreteras y la efectividad de la cantidad de áreas de énfasis implementadas.

La comparación de Puerto Rico y otros estados tuvo el objetivo de poner en perspectiva las tendencias de fatalidades y heridos graves con los SHSPs de cada estado. Nevada y Virginia del Oeste poseen una cantidad de fatalidades promedio similares a Puerto Rico. Además, Nuevo México y Virginia del Oeste documentaron una razón de fatalidades por población mayor que el resto de los estados.

El tiempo promedio de viaje al trabajo y la densidad de carreteras son dos características que proveen información del comportamiento de la seguridad vial de los estados. El pasar más tiempo en las carreteras aumenta la exposición del conductor a estar involucrado en un choque de tránsito. También crea mayor ansiedad, somnolencia y aburrimiento al conductor lo cual puede ser perjudicial. En esta sección se muestra que Massachusetts y Puerto Rico poseen el mayor tiempo promedio al trabajo con aproximadamente 30 minutos. Por otra parte, la alta densidad de carreteras hace más difícil y costoso el mantener las vías públicas en buen estado. Además, la alta densidad de carreteras normalmente está relacionada con mayor flujo vehicular lo que aumenta la probabilidad de que ocurran choques de tránsito. Esta sección muestra que Puerto Rico y Massachusetts poseen una densidad de carreteras mayor a la del resto de los estados, con 4.70 y 5.02 (mi/mi²), respectivamente. Y ambos estados también poseen el mayor porcentaje de carreteras urbanas con 82.0%.

Esta sección también muestra cuáles áreas de énfasis se repiten en los distintos estados y cuál es la relación que existe entre la cantidad de áreas de énfasis en un SHSP y la reducción de las fatalidades y heridos graves. Las áreas de énfasis 'salirse de la carretera' y 'conducir bajo la influencia de alcohol y sustancias controladas' son aplicadas en cada uno de los estados analizados. Además, la comparación entre áreas de énfasis y fatalidades y/o heridos graves muestra que los estados con una cantidad menor de áreas de énfasis registraron una disminución mayor en fatalidades y/o heridos graves o han logrado que dicha cantidad se mantenga estable.

Las lecciones aprendidas con las áreas de énfasis del SHSP vigente revelaron que una cantidad menor de áreas de énfasis podría ayudar a los estados a ser más efectivos y utilizar sus recursos

limitados de una forma estratégica. También es importante reconocer que las acciones y estrategias a ser implementadas en un SHSP deben ser basadas en datos, los cuales permitan medir el desempeño de estas acciones. Por último, los delegados de seguridad vial deben tener el apoyo necesario para cumplir con sus responsabilidades y así maximizar su aportación a la seguridad vial.

III. Análisis de choques y fatalidades

Este capítulo muestra el perfil de choques y fatalidades a nivel de todo Puerto Rico y por diferentes clasificaciones. También se explican los criterios para seleccionar las nuevas áreas de énfasis basadas en el perfil de choques y fatalidades establecido. Las bases de datos utilizadas se muestran en la Figura 13.



Figura 13: Bases de datos utilizadas en el análisis de choques y fatalidades

La Comisión para la Seguridad en el Tránsito (CST) es la dependencia gubernamental a cargo de trabajar la base de datos de fatalidades en Puerto Rico. La base de datos de choques de tránsito es provista por la Autoridad de Carreteras y Transportación mediante el programa CARE y SAFETY. Y la base de datos del Negociado de Transporte y otros Servicios Públicos se utilizó para analizar los choques de vehículos pesados.

En este estudio las fatalidades a causa de choques de tránsito fueron analizadas utilizando datos de 2014 hasta el 2017. Además, cada perfil de choques de tránsito está analizado utilizando datos de choques de 2014 hasta el 2016.

PERFIL DE CHOQUES Y FATALIDADES EN PUERTO RICO

FATALIDADES EN PUERTO RICO 2014-2017

La Figura 14 muestra que ocurrieron 1,183 muertes por choques de tránsito en Puerto Rico entre los años 2014 al 2017.

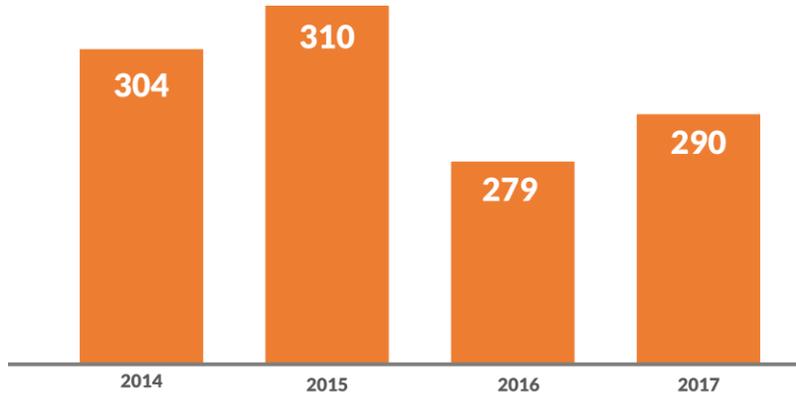
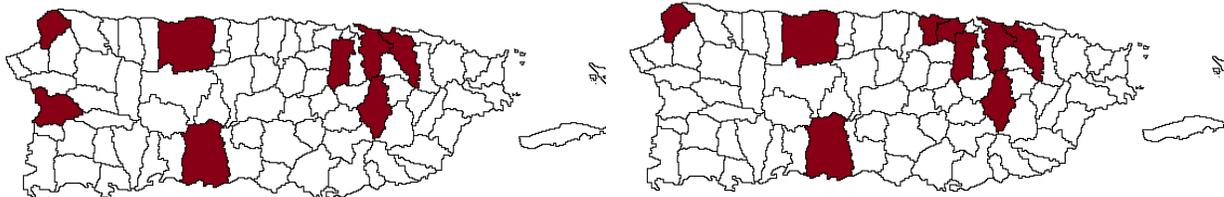


Figura 14: Fatalidades por choques de tránsito durante los años 2014 al 2017

La próxima tabla muestra cuáles fueron los municipios con mayor incidencia de muertes por choques de tránsito durante los años del 2014 al 2017.

Municipios con mayor cantidad de muertes por choques de tránsito entre 2014 al 2017 (Criterio de selección: promedio de muertes por año > 9)



| 2014-2016 | | 2017 | |
|-----------|--------------------|-----------|---------|
| Municipio | Muertes (promedio) | Municipio | Muertes |
| San Juan | 105 (35.0) | Caguas | 23 |
| Bayamón | 47 (15.7) | San Juan | 21 |
| Caguas | 37 (12.3) | Carolina | 14 |
| Ponce | 32 (10.7) | Arecibo | 13 |
| Carolina | 31 (10.3) | Bayamón | 12 |
| Aguadilla | 29 (9.7) | Toa Baja | 12 |
| Arecibo | 29 (9.7) | Ponce | 11 |
| Mayagüez | 26 (8.7) | Dorado | 10 |
| | | Aguadilla | 9 |

CHOQUES EN PUERTO RICO 2014-2017

En el periodo de análisis entre el 2014 y 2017 se registraron un total de 582,159 choques en las vías públicas de Puerto Rico. Los choques relacionados a daños a la propiedad representan el 86.2% del total de choques. Estos choques no producen heridos, pero sí afecta económicamente a los conductores, producen una gran cantidad de congestión vehicular y aumentan la probabilidad de que ocurra un choque secundario. Los choques con heridos representan 13.6% del total de choques. Estos choques producen un impacto económico aún mayor a los conductores debido a los costos asociados a la atención de sus heridas, lo que depende de la severidad del choque. Además, la salud y calidad de vida de estos conductores se ve severamente afectada cuando muchos quedan incapacitados físicamente y, en algunas ocasiones, sin poder trabajar. Finalmente, los choques fatales representan el 0.20% del total de choques. La distribución del total de choques por tipo de choque se muestra en la siguiente tabla:

Distribución de choques por tipo de choques y el por ciento del total de choques (2014-2017)

| Tipo de choques | Cantidad de choques | Por ciento del total de choques |
|----------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Daño a la propiedad | 501,740 | 86.2% |
| Heridos | 79,286 | 13.6% |
| Fatales | 1,133 | 0.20% |

Comportamiento de los choques entre 2014 y 2017

La tendencia general de los choques entre 2014 y 2017 se muestra en la Figura 15. Los choques asociados a daños a la propiedad mostraron un aumento de 3% (3,650) y 2.6% (3,342) entre 2014 al 2015 y 2015 al 2016, respectivamente; y entre los años 2016 al 2017, dichos choques mostraron una disminución de 5.6% (7,222). En términos de choques con heridos, del 2014 al 2015 hubo un aumento de 2.8% (565) y una disminución de 0.8% (161) y 14.8% (3,075) entre 2015 al 2016 y 2016 al 2017, respectivamente. En cambio, se experimentó un aumento en los choques fatales entre 2014 al 2015 y 2016 al 2017 de 3.5% (10) y 4.1% (11), respectivamente, y entre 2015 al 2016 hubo una disminución de 9.4% (28). La Figura 15 muestra de manera general que el año 2017 fue uno atípico en cuanto a las reducciones en choques. Es importante recordar que la situación del país se vio seriamente afectada por los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, por lo que definitivamente no fue un año normal ni típico para Puerto Rico.

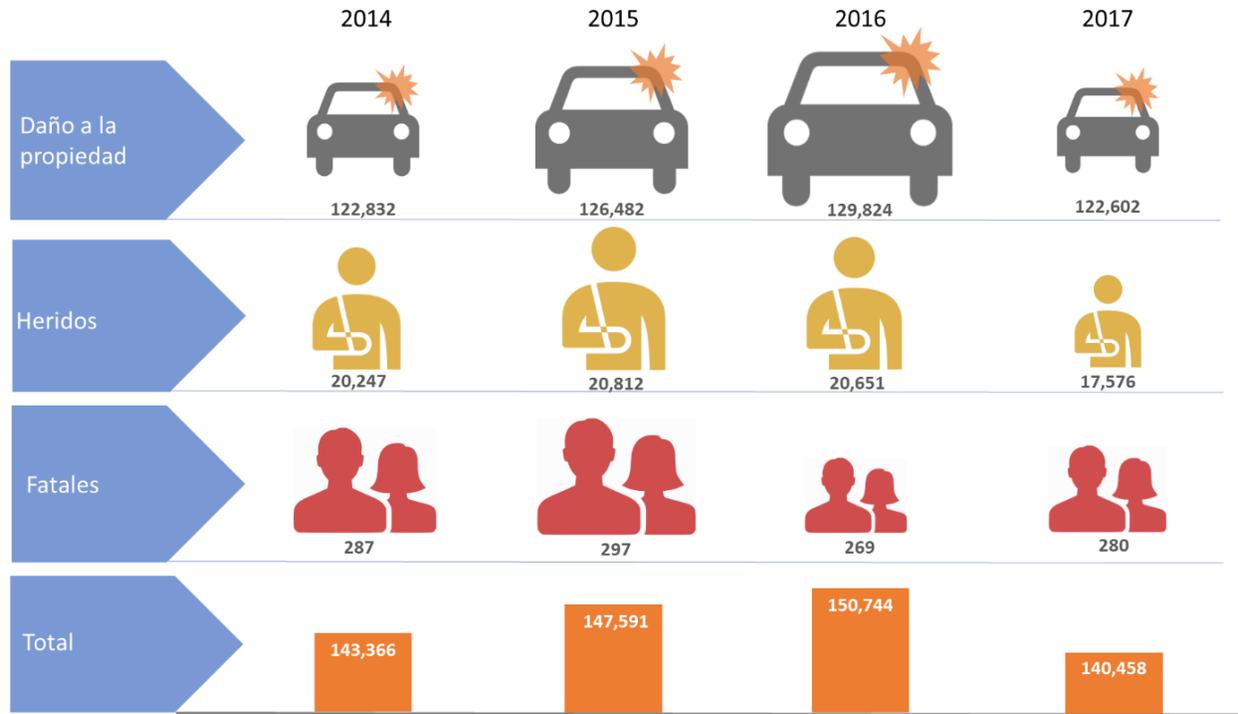


Figura 15: Tipo de choques de tránsito por año (2014-2017)

Información general de los choques entre 2014 y 2017

El perfil general de los choques fatales (F) y con heridos (H) entre 2014 al 2017 fue determinado utilizando los siguientes seis (6) parámetros y sus respectivos criterios de selección.

