

DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE RIESGO DE LOS PEATONES

Observatorio Nacional Vial

Diciembre 2019

AUTORIDADES AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL

Agencia Nacional de Seguridad Vial

Carlos Pérez

Dirección Nacional de Observatorio Vial

Verónica Heler

Dirección de Estadística vial y Estudios

María Eugenia Keller

Responsable Departamento de Estudios

Jésica Azar

AUTORES

María Eugenia Keller - Jésica Azar - Nicolás Liendro – Carolina Naftal – Mariela Rada

Índice

1- Introducción	4
2- Planteo del problema	6
3- Objetivos	8
4- Marco conceptual	9
5- Metodología.....	13
6- Resultados.....	16
6.1- Revisión de enfoques metodológicos para el abordaje del comportamiento de riesgo de los peatones.....	16
6.2- Propuesta metodológica para el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones	20
6.3- Implementación de una prueba piloto en CABA.....	26
7- Conclusiones	38
8- Bibliografía	41

1- Introducción

De acuerdo a lo que reporta la Organización Mundial de la Salud (OMS), las lesiones ocasionadas por los siniestros de tránsito constituyen actualmente una epidemia mundial, cuyas consecuencias implican el fallecimiento de aproximadamente 1,35 millones de personas al año. A su vez, este organismo afirma que entre 20 y 50 millones de personas sufren lesiones no mortales por motivo de esta causa, generando en una elevada proporción de éstos secuelas permanentes para la salud. Adicionalmente, la OMS destaca que en el mundo más de la mitad de las muertes por siniestros viales se concentran en usuarios vulnerables de las vías de tránsito, entre los que cabe mencionar a los motociclistas, que concentran el 28% de las defunciones, y a los peatones, con el 23% de la participación en el total de víctimas fatales por siniestros de tránsito a nivel mundial (OMS, 2018).

En Argentina, durante el año 2018 se registraron un total de 5.493 víctimas fatales por siniestros viales, y más de 113 mil personas resultaron heridas. De los fallecidos, el 58,2% correspondió a personas de entre 15 y 44 años, y más de la mitad (59,6%) se concentró en los usuarios vulnerables de las vías, siendo los motociclistas los principales afectados (43,8%) y, en segundo lugar, los peatones (12,0%) como los más vulnerables dentro de este grupo de usuarios (ANSV, 2019d). Si bien la participación de los peatones en el total de las víctimas fatales por siniestros viales a nivel nacional se encuentra por debajo de lo reportado a nivel mundial, cabe destacar que la mortalidad de los peatones en Argentina parece constituir un fenómeno fundamentalmente de las grandes urbes por la magnitud de su peso en la fatalidad. En este sentido, si se analizan los datos de la siniestralidad vial ocurrida en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) durante el año 2018, puede observarse que la mortalidad de los peatones asciende al 44,2%, constituyendo el principal usuario de la vía afectado en esta jurisdicción (OSV, 2018).

La OMS identifica una serie de factores que influyen en el riesgo de que los peatones sufran lesiones a causa del tránsito. Entre éstos, se encuentran la velocidad del vehículo en interacción con el peatón, el consumo de alcohol, la falta de instalaciones para los peatones en los diseños de las vías, la mala visibilidad de los peatones, las distracciones del peatón como el uso del teléfono celular, y una observancia inadecuada de las leyes de tránsito como la transgresión del semáforo, entre otros (OMS, 2013).

La Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) tiene como misión la reducción de la tasa de siniestralidad vial en todo el territorio nacional, a través de la promoción de las políticas y medidas de seguridad vial. Dentro de este organismo, el Observatorio Nacional de Seguridad Vial (ONSV) es el encargado de generar información basada en evidencia para guiar la toma de decisiones estratégicas en seguridad vial. Como parte de su estrategia de producción de información en seguridad vial, el ONSV lleva a cabo investigaciones de alcance nacional para la medición y comprensión de diversos factores de riesgo de la seguridad vial, tales como estudios observacionales del comportamiento de los usuarios de la vía (ANSV, 2019a) o estudios socioculturales (ANSV, 2017). Dado que Argentina constituye un país federal, en el cual las funciones de la seguridad vial son competencia de las diferentes jurisdicciones, desde el ONSV

también se desarrollan metodologías estandarizadas de estudios para que puedan ser utilizadas por los diversos niveles de Gobierno en sus contextos locales, a fin de que éstos puedan elaborar diagnósticos propios sobre la situación de la seguridad vial.

El estudio del comportamiento de riesgo de los peatones, a diferencia del comportamiento vial de otros usuarios de la vía, presenta mayores desafíos metodológicos para su abordaje. Las particularidades metodológicas de aproximación, que son reconocidas como tales por la comunidad científica internacional, se encuentran relacionadas, en parte, a la importancia que adquieren el contexto y las características propias del entorno vial en el comportamiento “paso a paso” del peatón. En otras palabras, el hecho de que el peatón no se comporte de manera homogénea y estable a lo largo de todo un trayecto, hace particularmente complejo medir y comprender los comportamientos inseguros de los peatones de manera generalizable.

Lo anterior, muestra la relevancia de estudiar el comportamiento de riesgo de los peatones en contextos focalizados. En este sentido, y dada la importancia de generar diagnósticos locales sobre la inseguridad vial que involucra a los peatones, es que desde el ONSV se propone el presente estudio enfocado en desarrollar una metodología para medir y comprender las conductas de riesgo de los peatones en contextos específicos. Se espera que esta propuesta metodológica pueda ser utilizada por todas aquellas jurisdicciones que se propongan como objetivo de seguridad vial reducir los hechos de tránsito que involucran a los peatones.

2-Planteo del problema

Los datos sobre la mortalidad de los peatones en las grandes ciudades, tal como es el caso de la Ciudad de Buenos Aires comentado anteriormente, pone de relieve la importancia que reviste la implementación de políticas públicas efectivas a nivel local orientadas a reducir los siniestros de tránsito que involucran a este tipo de usuario vulnerable de la vía. No obstante, para que esto ocurra, es ineludible que las jurisdicciones locales puedan contar con herramientas suficientes para desarrollar sus propios diagnósticos sobre la seguridad vial de los peatones, atendiendo a las particularidades de sus contextos específicos.

Como se comentó anteriormente, el estudio de los comportamientos de riesgo de los peatones se encuentra muy relacionado a la comprensión del contexto en el que éstos interactúan. Es decir que la conducta vial de los peatones depende, en gran medida, de las características del entorno vial en el que éstos circulan, el propósito con el que se realiza un trayecto, las señales que se reciben del contexto, y las características socio-demográficas del peatón, entre otras (OMS, 2013). Esta situación, presenta particularidades metodológicas para la medición y comprensión del comportamiento de riesgo de los peatones, dado que su conducta vial es contextual y no puede ser generalizable a todos los escenarios.

En la actualidad, poco se conoce acerca de la prevalencia de los comportamientos de riesgo de los peatones en contextos específicos, y de sus causas subyacentes, los cuales incrementan la probabilidad de que estos usuarios vulnerables de la vía se encuentren involucrados en los hechos de tránsito. Cabe mencionar que desde el ONSV de la ANSV se ha realizado una aproximación a la medición del comportamiento de riesgo de los peatones a través de encuestas declarativas a nivel nacional y regional, en las cuales se ha relevado, por ejemplo, frecuencia de cruce por fuera de la senda peatonal, escribir mensajes de texto o revisar redes sociales con el celular mientras se cruza la calle, transgresión del semáforo, entre otras conductas de la población (ANSV, 2017). Sin embargo, este estudio no fue diseñado para comprender los comportamientos de riesgo de los peatones considerando los contextos locales y, además, sus resultados podrían estar sesgados por su naturaleza declarativa. Siguiendo la línea de la focalización para el abordaje de la problemática de la inseguridad vial de los peatones, se encuentra un estudio observacional llevado a cabo por el Observatorio de Seguridad Vial de CABA (OSV), el cual se orientó a medir la prevalencia de conductores que no ceden el paso al peatón en intersecciones de la Ciudad (OSV, 2017), considerando este comportamiento vial como uno de los más relevantes en lo que respecta a la generación de los hechos de tránsito que involucran a los peatones.

Considerando todas las particularidades metodológicas anteriormente expuestas, es que surge desde el ONSV este estudio enfocado en el desarrollo de una metodología para medir y comprender las conductas de riesgo de los peatones que interactúan con otros actores de la vía y elementos del entorno vial en contextos específicos. Como parte de la estrategia del ONSV, se propone el diseño de una metodología estandarizada que pueda ser utilizada por las diferentes jurisdicciones locales que componen la Argentina, con el objetivo de que éstas puedan elaborar diagnósticos

certeros y oportunos para la planificación e implementación de medidas en seguridad vial tendientes a reducir la mortalidad y morbilidad de los peatones.

3- Objetivos

General

Desarrollar una metodología para medir y comprender las conductas de riesgo de los peatones que interactúan con el entorno vial en contextos específicos.

Específicos

1. Revisar, analizar y sistematizar la literatura nacional e internacional disponible sobre los diversos enfoques metodológicos que existen para abordar el estudio de la conducta de riesgo de los peatones.
2. Identificar métodos válidos para la medición y comprensión de los comportamientos de riesgo de los peatones a partir de la bibliografía recopilada, analizando los alcances y limitaciones de los diferentes enfoques seleccionados.
3. Construir un protocolo metodológico para la medición y comprensión de los comportamientos de riesgo de los peatones capaz de ser aplicado en los diferentes contextos locales de Argentina.
4. Aplicar la metodología propuesta en una jurisdicción local, a modo de prueba piloto, a fin de analizar su validez para la medición y comprensión de los comportamientos de riesgo de los peatones.

4- Marco conceptual

El presente capítulo se propone repasar algunos conceptos teóricos asociados a la problemática de estudio. En este sentido, en los próximos apartados se revisan: a) la definición del peatón como usuario vulnerable de la vía; b) los factores de riesgo de la seguridad vial de los peatones, focalizando en aquellos que se relacionan con los aspectos conductuales; y c) las complejidades teórico-metodológicas para el estudio de los comportamientos de riesgo de los peatones.