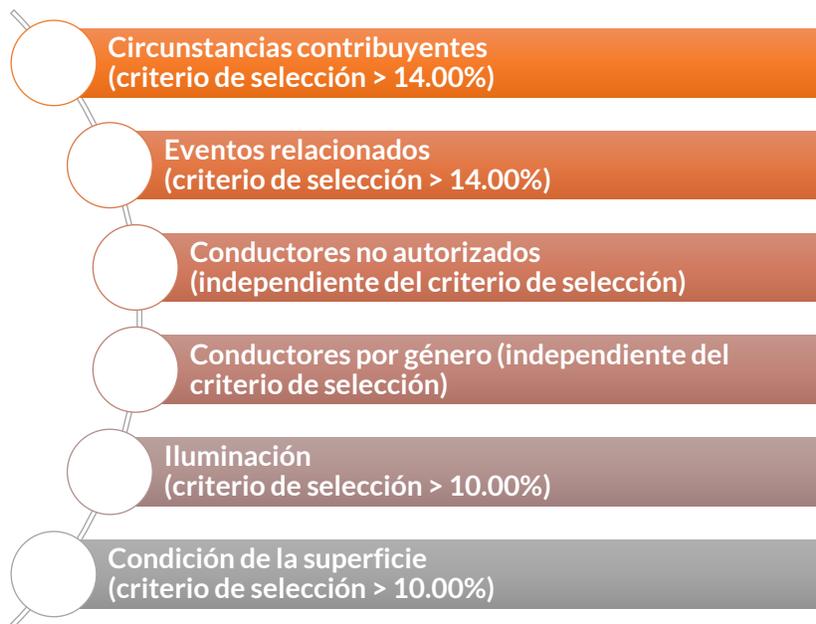


Figura 16: Parámetros y criterios de selección para crear perfiles de choques de tránsito.

Circunstancias contribuyentes

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Violación a las leyes de tránsito de los peatones | 31.30% (267) F | 89 F | 30.7% (86) F |
| Conducir en exceso de velocidad | 23.21% (198) F | 66 F | 17.1% (48) F |
| Perder control del vehículo | 14.24% (123) F | 41 F | - |
| | 16.20% (9,996) H | 3,332 H | 15.1% (2,653) H |
| Conducir muy cerca de otro vehículo | 27.19% (16,780) H | 5,593 H | - |
| - | No cumple con el criterio de selección | | |

Eventos relacionados

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Peatones | 27.20% (232) F | 78 F | 29.3% (82) F |
| Choques entre dos vehículos | 14.19% (121) F | 41 F | 20.7% (58) F |
| | 48.24% (29,770) H | 9,923 H | 50.8% (8,929) H |

La suma de los choques fatales y con heridos entre dos vehículos representa el 47.78% (29,891) del total de los choques evaluados para el periodo 2014-2016.

Conductores no autorizados

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Choques fatales | 18.8% (160) | 53 | 15.2% (37) |
| Choques con heridos | 7.9% (4,851) | 1,617 | 5.9% (982) |

Conductores por genero (F+H)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|-------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Hombres | 60.8% (38,004) | 12,668 | 58.9% (10,517) |
| Mujeres | 34.5% (21,578) | 7,193 | 37.4% (6,687) |
| Desconocido | 4.7% (2,955) | 985 | 3.7% (652) |

Iluminación

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| De día | 27.0% (236) F | 79 F | 32.7% (92) F |
| | 56.9% (35,326) H | 11,775 H | 57.8% (10,163) H |
| Oscuro alumbrado | 28.5% (249) F | 83 F | 19.6% (55) F |
| | 17.8% (11,057) H | 3,686 H | 15.3% (2,683) H |
| Oscuro no alumbrado | 29.1% (254) F | 85 F | 29.6% (83) F |
| | 11.3% (6,999) H | 2,333 H | 12.9% (2,274) H |

Condición de la superficie de la carretera

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Seco | 84.3% (737) F | 246 F | 86.4% (242) F |
| | 80.8% (50,188) H | 16,729 H | 81.1% (14,250) H |
| Mojado | 14.0% (122) F | 41 F | 11.8% (33) F |
| | 17.4% (10,789) H | 3,596 H | 17.2% (3,015) H |

PERFIL DE CHOQUES Y FATALIDADES POR CLASIFICACIÓN

Esta sección muestra diferentes perfiles de choques y fatalidades para ocho (8) clasificaciones. La Figura 17 muestra el flujograma utilizado para realizar el perfil de cada una de las clasificaciones. Las ocho (8) clasificaciones fueron analizadas utilizando las bases de datos de fatalidades, CARE y NTSP. Es importante señalar que los porcentajes de choques analizados en los eventos relacionados y circunstancias contribuyentes son en base al total de choques de las clasificaciones evaluadas.

Esta sección no incluye el análisis de los datos de choques del año 2017 por clasificación. Estos datos estarán analizados en otro documento complementario a este informe ya que no se obtuvieron los datos completos al momento de realizar el mismo.

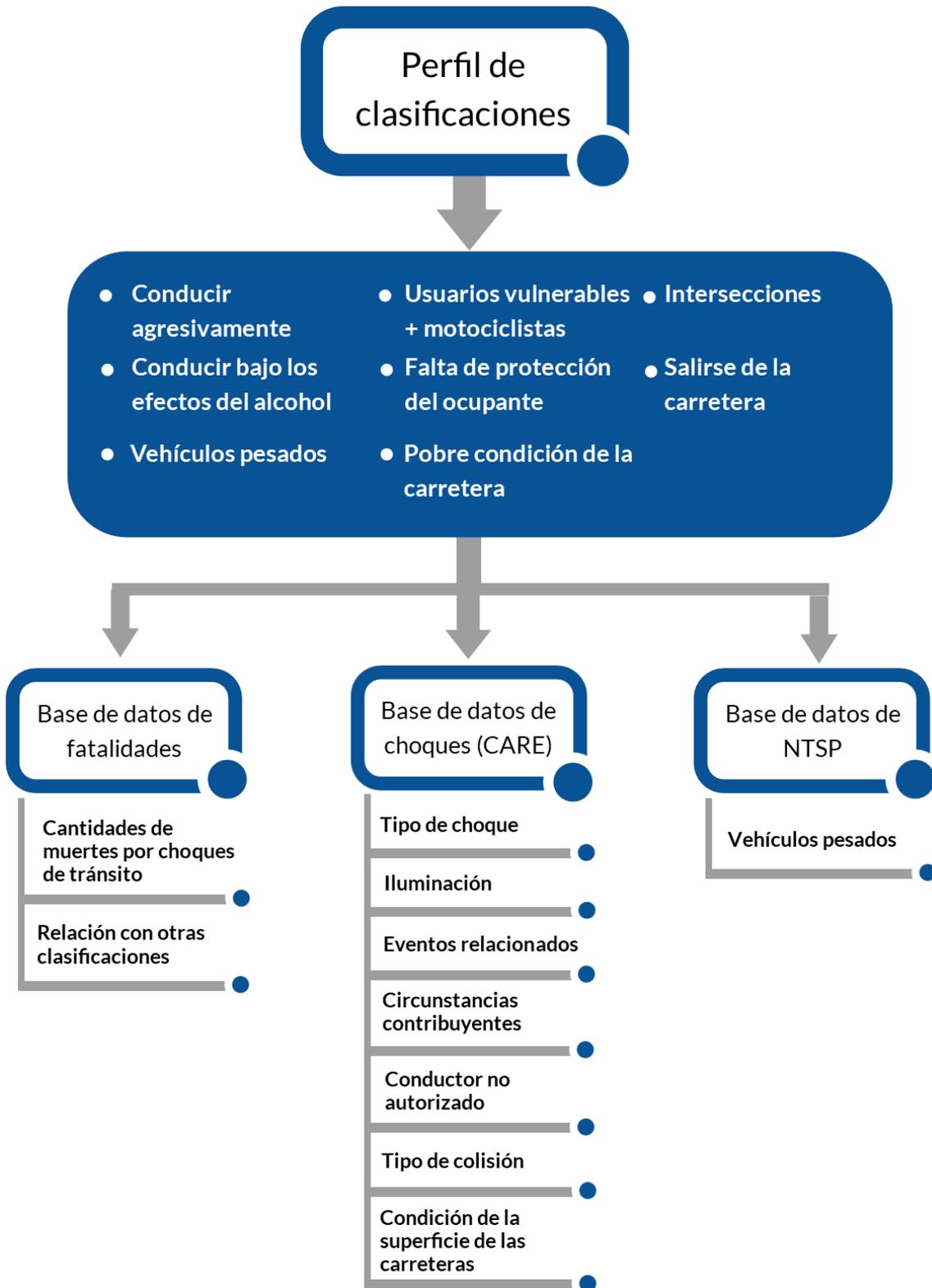


Figura 17: Flujo de las clasificaciones, base de datos y variables analizadas

¿Cómo está organizada esta sección?

Esta sección consiste del análisis de las fatalidades y choques relacionados a ocho (8) clasificaciones, según se muestra en la Figura 18. El análisis de fatalidades en cada clasificación muestra una figura comparativa entre la clasificación analizada y otras áreas de interés. Además, muestra una tabla que desglosa la cantidad de fatalidades relacionadas a la clasificación analizada por tipo de usuario. El análisis de choques también muestra una figura comparativa entre la clasificación analizada y otras áreas de interés. Además, se incluye una variedad de tablas que muestran el perfil de los choques relacionados a la clasificación analizada por distintas variables.

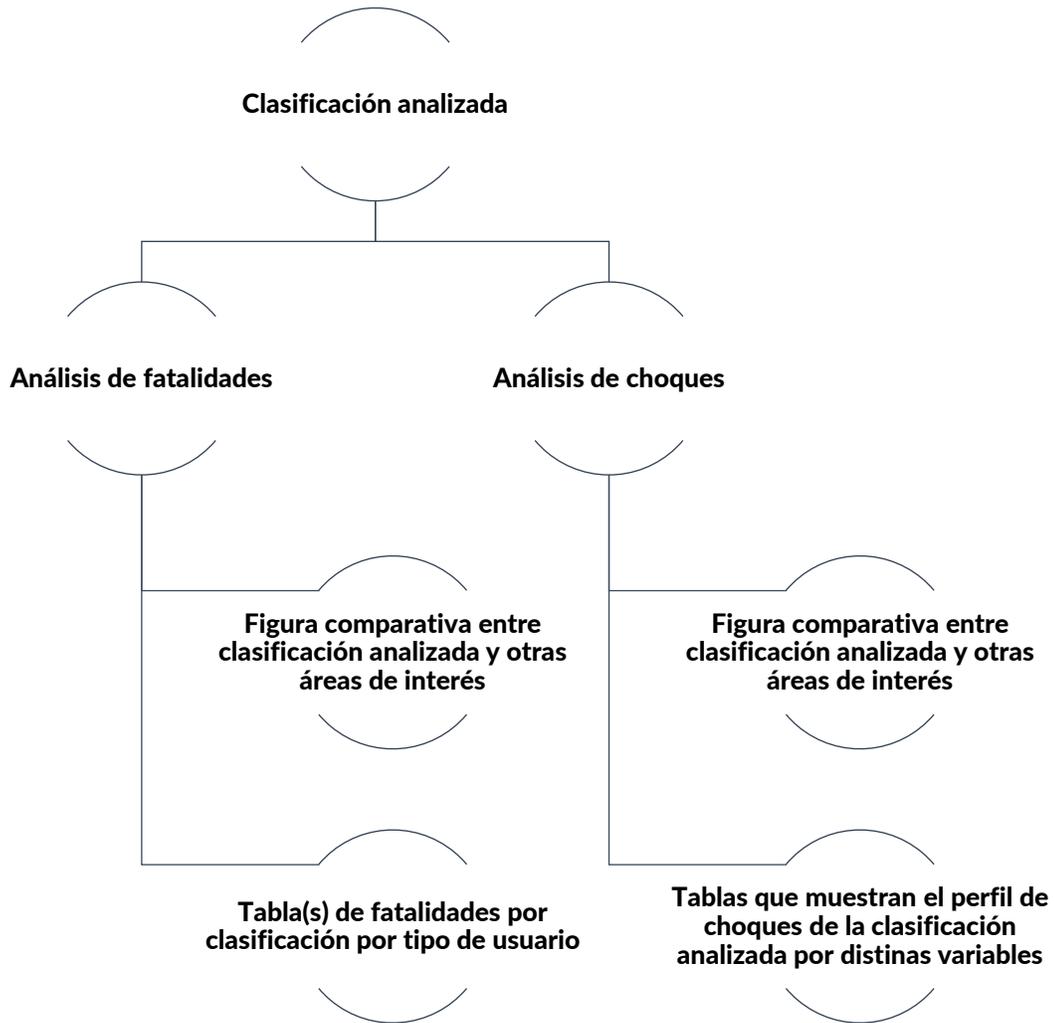


Figura 18: Flujograma de organización

CONducIR AGRESIVAMENTE

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 36.95% (330) de las muertes totales por choques de tránsito se relacionó a conducir sobre el límite de velocidad, mientras que en el 2017 esto representó el 26.6% (77). La Figura 19 muestra el porcentaje de fatalidades ocurridas por conducir sobre el límite de velocidad relacionadas con otras áreas de interés.

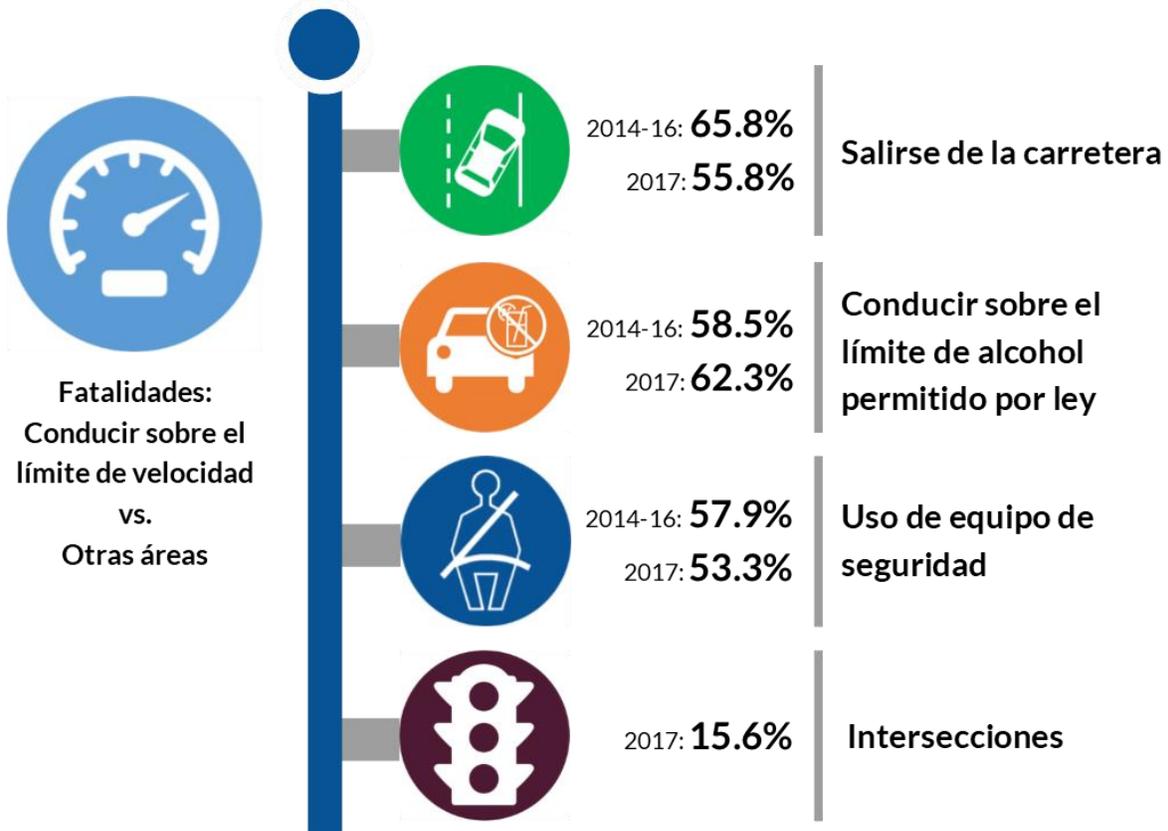


Figura 19: Porcentaje de fatalidades por conducir sobre el límite de velocidad relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Fatalidades por conducir sobre el límite de velocidad por tipo de usuario

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de fatalidades | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Conductores | 54.5% (180) | 60 | 53.3% (41) |
| Motociclistas | 18.8% (62) | 21 | 10.3% (8) |
| Pasajeros | 17.3% (57) | 19 | 22.1% (17) |
| Peatones | 8.5% (28) | 9 | 14.3% (11) |
| Ciclistas | 0.60% (2) | 1 | 0% (0) |
| Otros | 0.30% (1) | 0 | 0% (0) |

Análisis de choques

En el periodo del 2014 al 2016 el 52.11% (230,162) del total de los choques de tránsito estuvo relacionado a conducir agresivamente. La Figura 20 muestra el porcentaje de choques ocurridos por conducir sobre el límite de velocidad relacionados con otras áreas de interés.

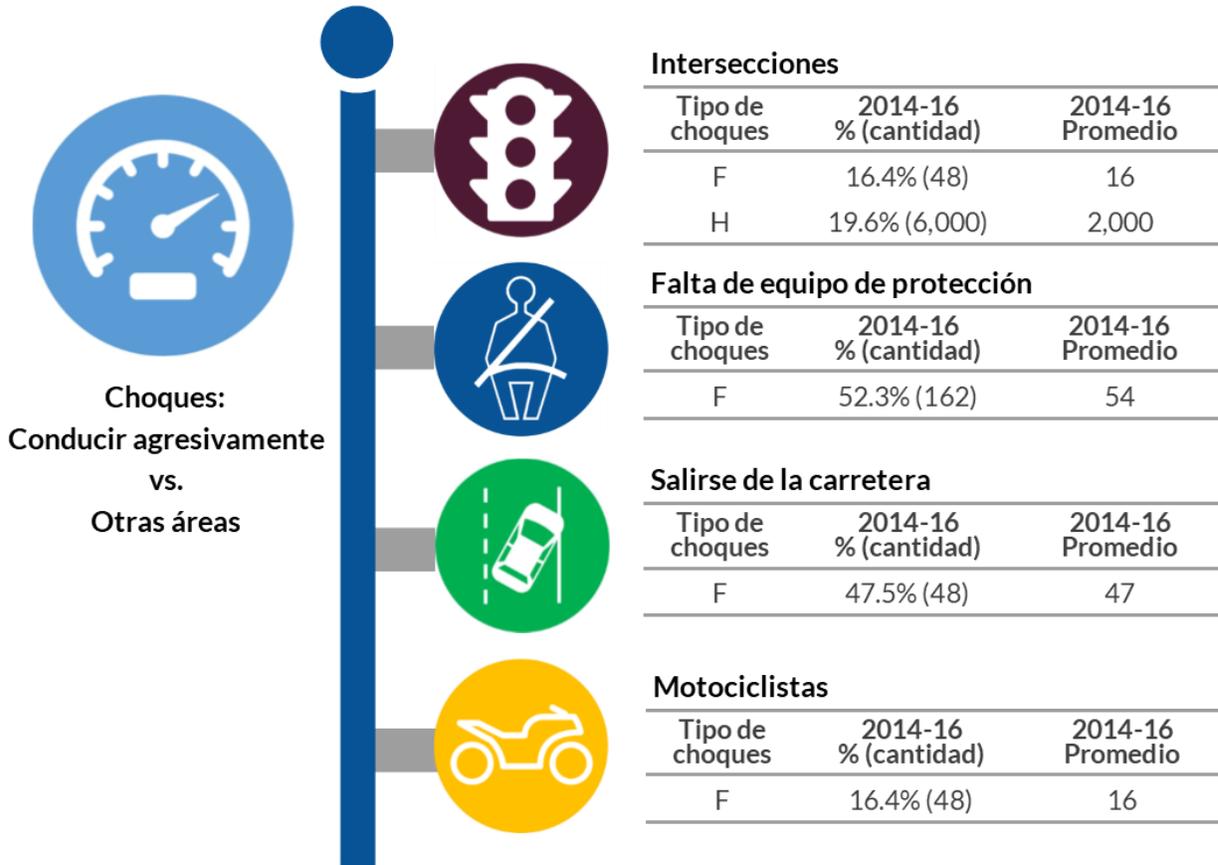


Figura 20: Por ciento de choques por conducir sobre el límite de velocidad relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Por ciento, cantidad y promedio del total de choques relacionados a conducir agresivamente por tipo de choque

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Choques fatales | 34.35% (293) | 98 |
| Choques con heridos | 49.61% (30,612) | 10,204 |
| Choques con daños a la propiedad | 52.56% (199,257) | 66,419 |

Iluminación (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 29.35% (86) F | 29 F |
| | 65.45% (20,037) H | 6,679 H |
| Oscuro alumbrado | 31.06% (91) F | 31 F |
| | 15.09% (4,618) H | 1,540 H |
| Oscuro no alumbrado | 25.94% (76) F | 26 F |

Eventos relacionados (criterio de selección > 14%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Entre dos vehículos | 20.48% (60) F | 20 F |
| | 73.61% (25,534) H | 8,511 H |
| Motociclistas | 29.01% (85) F | 28 F |
| Entre tres vehículos o más | 14.30% (4,376) H | 1,459 H |

Los choques con heridos entre dos vehículos representan el 36.52% del total de los choques con heridos, mientras que los choques fatales de motociclistas representan el 9.96% del total de los choques fatales.