El peatón como usuario vulnerable de la vía

Según la OMS, el peatón es descrito como aquel usuario de la vía pública que se desplaza a pie sin ninguna clase de vehículo. A su vez, la definición del peatón contempla que estos usuarios pueden hacer uso de dispositivos de ayuda para desplazarse, tales como una silla de ruedas, andador, bastón, o similar, y que también pueden transportar distintas cargas sobre sus hombros, cabeza, manos o espalda (OMS, 2013).

Los organismos internacionales señalan la importancia de reconocer la fragilidad a la que se encuentran expuestos los peatones, entendiendo que las personas cuentan con una tolerancia física limitada frente a impactos violentos (OMS, 2013). En este sentido, los estudios que abordan la biocinética del peatón permiten dar cuenta de que las lesiones graves se producen por el impacto directo del peatón contra el vehículo, y no tras su caída en la vía (Irueta, 2011). De aquí se desprende que los peatones constituyen el usuario más vulnerable de la vía, debido a que no cuentan con ninguna protección física que mitigue las consecuencias cuando se produce un siniestro de tránsito. Esto último pone de relieve la importancia de trabajar de manera preventiva sobre los factores de riesgo que intervienen en la ocurrencia de los hechos viales.

Factores de riesgo del comportamiento que inciden en la inseguridad vial de los peatones

La OMS identifica, a grandes rasgos, distintos factores que intervienen en la probabilidad de ocurrencia de los siniestros viales que involucran a los peatones. Algunos de éstos se encuentran asociados a elementos que componen el sistema vial, tales como la planificación urbana, el diseño de las vías y de la infraestructura, y las características del parque vehicular. Otras, refieren a las conductas de riesgo de los usuarios de las vías, tanto en calidad de peatones como de conductores motorizados (OMS, 2015).

En lo que respecta al comportamiento de riesgo de los peatones, la OMS sostiene que en ocasiones estos usuarios se ponen en peligro al: transitar por la vía bajo los efectos del alcohol, transgredir las señales de tránsito, o caminar sin prestar atención al entorno, entre otros. A su vez, la vulnerabilidad de estos usuarios crece si se consideran las conductas transgresoras de los usuarios motorizados. Por este motivo, la OMS también destaca como factores de riesgo algunos comportamientos puntuales que pueden llevar a cabo los conductores motorizados, entre los que cabe mencionar la conducción que sobrepasa los límites de velocidad, la conducción bajo los efectos

del alcohol, los factores de distracción, y la tendencia a no respetar el derecho de paso al peatón (OMS, 2015).

Por su parte, bibliografía revisada sobre la medición de comportamientos de riesgo de los peatones identifican los siguientes factores de riesgo: la espera de cruce sobre la calzada, tiempos de espera prolongados que resultan en cruces anticipados, cruces tardíos que resultan en tiempo de cruce insuficiente, margen de seguridad tolerado por el peatón en cruces sin semáforo, transgresión al semáforo, cruce por fuera de la senda peatonal, factores de distracción durante el cruce (uso del celular, uso de auriculares, cruce en conversación con otro peatón, etc.), y/o la disposición a no ceder el paso por parte de los conductores (Koh, 2014) (Avinash, 2018) (Hamed, 2000) (Xiangling Zhuanga, 2010).

La evidencia generada por el ONSV de la ANSV también permite dar cuenta de la magnitud de algunos de los comportamientos de riesgo que llevan a cabo los usuarios de la vía en Argentina, tanto en calidad de peatones como de conductores motorizados, que pueden incidir en la inseguridad vial de los peatones. En lo que refiere al comportamiento peatonal, según un estudio sociocultural llevado a cabo en 2017 se desprende que más de un tercio de los peatones (36%) declara que siempre o casi siempre transgrede el semáforo, y el 23% admite que suele cruzar la calle por lugares diferentes a la senda peatonal. Adicionalmente, en el mismo estudio se evidenció que la transgresión de los peatones se debe, principalmente, a que éstos se consideran exentos de las normas, el control y la sanción (ANSV, 2017).

En lo que refiere a los comportamientos transgresores de los conductores motorizados, que podrían incrementar el riesgo de atropello a peatones, resulta importante considerar que, en Argentina, el 26% de los conductores de vehículos de 4 ruedas declaran que suelen transgredir las velocidades máximas en calles y avenidas urbanas (ANSV, 2017). A su vez, de acuerdo al análisis de los datos de los controles de alcoholemia realizados a más de 48 mil conductores de vehículos de diversos municipios del país, surge que 1 de cada 10 presentó una alcoholemia positiva (ANSV, 2019b). Adicionalmente, el último estudio observacional del comportamiento de conductores y ocupantes de vehículos llevado a cabo por el ONSV en 2018, permitió observar que un 16,8% del total de los conductores de autos presentó al menos un factor de distracción al conducir, siendo el uso del celular el principal distractor (ANSV, 2019a). El mismo estudio observacional registró también que 2 de cada 10 motovehículos no respeta la señal del semáforo (ANSV, 2019a), situación que incrementa la probabilidad de ocurrencia de la siniestralidad vial con participación de peatones. Por su parte, el estudio observacional realizado por el OSV en CABA evidenció que sólo el 19,5% de los conductores de vehículos le cede el paso al peatón en las intersecciones (OSV, 2017).