Circunstancias contribuyentes (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Conducir sobre el límite de velocidad | 67.58% (198) F | 66 F |
| | 8.95% (2,740) H | 913 H |
| No guardar distancia entre vehículos | 7.51% (22) F | 7 F |
| | 54.82% (16,780) H | 5,593 H |
| Hacer caso omiso al control de tránsito | 8.87% (26) F | 9 F |
| | 10.29% (3,150) H | 1,050 H |
| Viraje indebido | 6.48% (19) F | 6 F |
| | 6.46% (1,978) H | 659 H |
| No ceder el paso | 9.99% (3,057) H | 1,019 H |
| Pasar indebidamente | 5.14% (1,574) H | 525 H |

Los choques fatales por no guardar distancia y los choques con heridos por conducir sobre el límite de velocidad representan el 23.21% y el 27.19% del total de los choques fatales y con heridos, respectivamente.

Conductores no autorizados (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-2016 Promedio de choques |
|------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Choques fatales | 23.21% (68) | 23 |

Tipo de colisión (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Entrando a una intersección en ángulo | 9.90% (29) F | 10 F |
| | 12.67% (3,878) H | 1,293 H |
| En la misma dirección - posterior | 9.22% (27) F | 9 F |
| | 48.05% (14,708) H | 4,902 H |
| En la misma dirección - lado | 8.19% (24) F | 8 F |
| | 7.71% (2,359) H | 787 H |
| Vehículo detenido en el pavimento | 8.26% (2,529) H | 843 H |
| En dirección opuesta - girando | 5.73% (1,755) H | 585 H |

CONducIR BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 32.81% (293) de las muertes totales por choques de tránsito fueron conductores que arrojaron un porcentaje de alcohol en la sangre mayor o igual al permitido por ley, mientras que en el 2017 esto representó el 33.10% (96). La Figura 21 muestra el porcentaje de fatalidades ocurridas por conducir sobre el límite de alcohol permitida por ley relacionadas con otras áreas de interés.

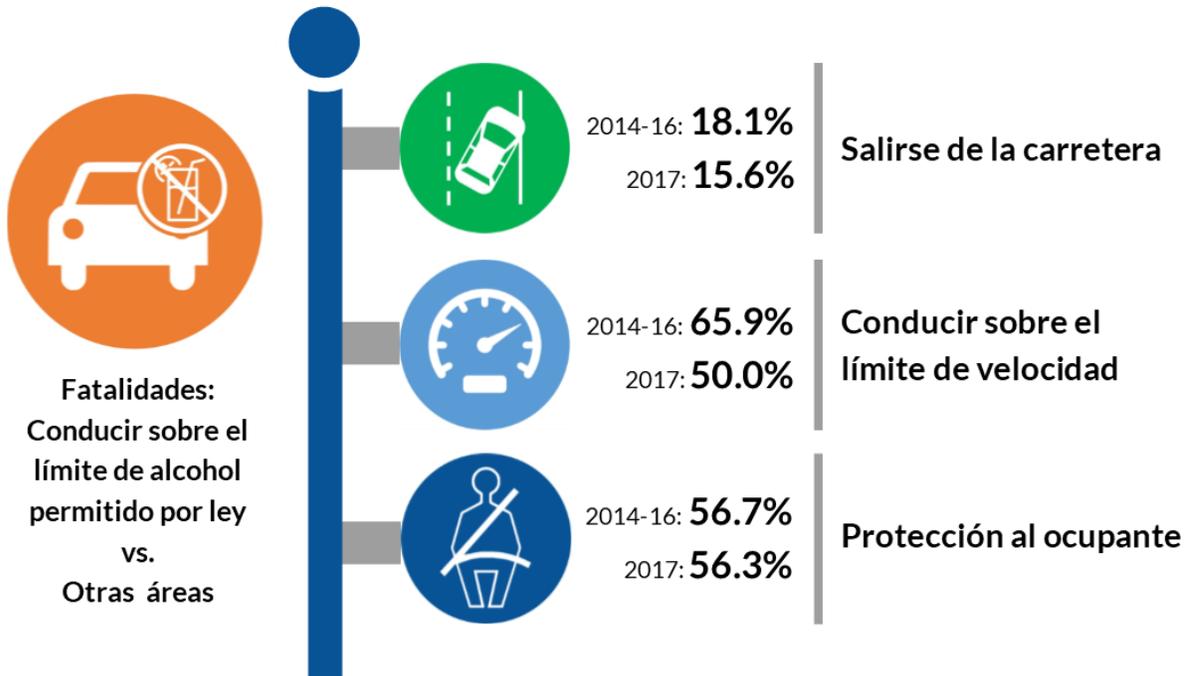


Figura 21: Por ciento de fatalidades por conducir sobre el límite de alcohol permitido por ley relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Fatalidades por conducir sobre el límite de alcohol permitido por ley por tipo de usuario

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de fatalidades | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Conductores | 70.65% (207) | 46 | 80.21% (77) |
| Motociclistas | 29.35% (86) | 19 | 19.79% (19) |

USUARIOS VULNERABLES (PEATONES Y CICLISTAS) Y MOTOCICLISTAS

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 49.38% (441) de las muertes totales por choques de tránsito fueron usuarios vulnerables y motociclistas, mientras que en el 2017 esto representó el 46.90% (136). Las Figura 22, Figura 23 y Figura 24 muestran el porcentaje de fatalidades de peatones, ciclistas y motociclistas relacionadas con otras áreas de interés.

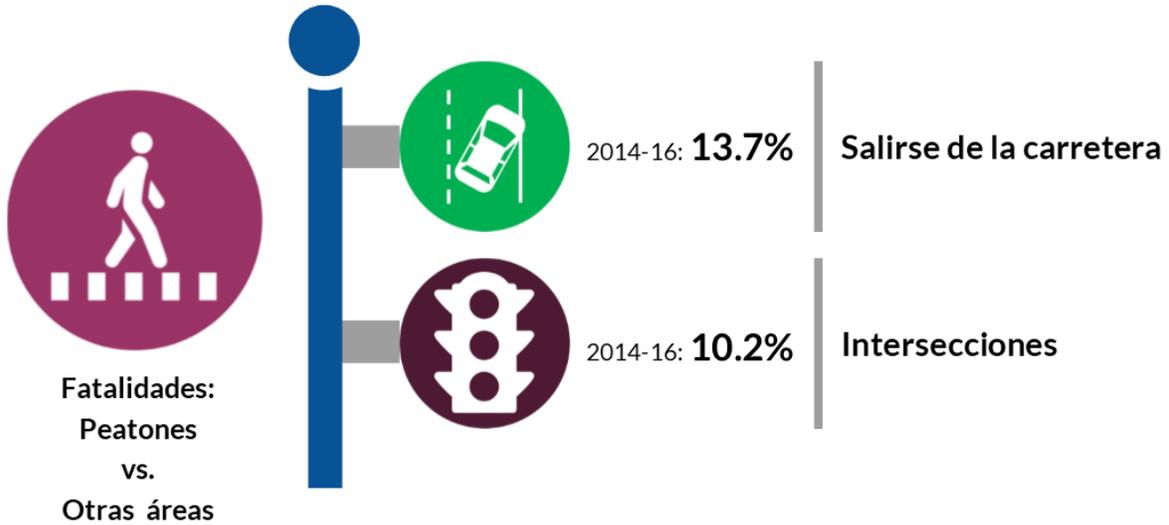


Figura 22: Por ciento de fatalidades de peatones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 10%)

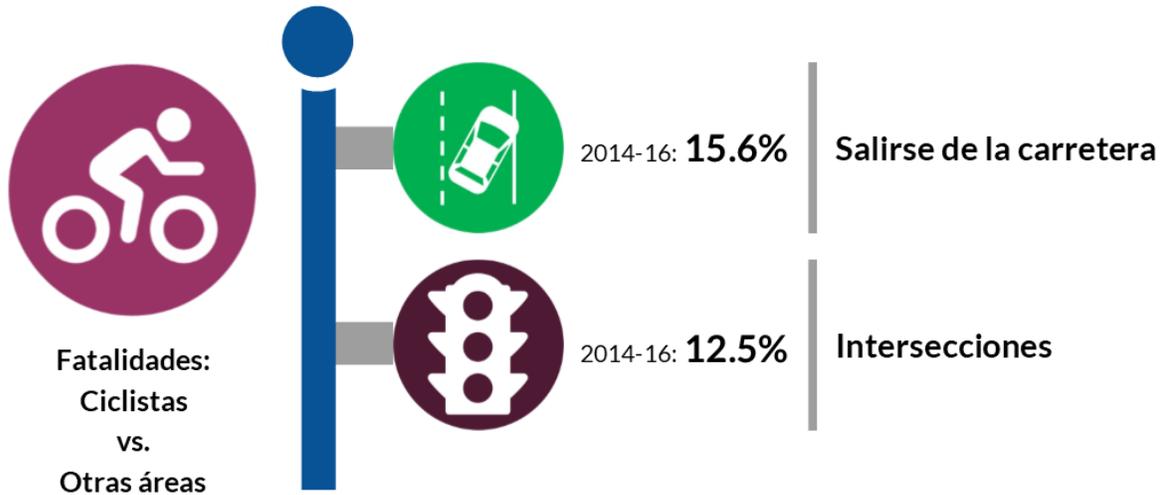


Figura 23: Por ciento de fatalidades de ciclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 10%)