Todos los factores de riesgo que involucran a peatones analizados aquí, tanto de los propios peatones como de conductores de vehículos, son determinantes clave de los hechos de tránsito que involucran a este tipo de usuarios de la vía y refuerzan la importancia de abordar su estudio para mitigarlos. No obstante, para ello es necesario considerar algunos aspectos teórico-metodológicos sobre los que la comunidad científica debate, y que son repasados a continuación.

Consideraciones teórico-metodológicas para el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones

Como se adelantó en apartados anteriores, los comportamientos de los peatones son heterogéneos en un mismo trayecto. Esto implica que para abordar el estudio de los comportamientos de riesgo del peatón, es necesario atender a las particularidades del entorno por el que éste circula, entendiendo que dichos contextos intervienen en la toma de decisiones de los peatones (Koh, 2014). En este sentido, se desprenden las siguientes preguntas: ¿Qué entornos estudiar? ¿Qué conductas analizar?

Estas preguntas son difíciles de responder, especialmente cuando se carece de información sobre la ubicación de puntos de concentración con altos índices de atropello peatonal y sobre las causas accidentológicas intervinientes (OMS, 2015b). De hecho, es en este marco que crece la relevancia de desarrollar una metodología *ad hoc* capaz de sortear desafíos metodológicos tales como la forma de priorizar y seleccionar los entornos viales en los cuáles estudiar la conducta peatonal, o los criterios para establecer cuáles son los comportamientos de riesgo que merecen ser estudiados en un contexto determinado (con las dificultades propias que ello conlleva).

Respecto de cómo priorizar y seleccionar los entornos viales específicos a estudiar, la bibliografía acuerda en la importancia de reconocer las particularidades del entorno vial por el que circula el peatón, en las que se incluye desde la fisonomía del espacio público, hasta el modo en que se resuelven las interacciones entre los usuarios de las vías, y las características de la infraestructura en un cruce determinado (Koh, 2014). De aquí la relevancia de estudiar el comportamiento de riesgo del peatón en contextos específicos bien delimitados y tipificados, lo que implica, a su vez, operacionalizar explícitamente las particularidades que caracterizan a los entornos viales bajo estudio.

La complejidad a la que se enfrenta el investigador a la hora de establecer cuáles son las conductas de riesgo relevantes de medir en un contexto determinado, reside en que el comportamiento peatonal es heterogéneo en un mismo trayecto y responde a una diversidad de variables tales como las características socio-demográficas del peatón, el propósito con el que se realiza el trayecto, las señales que recibe el peatón por parte del contexto, las características del cruce de una vía en un momento determinado, el flujo peatonal que caracteriza al entorno vial de referencia, entre otras (Finnis & Walton, 2008). La cantidad y diversidad de variables que inciden sobre el comportamiento “paso a paso” del peatón suponen una dificultad si se pretende establecer de manera deductiva (a priori y desde la teoría) cuáles son las conductas a estudiar en un contexto determinado, y cuáles son las variables coyunturales que podrían estar teniendo injerencia.

En línea con lo anterior, resulta interesante reconocer la existencia de abordajes y técnicas metodológicas de investigación que admiten un tratamiento inductivo de la información y que, por ende, permiten sortear el desafío planteado en el último párrafo. Lo dicho aquí obliga a reflexionar sobre la importancia de desarrollar una metodología que, además de medir y comprender, permita: por un lado, identificar las conductas de riesgo preponderantes en un contexto específico y, por el otro, ampliar la definición de

la unidad de análisis, con el objetivo de poder abarcar el estudio integral de las situaciones de interacción del peatón con el entorno vial.

Como se mencionó al inicio de este capítulo, todo lo repasado hasta aquí tiene como objetivo principal orientar el foco de la revisión y análisis de la bibliografía sobre el tema, a los fines de focalizar en aquellos aspectos metodológicos concretos orientados a la construcción de un instrumento viable para la medición y comprensión de las conductas de riesgo de los peatones a ser aplicado en un contexto local.

5- Metodología

A los fines de desarrollar una metodología que permita a las jurisdicciones locales medir y comprender las conductas de riesgo que involucran a los peatones, fue necesario, en primer lugar, revisar la literatura disponible, tanto a nivel nacional como internacional acerca de los diferentes enfoques metodológicos que se utilizan habitualmente para abordar el estudio de la conducta de riesgo de los peatones. Una vez revisados los antecedentes, se procedió a analizar y sistematizar los diversos métodos utilizados, puntualizando principalmente en la naturaleza de los enfoques (cualitativos y cuantitativos), los diseños de selección muestral, las técnicas y herramientas de recolección de datos, los factores de riesgo relevados, y las ventajas y limitaciones metodológicas de cada método. A partir de lo anterior, se desarrolló un protocolo metodológico para ser aplicado en contextos locales y se aplicó el mismo a modo de prueba piloto en CABA, con el objetivo de analizar sus alcances y limitaciones.