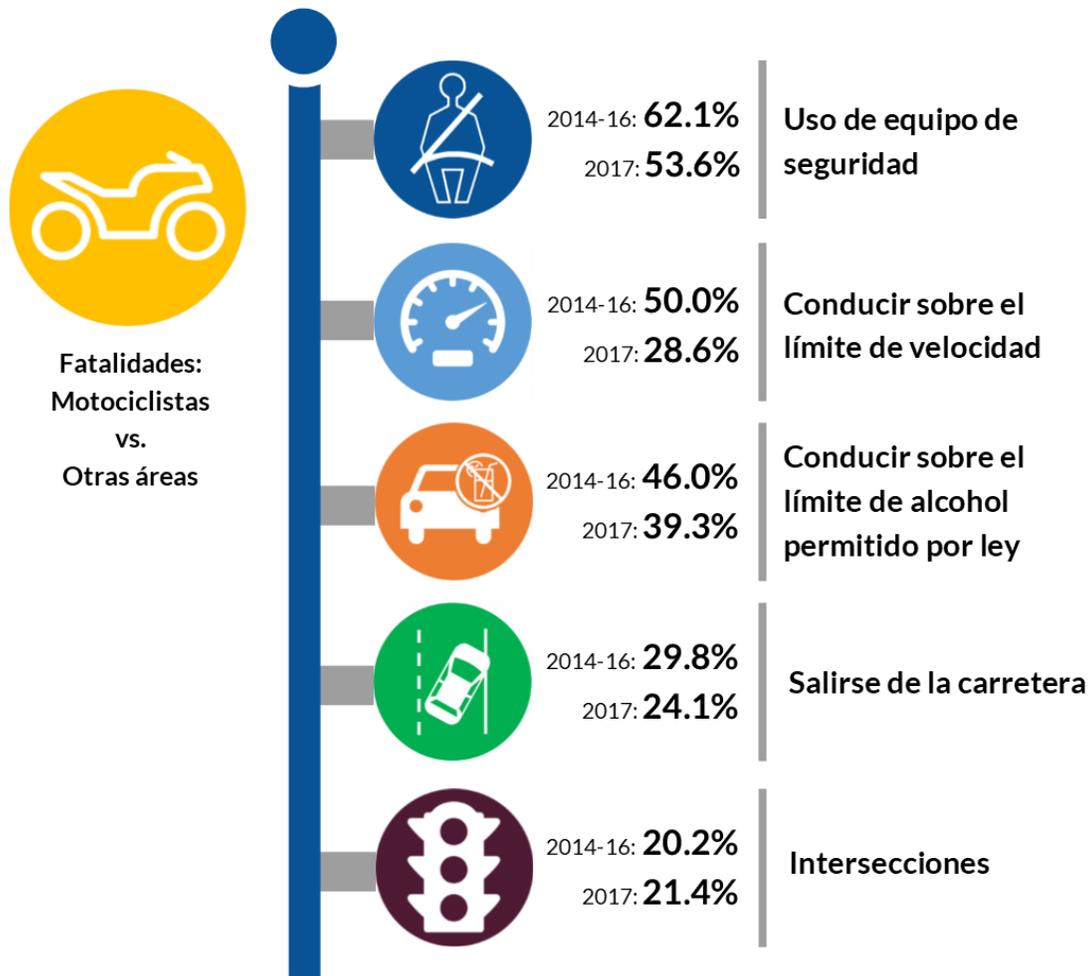


Figura 24: Por ciento de fatalidades de motociclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 20%)

Fatalidades de usuarios vulnerables y motociclistas

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de fatalidades | 2017 Por ciento (cantidad) |
|---------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Peatones | 31.91% (285) | 95 | 33.79% (98) |
| Motociclistas | 13.89% (124) | 41 | 9.66% (28) |
| Ciclistas | 3.58% (32) | 11 | 3.45% (10) |

Análisis de choques

Esta sección se divide en usuarios vulnerables (peatones y ciclistas) y motociclistas. Esto se debe a la forma en que están definidas las variables en la base de datos de CARE. En el periodo del 2014 al 2016 el 1.33% (5,869) del total de los choques estuvo relacionado a usuarios vulnerables y el 0.88% (3,883) estuvo relacionado a motociclistas.

Usuarios vulnerables

Las Figura 25 y Figura 26 muestran el porciento de choques con peatones y ciclistas relacionados a intersecciones.

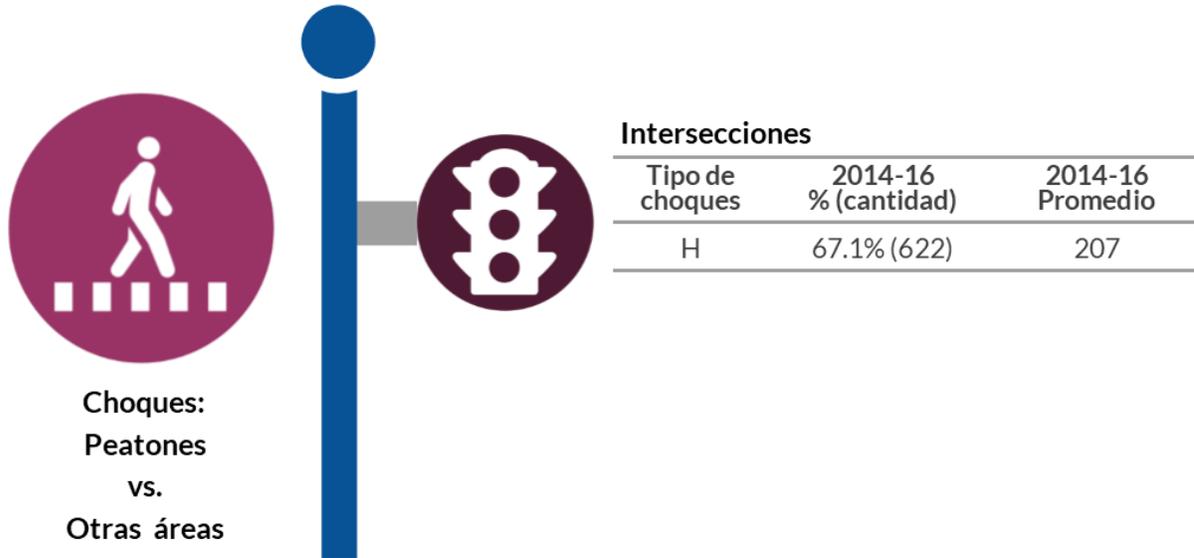


Figura 25: Porciento de choques con peatones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

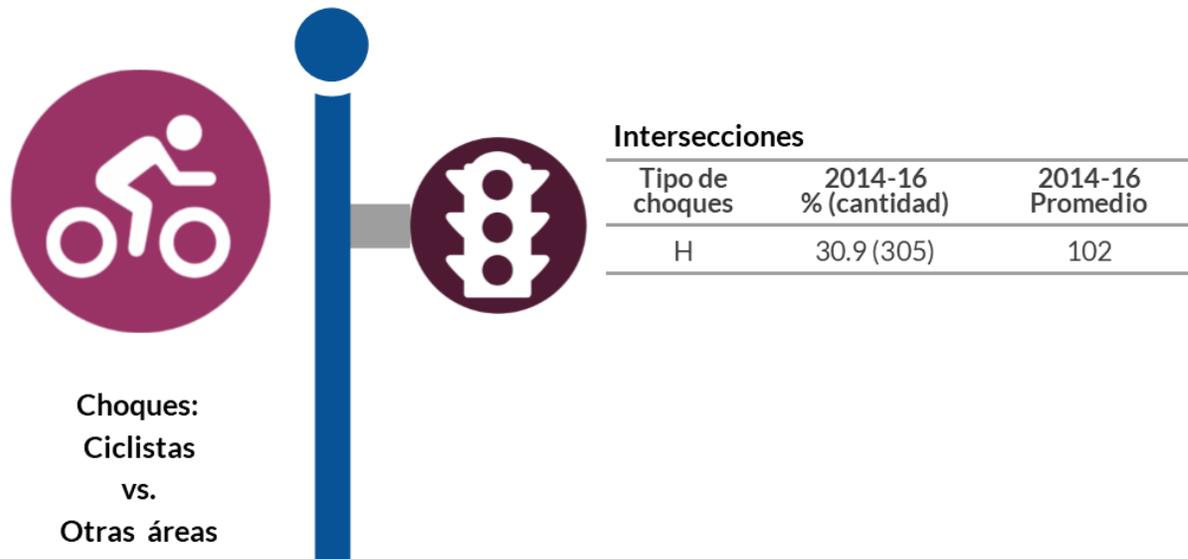


Figura 26: Porciento de choques con ciclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Por ciento, cantidad y promedio del total de choques relacionados a usuarios vulnerables por tipo de choque

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Choques fatales | 37.63% (321) | 107 |
| Choques con heridos | 8.75% (5,401) | 1,800 |
| Choques con daños a la propiedad | 0.04% (147) | 49 |

Iluminación (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 21.50% (69) F | 23 F |
| | 54.38% (2,937) H | 979 H |
| Oscuro alumbrado | 26.79% (86) F | 29 F |
| | 17.00% (918) H | 306 H |
| Oscuro no alumbrado | 33.33% (107) F | 36 F |

Eventos relacionados a usuarios vulnerables (criterio de selección > 14%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|--------------------|----------------------------------|---------------------|
| Peatón | 72.27% (232) F | 77 F |
| | 62.84% (3,394) H | 1,131 H |
| Peatón "hit & run" | 16.82% (54) F | 18 F |
| | 14.33% (774) H | 258 H |
| Ciclista | 17.77% (960) H | 320 H |

La suma de los choques fatales que envuelven peatones comprende el 33.53% del total de los choques fatales.

Circunstancias contribuyentes relacionadas usuarios vulnerables (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Violación de peatón a las leyes de tránsito | 83.18% (267) F | 89 F |
| | 68.88% (3,720) H | 1,240 H |
| No vio objeto/persona | 6.85% (22) F | 7 F |
| | 18.77% (1,014) H | 338 H |
| Abandonó lugar del choque | 8.41% (27) F | 9 F |
| | 9.55% (516) H | 172 H |

La suma de los choques fatales que envuelven peatones comprende el 33.53% del total de los choques fatales.

Motociclistas

La Figura 27 muestra el porcentaje de choques con motociclistas relacionados a otras áreas.

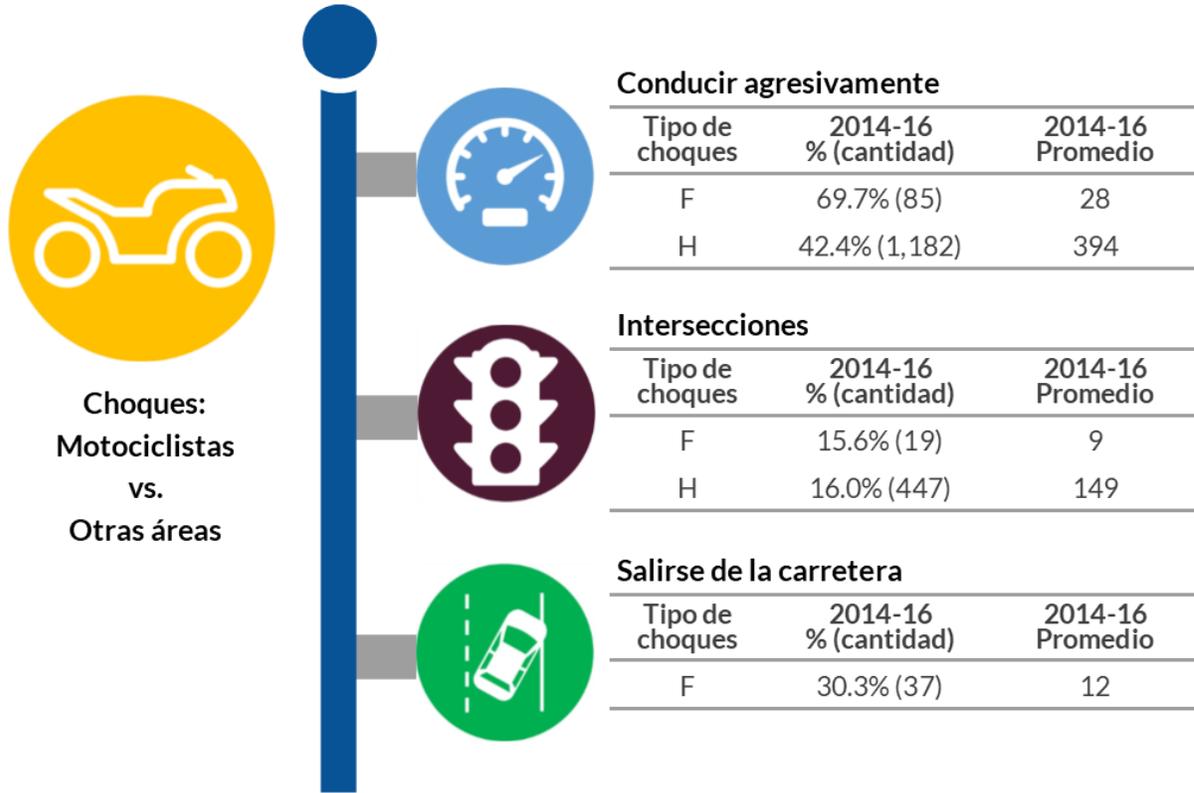


Figura 27: Porcentaje de choques con motociclistas relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Por ciento, cantidad y promedio del total de choques relacionados a motociclistas por tipo de choque