Revisión, análisis y sistematización de la bibliografía

Para cumplimentar la primera fase del estudio se realizó una búsqueda sistemática de bibliografía que, como tal, se llevó a cabo mediante un procedimiento sistemático, diseñado para orientar la búsqueda y evaluar la pertinencia de los artículos y bibliografía consultada. La búsqueda de bibliografía se llevó a cabo en internet, en *journals* y revistas especializadas. A los fines de sistematizar y precisar la búsqueda de bibliografía se establecieron criterios de búsqueda relacionados a: a) palabras claves (en castellano e idioma inglés), y b) pertinencia de las disciplinas bajo las cuales se enmarcan las publicaciones.

En lo que respecta a las palabras claves utilizadas para sistematizar y otorgar mayor precisión a la búsqueda de bibliografía, cabe señalar que se utilizó como criterio que los artículos incluyeran (en el título o en el *abstract*) palabras tales como *peatón/peatones, cruce peatonal, conducta, comportamiento, factores de riesgo, vía pública, y vulnerabilidad*. La búsqueda de bibliografía se realizó también en idioma inglés, a través de las palabras: *pedestrian, behaviour, crosswalk, y risk*. A su vez, la búsqueda priorizó publicaciones en revistas y *journals* especializados en disciplinas como *Transport studies* y *Urban studies*, entre los que cabe mencionar a las publicaciones de *Accident Analysis and Prevention, Safety Science, y Transportation Research Records*. Adicionalmente, se realizó una búsqueda de publicaciones referidas a *Health policy, Health science, Public Health, Population studies y Sociology*.

A la fase de búsqueda sistemática de bibliografía (en la que se utilizaron los criterios mencionados en el párrafo anterior), le siguió una etapa de evaluación en la que se valoró la pertinencia de las publicaciones encontradas. Esta evaluación se llevó a cabo mediante una lectura minuciosa de los *abstracts* de todas las publicaciones recolectadas, a los fines de identificar cuáles eran las publicaciones relevantes y pertinentes al estado del arte en materia de abordajes y métodos de investigación de la conducta de riesgo peatonal. Del total de publicaciones encontradas durante la búsqueda (91 publicaciones), se estableció la pertinencia de 33 documentos. Entre

estos últimos, se escogieron 20 artículos que ofrecían una descripción detallada de sus diseños metodológicos para conformar el corpus bibliográfico de análisis. El corpus de análisis se encontró conformado por los documentos citados a continuación:

Tabla 1. Listado de publicaciones que conformaron el corpus de análisis bibliográfico.

Año	Autor	Publicación
2018	Avinash, C	<i>Evaluation of pedestrian safety margin at mid-block crosswalks in India.</i>
2017	OSV	<i>Estudio Observacional sobre la Prioridad Peatonal.</i>
2014	Koh, W. C.	Safety evaluation of pedestrian behaviour and violations at signalised pedestrian crossings.
2014	Marisamynatham, P	Study on pedestrian crossing behaviour at signalized intersections.
2014	Trujillo, R.	<i>Comportamiento de cruce peatonal: Un estudio observacional en la ciudad de Usuhaia.</i>
2013	Leah L Thompson	<i>Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study.</i>
2013	María José Monteagudo-Soto	<i>¿Son prudentes los peatones mayores? Un estudio observacional de la conducta al cruzar la calle.</i>
2012	Erel Avineria	<i>Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age.</i>
2011	Tom, A., & Granié	Gender differences in pedestrian rule: compliance and visual search at signalized and unsignalized crossroads and unsignalized crossroads.
2010	Basile, O., Persia, L., & Usami	A methodology to assess pedestrian crossing safety.
2010	Mara Chagas Diogenes	<i>Evaluation of Pedestrian Safety at Midblock Crossings.</i>
2010	Nakamura, W. K	<i>Quality of pedestrian flow and crosswalk width at signalized intersections.</i>
2010	Xiangling Zhuanga, C. W.	<i>Pedestrians' crossing behaviors and safety at unmarked roadway in China.</i>
2009	Brigitte Cambon de Lavalettea	<i>Pedestrian crossing decision-making: A situational and behavioral approach.</i>
2009	Journal of the Transportation Research Board	Methodology for Counting Pedestrians at Intersections. Use of Automated Counters to Extrapolate Weekly Volumes from Short Manual Counts.
2008	Finnis, & Walton	Field observations to determine the influence of population size, location and individual factors on pedestrian walking speeds.
2008	Mark J. King	<i>Illegal pedestrian crossing at signalised intersections: Incidence and relative risk.</i>
2007	Obaidat, M. T., Al-Masaeid, H., Al-Haji, O., & Qudah, A	A Knowledge-based System for Pedestrian's Roadway.
2001	U.S Department Transportation	<i>The effects of Traffic calming: Measures of pedestrian and motorist behaviour.</i>
2000	Hamed, M. M.	<i>Analysis of pedestrians' behavior at pedestrian crossings.</i>

Los 20 documentos seleccionados fueron analizados y sistematizados en base a criterios temáticos tales como: los tipos de enfoques metodológicos, los procedimientos de selección de la muestra, las técnicas de recolección de información, los factores de riesgo considerados, los alcances y limitaciones metodológicas, y los recursos e información previa necesarios para su aplicación.