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Choques fatales | 14.30% (122) | 41 |
| Choques con heridos | 4.52% (2,789) | 930 |
| Choques con daños a la propiedad | 0.26% (972) | 324 |

Iluminación (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 27.87% (34) F | 11 F |
| | 54.25% (1,513) H | 504 H |
| Oscuro alumbrado | 34.43% (42) F | 14 F |
| | 21.37% (596) H | 199 H |
| Oscuro no alumbrado | 20.49% (25) F | 8 F |

Circunstancias contribuyentes (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Conductor fuera de control | 15.57% (19) F | 6 F |
| | 33.99% (948) H | 316 H |
| No guardar distancia entre vehículos | 7.38% (9) F | 3 F |
| | 7.49% (209) H | 70 H |
| Viraje indebido | 9.84% (12) F | 4 F |
| | 6.06% (169) H | 56 H |
| Conducir en sentido contrario | 8.20% (10) F | 3 F |
| | 5.84% (163) H | 54 H |
| Conducir sobre el límite de velocidad | 33.61% (41) F | 14 F |
| Hacer caso omiso a los controles de tránsito | 7.38% (9) F | 3 F |
| Pasar inapropiadamente | 9.14% (255) H | 85 H |
| No ceder el paso | 8.43% (235) H | 78 H |

FALTA DE PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES DEL VEHÍCULO (CINTURÓN, ASIENTO Y CASCO PROTECTOR)

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 37.96% (339) de las muertes totales por choques de tránsito se relacionaron a la falta de protección de los ocupantes, mientras que en el 2017 esto representó el 37.59% (109). La Figura 28 muestra el por ciento de fatalidades ocurridas por falta de equipos de protección relacionadas con otras áreas de interés.

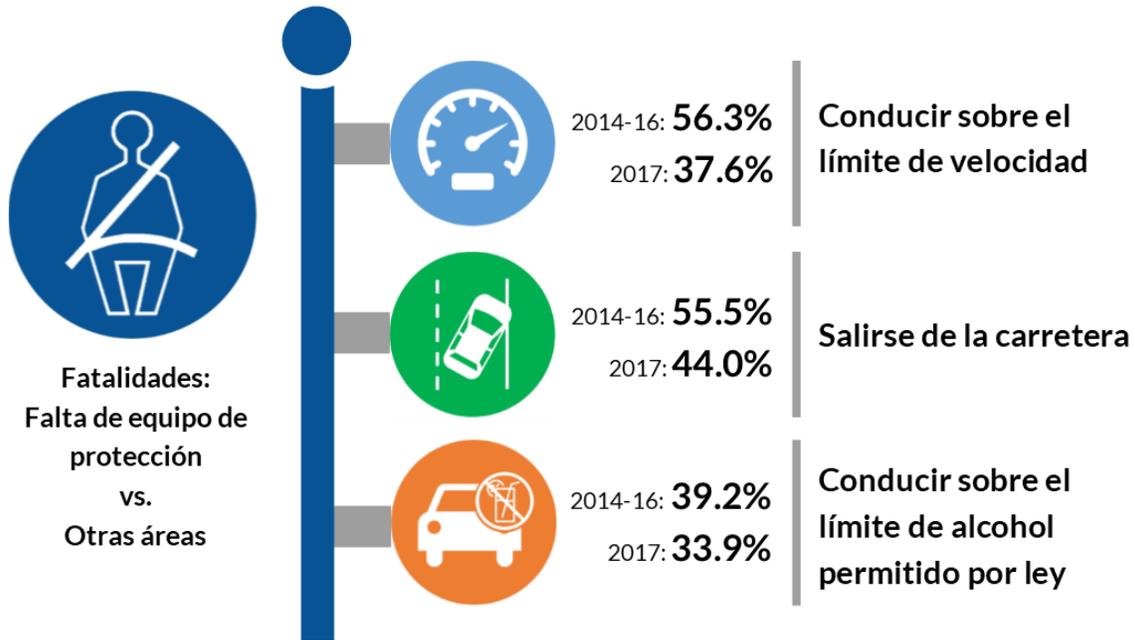


Figura 28: Por ciento de fatalidades por falta de equipo de protección al ocupante relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Fatalidades por falta de equipo protección de los ocupantes por tipo de usuario

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de fatalidades | 2017 Por ciento (cantidad) |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Conductores y motociclistas | 78.76% (267) | 89 | 66.97% (73) |
| Conductores | 56.05% (190) | 63 | 53.21% (58) |
| Motociclistas | 22.71% (77) | 26 | 13.76% (15) |
| Pasajeros | 20.35% (69) | 23 | 33.03% (36) |
| Otros | 0.88% (3) | 1 | 0% (0) |

Análisis de choques

En el periodo del 2014 al 2016 el 2.49% (10,988) del total de los choques de tránsito estuvieron relacionados a la falta de equipo de protección, mientras que en el 2017 esto representó el 2.14% (3,006). La Figura 29 muestra el porcentaje de choques por falta de equipos de protección relacionados a otras áreas.

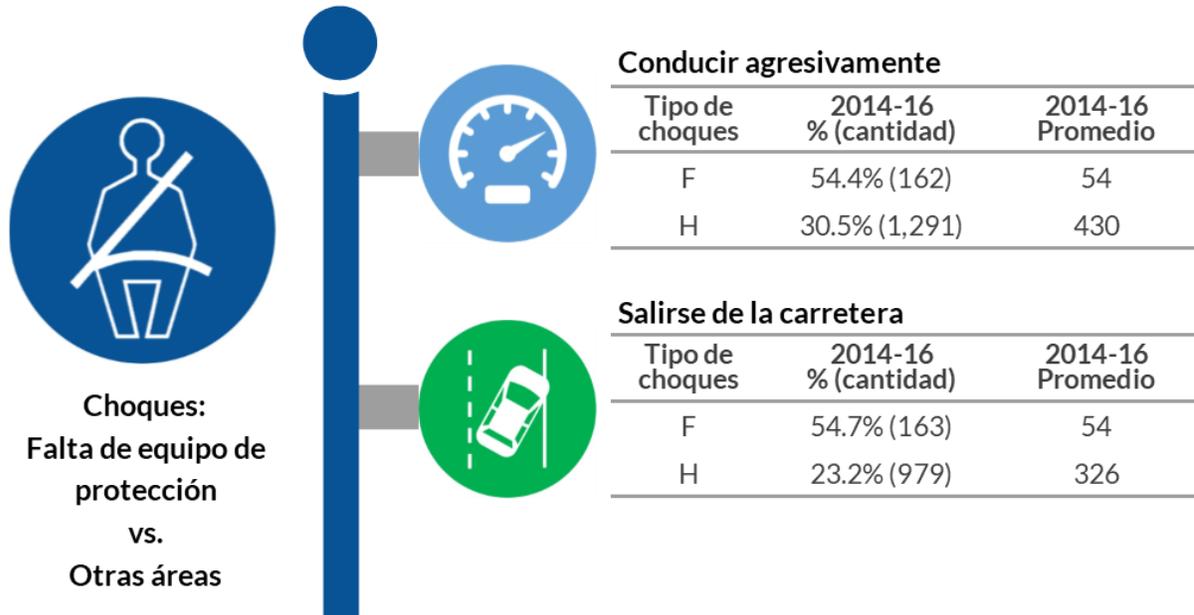


Figura 29: Porcentaje de choques por falta de equipo de protección al ocupante relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Porcentaje, cantidad y promedio del total de choques relacionados a falta de equipo de protección por tipo de choque

| | 2014-16 Porcentaje (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Choques fatales | 34.94% (298) | 98 |
| Choques con heridos | 6.85% (4,228) | 10,204 |
| Choques con daños a la propiedad | 1.70% (6,462) | 66,419 |

Iluminación (criterio de selección > 15.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 25.84% (77) F | 26 F |
| | 49.72% (2,102) H | 701 H |
| Oscuro alumbrado | 30.54% (91) F | 30 F |
| | 21.95% (928) H | 309 H |
| Oscuro no alumbrado | 28.19% (84) F | 28 F |

Eventos relacionados a la falta de protección de los ocupantes (criterio de selección > 12%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| Entre dos vehículos | 12.42% (37) F | 12 F |
| | 15.33% (648) H | 216 H |

Circunstancias contribuyentes y falta de protección de los ocupantes (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | Promedio de choques |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Conductor fuera de control | 24.50% (73) F | 24 F |
| | 32.66% (1,381) H | 460 H |
| Conducir sobre el límite de velocidad | 40.27% (120) F | 40 F |
| | 6.24% (264) H | 88 H |
| Conducir en sentido contrario | 7.38% (22) F | 7 F |
| | 5.56% (235) H | 78 H |
| Violación de peatón a las leyes de tránsito | 5.03% (15) F | 5 F |
| | 6.53% (276) H | 92 H |
| No guardar distancia entre vehículos | 8.33% (352) H | 117 H |
| Pasar inapropiadamente | 7.00% (296) H | 99 H |

La combinación de conducir a sobre el límite de velocidad y no utilizar el cinturón de seguridad representa el 14.07% del total de los choques fatales.

Conductores no autorizados (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-2016 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Choques fatales | 29.19% (87) | 29 |
| Choques con heridos | 18.71% (791) | 264 |

Tipo de colisión (criterio de selección > 5.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Entrando a una intersección en ángulo | 5.03% (15) F | 5 F |
| En la misma dirección - posterior | 6.04% (18) F | 6 F |
| | 8.73% (369) H | 123 H |
| En la misma dirección - lado | 5.37% (16) F | 5 F |
| | 7.24% (306) H | 102 H |
| En dirección opuesta - de frente | 6.71% (20) F | 7 |
| En dirección opuesta - lado | 5.70% (17) F | 6 |
| | 7.24% (306) H | 102 |

INTERSECCIONES

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 12.54% (112) del total de las muertes por choques de tránsito ocurrieron en intersecciones, mientras que en el 2017 esto representó el 12.07% (35). La Figura 30 muestra el porcentaje de fatalidades en intersecciones relacionadas con otras áreas de interés.

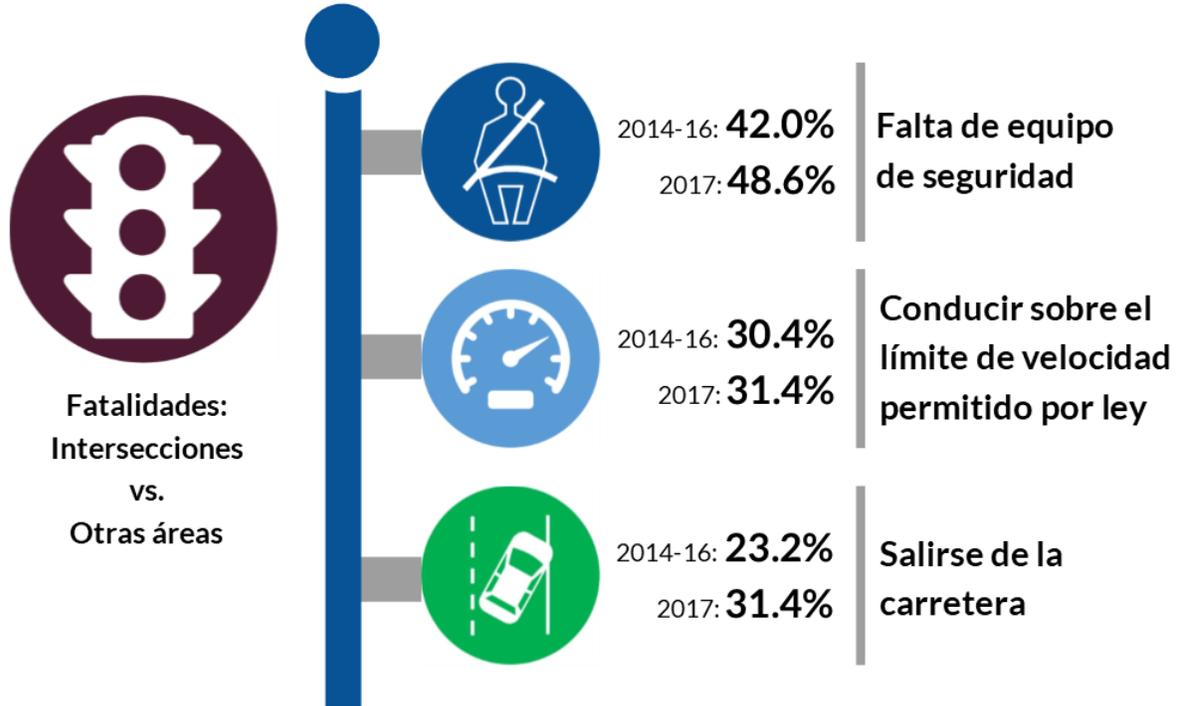


Figura 30: Porciento de fatalidades ocurridas en intersecciones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Fatalidades ocurridas en intersecciones por tipo de usuario

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Conductores y motociclistas | 54.46% (61) | 20 | 54.29% (19) |
| Conductores | 32.14% (36) | 12 | 37.14% (13) |
| Motociclistas | 22.32% (25) | 8 | 17.14% (6) |
| Pasajeros | 14.29% (16) | 5 | 28.57% (10) |
| Peatones | 25.89% (29) | 10 | 17.14% (6) |
| Ciclistas | 3.57% (4) | 1 | 0% (0) |
| Otros | 1.72% (2) | 1 | 0% (0) |

Análisis de choques

En el periodo del 2014 al 2016 el 16.42% (72,531) del total de los choques de tránsito se relacionó a intersecciones, mientras que en el 2017 esto representó el 17.51% (24,598). La Figura 31 muestra los porcentos de choques ocurridos en intersecciones relacionados a otras áreas de interés.

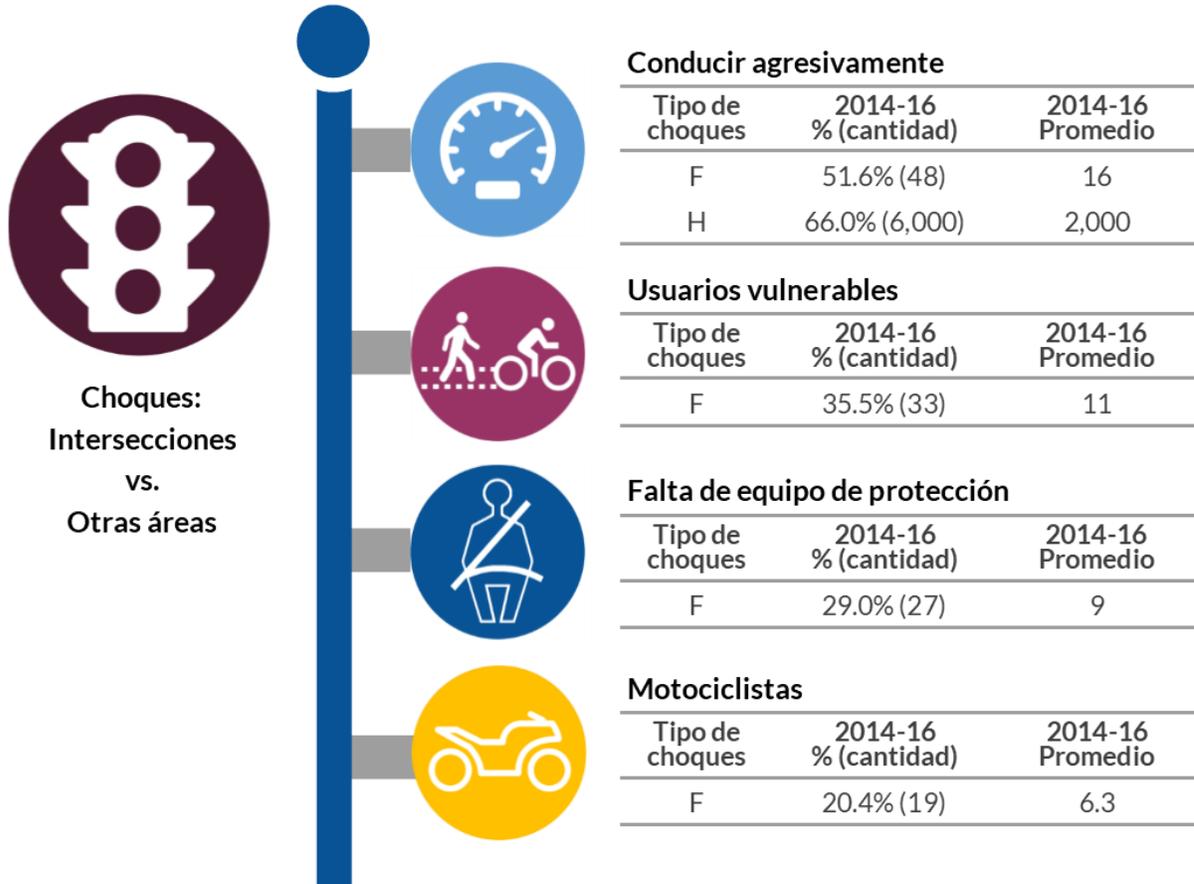


Figura 31: Por ciento de choques ocurridos en intersecciones relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Por ciento, cantidad y promedio del total de choques relacionados a intersecciones por tipo de choque

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Choques fatales | 10.90% (93) | 31 |
| Choques con heridos | 14.73% (9,091) | 3,030 |
| Choques con daños a la propiedad | 16.71% (63,347) | 21,116 |

Iluminación (criterio de selección > 15.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 21.51% (20) F | 7 F |
| | 57.38% (5,216) H | 1,739 H |
| Oscuro alumbrado | 38.71% (36) F | 12 F |
| | 23.32% (2,120) H | 707 H |
| Oscuro no alumbrado | 28.19% (84) F | 28 F |

Eventos relacionados a intersecciones (criterio de selección > 14%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Entre dos vehículos | 24.73% (23) F | 8 F |
| | 63.47% (5,770) H | 1,923 H |
| Peatones | 33.33% (31) F | 10 F |
| Motociclistas | 20.43% (19) F | 6 F |

Los choques con heridos entre dos vehículos representaron el 9.35% del total de los choques con heridos.

Circunstancias contribuyentes a intersecciones (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Hacer caso omiso a controles de tránsito | 18.28% (17) F | 6 F |
| Violación de peatones a las leyes de tránsito | 20.53% (1,866) H | 622 H |
| Conducir sobre el límite de velocidad | 30.11% (28) F | 9 F |
| No ceder el paso | 6.19% (563) H | 188 H |
| No guardar distancia entre vehículos | 17.20% (16) F | 5 F |
| Conductor fuera de control | 5.38% (5) F | 2 F |
| | 23.18% (2,107) H | 702 H |
| | 6.01% (546) H | 182 H |

Conductores no autorizados (criterio de selección > 10%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-2016 Promedio de choques |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Choques fatales | 16.13% (15) | 5 |

Tipo de colisión (criterio de selección > 5.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Entrando a una intersección en ángulo | 24.73% (23) F | 8 F |
| | 7.63% (147) H | 49 H |
| En la misma dirección - posterior | 19.65% (1,786) H | 595 H |
| En dirección opuesta - girando | 9.68% (9) F | 3 F |
| | 6.90% (627) H | 209 H |
| Vehículo detenido en el pavimento | 7.82% (711) H | 237 H |
| No disponible | 51.61% (48) F | 16 F |
| | 22.75% (2,068) H | 689 H |

SALIRSE DE LA CARRETERA

Análisis de fatalidades

En el periodo del 2014 al 2016 el 37.85% (338) de las muertes totales por choques de tránsito estuvieron relacionadas a salirse de la carretera, mientras que en el 2017 esto representó el 30.00% (87). La Figura 32 muestra el porcentaje de fatalidades ocurridas por falta de equipos de protección relacionadas con otras áreas de interés.

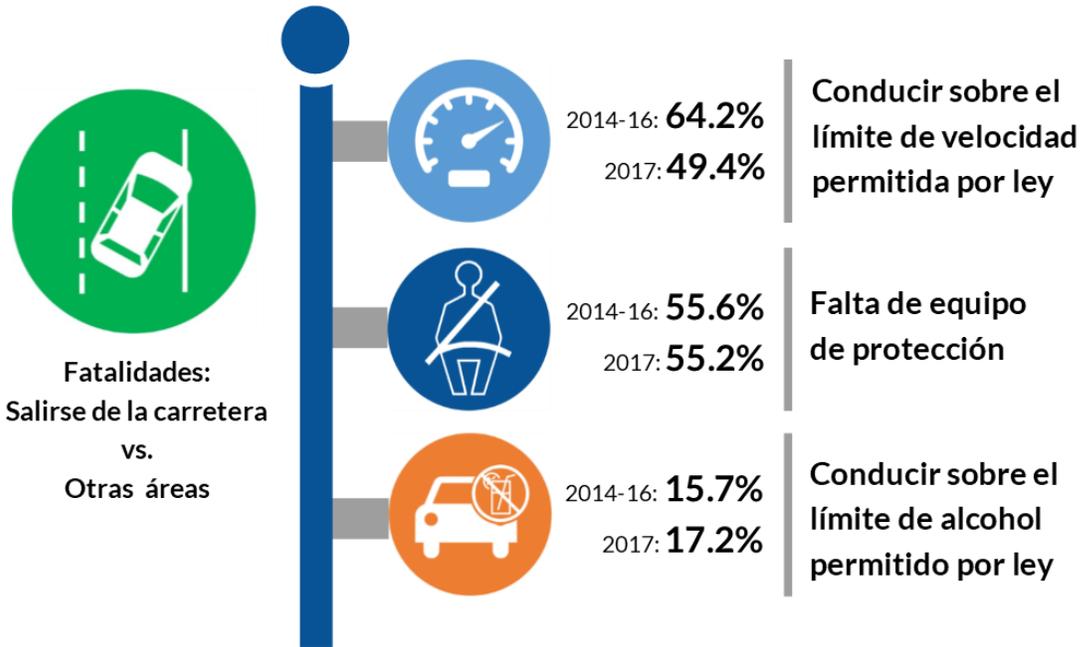


Figura 32: Por ciento de fatalidades por salirse de la carretera relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Fatalidades por salirse de la carretera por tipo de usuario

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques | 2017 Por ciento (cantidad) |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Conductores y motociclistas | 69.82% (199) | 20 | 74.7% (65) |
| Conductores | 58.88% (36) | 12 | 67.81% (59) |
| Peatones | 11.54% (39) | 10 | 10.34% (9) |
| Motociclistas | 10.95% (37) | 8 | 6.90% (6) |
| Pasajeros | 17.16% (58) | 5 | 13.79% (12) |
| Ciclistas | 1.48% (5) | 1 | 1.15% (1) |

Análisis de choques

En el periodo del 2014 al 2016 el 9.97% (44,059) del total de los choques de tránsito estuvieron relacionados a salirse de la carretera, mientras que en el 2017 esto representó el 9.15% (12,850). La Figura 33 muestra el porcentaje de choques por salirse de la carretera relacionado a otras áreas de interés.