Desarrollo de una metodología de abordaje metodológico mixto para medir y comprender las conductas de riesgo peatonales

A partir de los criterios antes mencionados fue posible desarrollar una propuesta teórico-metodológica mixta, de abordaje cuali-cuantitativo, para ser implementada por etapas de acuerdo a los objetivos, prioridades y recursos de una jurisdicción local. En este sentido, la propuesta metodológica se compone de dos fases. La primera, de naturaleza cualitativa, orientada a identificar y comprender de una manera inductiva los comportamientos de riesgo de los peatones en contextos específicos; y la segunda, de naturaleza cuantitativa, enfocada en la medición de comportamientos de riesgo peatonales a través de la observación de conductas de riesgo determinadas que pueden derivar de los emergentes cualitativos surgidos en la fase previa, o de otro modo, que pueden surgir de la operacionalización de conductas de riesgo que identifica la teoría general.

Implementación de una prueba piloto de la metodología desarrollada

Luego de elaborar un instrumento metodológico capaz de abordar la medición y comprensión de los comportamientos de riesgo de los peatones en contextos locales, se diseñó una prueba piloto para implementar la propuesta metodológica de abordaje mixto. La prueba piloto fue llevada a cabo en CABA, dada la proximidad y cercanía geográfica del equipo de investigación, pero sobre todo debido a que en esta Ciudad se concentra una alta mortalidad de peatones por motivo de siniestros viales. La implementación de la prueba incluyó, además del trabajo de campo, el procesamiento y análisis de la información recolectada. El objetivo de esta etapa no estuvo centrado en generar datos que permitan medir y comprender la situación de la seguridad vial de los peatones que residen en la CABA, sino en examinar la viabilidad de la aplicación del instrumento en contextos locales, valorando los alcances y limitaciones de cada uno de los abordajes (cualitativo y cuantitativo) que componen la propuesta metodológica.

6- Resultados

Este capítulo se encuentra organizado en 3 grandes apartados. El primero, se encuentra dedicado a detallar las principales discusiones metodológicas que surgen del análisis de los distintos procedimientos que se han utilizado hasta ahora para abordar el estudio de las conductas de riesgo del peatón. Asimismo, en este apartado se analizan las ventajas y desventajas que ofrecen los distintos métodos y técnicas, enfocando especialmente en aquellos aspectos que permiten sortear las complejidades metodológicas implicadas en el estudio del comportamiento de riesgo peatonal. En un segundo apartado, y utilizando lo anterior como sustento teórico, se desarrolla una propuesta metodológica que detalla tanto su diseño, como los argumentos que motivaron la incorporación de dichos métodos y técnicas. Por último, en el tercer apartado se expone la puesta en práctica de este desarrollo metodológico en una prueba piloto llevada a cabo en CABA, describiendo en detalle la ejecución de cada uno de los aspectos que conforman la herramienta y reflexionando acerca de los resultados, sus limitaciones y alcances.

6.1- Revisión de enfoques metodológicos para el abordaje del comportamiento de riesgo de los peatones

La revisión, análisis y sistematización de la bibliografía consultada pone en discusión diversos enfoques y procedimientos metodológicos para medir y/o comprender la conducta peatonal, cuya diversidad responde, en buena parte, a la heterogeneidad de los objetivos que se proponen en términos de investigación, a los contextos y entornos de aplicación, y a los recursos disponibles. A continuación, se describen los principales instrumentos metodológicos aplicados para medir y comprender los comportamientos de riesgo de los peatones, aludiendo específicamente a las técnicas de recolección de datos que son habitualmente utilizadas a tal fin, dadas sus ventajas en términos de alcance y cobertura del objeto de estudio.

Discusiones metodológicas sobre el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones

Enfoques inductivos vs. deductivos. Buena parte de la bibliografía consultada propone la utilización de métodos cuantitativos para el testeo de hipótesis puntuales (Avinash, 2018) (Hamed, 2000) (Nakamura, 2010), o la medición de la prevalencia de determinados comportamientos de riesgo identificados como tales por medio de la teoría, a través de la observación de las conductas de los peatones (Trujillo, 2014). Por el contrario, aquellos estudios que se proponen explorar o identificar los factores de riesgo que incrementan la vulnerabilidad de los peatones frente a la siniestralidad vial, suelen utilizar enfoques inductivos, a través de la aplicación de técnicas cualitativas de investigación, cuyos instrumentos de recolección refieren, generalmente, a la utilización de cámaras de video que graban los cruces peatonales que luego son codificados de manera inductiva por un observador (Koh, 2014) (Basile, Persia, & Usami, 2010) (Elvik, 1995).

Delimitación del universo de análisis. Como en toda investigación, una de las primeras definiciones metodológicas se encuentra relacionada a establecer la unidad de análisis. Al respecto, resulta interesante señalar que los antecedentes consultados refieren a diferentes unidades de análisis dependiendo de los factores de riesgo que se proponían estudiar: a) el peatón en situación de cruce (Robert James Schneider, 2009); b) la interacción entre vehículos y peatones en situación de cruce (OSV, 2017).

Abordajes y técnicas de recolección de datos. Independientemente de si se utiliza un enfoque inductivo o deductivo, resulta importante destacar que, en su gran mayoría, las aproximaciones metodológicas al comportamiento peatonal se llevan a cabo mediante la observación no participante de un observador *insitu* que utiliza para la recolección de datos una planilla de registro manual (Robert James Schneider, 2009), agregando en algunos casos puntuales a la observación la implementación de una breve encuesta que permite complementar y contextualizar los resultados observados (Erel Avineria, 2012). Otra técnica de recolección de información frecuentemente utilizada refiere a la grabación de horas de video de cruces peatonales en intersecciones que luego son analizados por un observador (Brigitte Cambon de Lavalettea, 2009).

Delimitación espacial del entorno bajo estudio. De la bibliografía consultada se desprende que si se cuenta con información relacionada a la ubicación de puntos de concentración con altos índices de atropello peatonal, dicho insumo se utiliza para seleccionar los puntos de observación relevantes a estudiar (Mark J. King, 2008) (Mara Chagas Diogenes, 2010). Sin embargo, cuando no se dispone de este tipo de información, la alternativa metodológica que surge con recurrencia en la bibliografía propone tipificar la fisonomía de los espacios públicos que conforman una ciudad, y seleccionar puntos de observación representativos de dichos espacios en términos de, por ejemplo, el tipo de vía, cantidad de carriles implicados, volumen de tránsito (peatonal y vehicular), presencia o no de semáforo, presencia de senda peatonal, características socio-demográficas del contexto, entre otros aspectos (Hamed, 2000) (Koh, 2014) (Obaidat, Al-Masaeid, Al-Haji, & Qudah, 2007).

En suma, la revisión de los antecedentes bibliográficos permite vislumbrar que existen dos grandes enfoques metodológicos para estudiar el comportamiento de riesgo de los peatones. Por un lado, el enfoque inductivo -de naturaleza cualitativa-, que usualmente se aplica mediante la utilización de cámaras de video que graban los cruces peatonales en determinadas intersecciones, los cuales luego son analizados por un observador de manera inductiva. Y, por el otro, el enfoque deductivo -de carácter cuantitativo-, que puede ser implementado utilizando dos técnicas de recolección de datos alternativas: el registro manual *insitu* de las conductas peatonales a través de planillas de observación o la grabación de los cruces peatonales mediante cámaras de video en intersecciones. La aplicación de cualquiera de los dos enfoques implica la utilización de métodos, técnicas y procedimientos metodológicos diferentes que son detallados por separado a continuación.

a) Enfoque inductivo, a través de métodos cualitativos

Las experiencias llevadas a cabo mediante este enfoque metodológico implican un tratamiento cualitativo de los datos, a través del cual se identifican las conductas de

riesgo que involucran a los peatones mediante la observación en determinados contextos específicos. A través de este proceso inductivo es posible identificar categorías emergentes que por recurrencia y saturación caracterizan las conductas de riesgo presentes en los entornos en los que se lleva a cabo la observación (María José Monteagudo-Soto, 2013). La técnica de recolección de datos usualmente implementada en estos abordajes cualitativos refiere a la utilización de cámaras de video que graban los cruces peatonales en determinadas intersecciones. En el proceso de construcción de las categorías emergentes incide la mirada del observador, el cual fracciona, organiza e interpreta las situaciones que involucran a los peatones en interacción con el entorno vial, las cuales son provistas por el material fílmico.

b) Enfoque deductivo, a través de métodos cuantitativos

En general, las investigaciones que utilizan este enfoque se centran en la medición del comportamiento de riesgo del peatón a través de la observación, ya sea utilizando planillas de registro de conductas o cámaras de video para la grabación de los cruces peatonales en intersecciones. Ahora bien, en el caso de observación con planillas de registro, se requiere establecer un protocolo de selección aleatoria de las unidades de análisis (los peatones) para evitar sesgos en los resultados. En esta línea, por ejemplo, un estudio llevado a cabo en Estados Unidos, Seattle, para determinar el impacto de los dispositivos tecnológicos en la distracción de los peatones en momentos de cruce (Leah L Thompson, 2013), estableció un diseño de selección muestral estratificado en 3 etapas. En primer lugar, los observadores situados en la esquina de una intersección debían relevar el comportamiento peatonal en 3 momentos del día (mañana, tarde y noche) con el objetivo de optimizar la observación de variedad de peatones y flujos de cruce. En segundo lugar, para optimizar la cobertura de observación de una intersección, cada 15 minutos los observadores tenían que rotar la dirección de observación. Por último, para seleccionar el peatón que integraría la muestra, los observadores poseían un cronómetro que vibraba una vez por minuto. Cada vez que el cronómetro generaba la señal, el observador debía identificar a la primera persona que llegara al límite de la vereda con disposición a cruzar y relevar su comportamiento. En el caso de la utilización de cámaras de video para medir conductas de riesgo peatonales, la bibliografía recomienda la visualización de todas las horas de grabación cuadro por cuadro, con el objetivo de tabular las unidades de análisis de interés para la investigación y luego establecer las prevalencias de los comportamientos de riesgo que fueron previamente seleccionados por el investigador para su análisis (Xiangling Zhuanga, 2010).