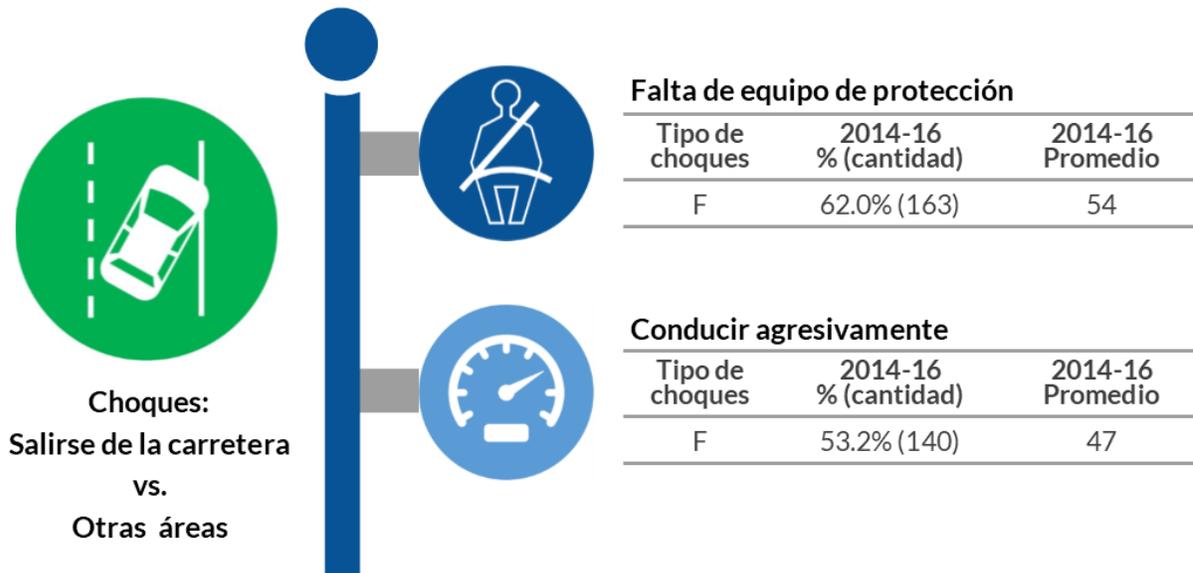


Figura 33: Porcentaje de choques por salirse de la carretera relacionadas a otras áreas (criterio de selección > 15%)

Porcentaje, cantidad y promedio del total de choques relacionados a salirse de la carretera por tipo de choque

| | 2014-16 Porcentaje (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Choques fatales | 30.83% (263) | 88 |
| Choques con heridos | 20.90% (12,896) | 4,298 |
| Choques con daños a la propiedad | 8.15% (30,900) | 10,300 |

Iluminación (criterio de selección > 15.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 24.33% (64) F | 7 F |
| | 42.21% (5,443) H | 1,739 H |
| Oscuro alumbrado | 34.22% (90) F | 12 F |
| | 22.63% (2,918) H | 707 H |
| Oscuro no alumbrado | 21.88% (14) F | 28 F |

Eventos relacionados a salirse de la carretera (criterio de selección > 14%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Barreras | 15.21% (40) F | 13 F |
| | 27.72% (3,575) H | 1,192 H |
| Postes de utilidades | 19.39% (51) F | 17 F |
| | 16.32% (2,105) H | 702 H |
| Árboles | 19.39% (51) F | 17 F |
| | 15.31% (1,974) H | 658 H |
| Motociclista con objeto fijo | 14.07% (37) F | 12 F |
| Otros objetos fijos | 16.69% (2,152) H | 717 F |

Circunstancias contribuyentes relacionadas a salirse de la carretera (criterio de selección > 5%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Conductor fuera de control | 37.26% (98) F | 33 F |
| | 50.45% (6,506) H | 2,168 H |
| Conducir sobre el límite de velocidad | 52.85% (139) F | 46 F |
| | 13.65% (1,760) H | 587 H |
| Condición del conductor | 14.10% (1,818) F | 606 F |

Los choques fatales por conducir sobre el límite de velocidad representan el 16.30% del total de los choques fatales, mientras que los choques con heridos donde los conductores pierden el control del vehículo representan el 10.54% del total de los choques con heridos.

Conductores no autorizados (criterio de selección > 15%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-2016 Promedio de choques |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Choques fatales | 27.00% (71) | 29 |

VEHÍCULOS PESADOS Y COMERCIALES

Análisis de choques con base de datos de CARE

En el análisis de la base de datos de CARE para determinar los choques de tránsito con vehículos pesados se encontró que estos representaron el 1.01% (631) del total de los choques fatales y con heridos registrados en el periodo del 2014 al 2016. En el 2017 esto representó el 3.56% (635) del total de los choques fatales y con heridos.

Por otra parte, en el periodo del 2014 al 2016 los camiones y/o vanes estuvieron involucrados en el 6.42% (4,014) del total de los choques fatales y con heridos.

Análisis de choques con base de datos del Negociado de Transporte y otros Servicios Públicos (NTSP)

Los informes del 2014 al 2016 del NTSP reflejaron 90 choques de tránsito donde, al menos, uno de los vehículos de motor involucrado en el choque era un camión. El 16.67% (15) de estos choques fueron fatales cobrando la vida de 15 personas, mientras que el 56.67% (51) del total de choques fueron con heridos. De estos, 109 personas resultaron heridas.

Cabe señalar que el 86.67% (78) de estos choques ocurrieron en condiciones del tiempo estables (no adversas). Por otra parte, el 82.22% (74) de los choques se registraron de día y el 90.00% (81) fue con la superficie de la carretera seca.

**Configuración de los camiones involucrados en choques de tránsito
(criterio de selección > 15.00%)**

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Single-Unit Truck (2-axles, 6-tires) | 35.56% (32) | 11 |
| Single -unit Truck (3 or more axles) | 17.78% (16) | 5 |
| Truck/trailer | 25.56% (23) | 8 |

**Configuración de los camiones involucrados en choques de tránsito
(criterio de selección > 15.00%)**

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Single-Unit Truck (2-axles, 6-tires) | 35.56% (32) | 11 |
| Single -unit Truck (3 or more axles) | 17.78% (16) | 5 |
| Truck/trailer | 25.56% (23) | 8 |

Eventos relacionados (criterio de selección > 10.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Salirse de la carretera | 10.00% (9) | 3 |
| Volcado | 22.22% (20) | 7 |
| Colisión que implica vehículo de motor en transporte | 43.33% (39) | 13 |

Tipo de tránsito (criterio de selección > 15.00%)

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Dos vías no dividido | 27.78% (25) | 8 |
| Ambas direcciones no dividido | 26.67% (24) | 8 |
| Una sola dirección no dividido | 25.56% (23) | 8 |

Tipo de acceso de la carretera

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Control de acceso total | 36.67% (33) | 11 |
| Control de acceso parcial | 36.67% (33) | 5 |
| No tiene control de acceso | 25.56% (23) | 8 |

POBRE CONDICIÓN DE LA CARRETERA

A continuación, se presentan los resultados del análisis estadístico del impacto de la pobre condición de la carretera en los choques de tránsito en Puerto Rico. Para definir una pobre condición de la carretera se consideraron las siguientes clasificaciones:

- Falta de iluminación
- Pavimento mojado
- Semáforos defectuosos
- Superficie irregular del pavimento
- Puente/carretera colapsada
- Hoyos en el pavimento

Iluminación

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| De día | 25.67% (219) F | 73 F |
| | 56.92% (35,123) H | 11,708 H |
| Oscuro alumbrado | 28.96% (247) F | 82 F |
| | 17.80% (10,983) H | 3,661 H |
| Oscuro no alumbrado | 29.54% (252) F | 84 F |
| | 11.27% (6,957) H | 2,319 H |

Condición de la superficie de la carretera

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Pavimento mojado y fangoso | 14.07% (120) F | 40 F |
| | 17.41% (10,744) H | 3,581 H |

Eventos relacionados

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Hoyos en la carretera | 0.12% (1) F | 1 F |
| | 0.29% (176) H | 59 H |
| Superficie irregular del pavimento | 0.01% (7) H | 2 H |
| Puente/carretera colapsado | 0.02% (11) H | 4 H |

Circunstancia contribuyente

| | 2014-16 Por ciento (cantidad) | 2014-16 Promedio de choques |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Semáforos defectuosos | 0.12% (1) F | 1 F |
| | 0.21% (131) H | 44 H |

IV. Nuevas áreas de énfasis del SHSP 2019-2023

Las nuevas áreas de énfasis del SHSP 2019-2023 se muestran en la Figura 34. Cada una de las áreas de énfasis ha sido justificada mediante el uso de las bases de datos de FARS y CARE, excepto sistemas de datos de información y respuesta de emergencias médicas. Estas últimas dos no cuentan con datos suficientes para establecer las causas de las muertes por choques de tránsito, pero el juicio ingenieril y la experiencia indican que tienen una influencia en la prevención de choques y en el tiempo de respuesta de las ambulancias.



Figura 34: Nuevas áreas de énfasis para el SHSP 2019-2023.

GRUPOS DE ENFOQUE

Estos grupos incluyen clasificaciones que pueden ser integradas a las reuniones de equipos de áreas de énfasis. Son clasificaciones que, aunque no resultaron ser las más críticas en el análisis, deben ser consideradas y evaluadas como parte de la visión de seguridad vial del país. En otros casos, pueden ser clasificaciones que produzcan un impacto en la seguridad vial, pero los datos para sustentarlos aún no están disponibles. Esto, puede deberse a que aún no se miden, o porque no se almacenan en una base de datos relacionada a las querellas de los choques de tránsito, como es el caso del uso del celular. La Figura 35 muestra los posibles grupos de enfoque para el nuevo SHSP 2019-2023.



Figura 35: Grupos de enfoque para el SHSP 2019-2023.