Como se mencionó recién, llevar a cabo este tipo de enfoques implica definir a priori los indicadores de comportamiento que se quieren relevar. Para ello, es posible operacionalizar los indicadores de conductas riesgosas en base a lo que surge de estudios de causas accidentológicas o, cuando no se dispone de dicha información, de lo que surge de la teoría sobre la temática. Asimismo, los indicadores para la medición de la prevalencia de las conductas de riesgo de los peatones pueden surgir de los resultados de estudios cualitativos que se realizaron previamente para construir categorías emergentes sobre el tema de estudio, utilizando generalmente cámaras de

video para la grabación de cruces peatonales en intersecciones (Xiangling Zhuanga, 2010).

En lo que respecta a la medición de indicadores del comportamiento de riesgo de los peatones en interacción con el entorno vial, la bibliografía revisada en esta investigación permitió identificar una serie de conductas que suelen ser estudiadas con frecuencia: la espera de cruce sobre la calzada, tiempos de espera prolongados que resultan en cruces anticipados, cruces tardíos que resultan en tiempo de cruce insuficiente, margen de seguridad tolerado por el peatón en cruces sin semáforo, transgresión al semáforo, cruce por fuera de la senda peatonal, factores de distracción durante el cruce (uso del celular, uso de auriculares, cruce en conversación con otro peatón, etc.), y/o la disposición a no ceder el paso por parte de los conductores.

Ventajas y desventajas de los diferentes instrumentos de recolección de la información vinculada al comportamiento de los peatones

Considerando las complejidades metodológicas que supone el estudio del comportamiento peatonal (descriptas en apartados anteriores), y atendiendo a las reflexiones que surgen de la revisión y análisis de la bibliografía consultada, es posible afirmar que la recolección de información mediante el uso de cámaras de video posee ventajas significativas por sobre otras técnicas de relevamiento de datos de conductas peatonales como, por ejemplo, las planillas de observación de registro manual.

La ventaja más significativa del uso de las cámaras de video para la medición y/o comprensión de la conducta peatonal se encuentra relacionada a que, en escenarios de escasa información sobre las causas accidentológicas de la morbimortalidad de los peatones, permite aplicar un enfoque inductivo capaz de explorar cuáles son los factores de riesgo relevantes a considerar en un contexto determinado y avanzar en la comprensión de los mismos. Otra de las ventajas principales que supone el uso de cámaras de video se encuentra relacionada a que posibilita mejorar la cobertura y el tamaño de la muestra. El uso de cámaras permite aumentar la cantidad de puntos de observación, prolongar periodos de tiempo de relevamiento, e incrementar la cantidad de observaciones que conforman la muestra con un costo igual o menor al que requiere la ubicación de observadores en distintos puntos geográficos, durante extensas jornadas de trabajo para que realicen un registro manual (Trujillo, 2014).

Adicionalmente, mediante el uso de las cámaras, es posible obtener una mejor cobertura y detalle de las dinámicas de cruce que se pretenden estudiar. En este sentido, la recolección del dato a través de cámaras de video permite: por un lado, registrar de manera completa la dinámica de un cruce y, por el otro, visitar el material grabado para incorporar otros aspectos del contexto que faciliten el análisis y comprensión de todos los aspectos que intervienen en cada situación de cruce (U.S Department Transportation , 2001). La literatura también identifica como una ventaja propia del uso de cámaras la disminución del margen de error en el registro. Como es sabido, el registro manual en planilla implica capacitar a los observadores respecto de los criterios que definen a cada uno de los indicadores que se quieren relevar. Cabe mencionar que mediante esta técnica de recolección de datos los observadores *insitu* siempre deberán apelar a un criterio subjetivo para determinar situaciones confusas,

umentando el margen de error de registro. En contraposición a esto, los registros realizados a través de cámaras de video pueden disminuir el margen de error mediante una codificación llevada a cabo por un equipo centralizado, basado en criterios bien definidos, y revisitando una secuencia de cruce cuantas veces sea necesario para resolver cómo codificar una observación que se presta a confusión (Journal of the Transportation Research Board, 2009). Además de aumentar el margen de error en el registro de información, el uso de planillas de registro manual de la conducta de los peatones limita el objeto de estudio específicamente al “peatón” (en tanto unidad de análisis), perdiendo de foco el contexto en el cual suceden las dinámicas de cruce y las interacciones que involucran las conductas peatonales. En este sentido, del uso de las planillas de registro manual sólo podrá extraerse el análisis de indicadores que aluden a las conductas individuales de los peatones, cuando ya se evidenció en apartados anteriores la centralidad de los entornos viales en tanto generadores de los comportamientos de los peatones. Es necesario señalar que la implementación de cámaras de video para la recolección de información sobre la conducta peatonal conlleva una complejidad a considerar. Para la puesta en marcha de esta técnica se requiere contar con equipos técnicos especializados que participen de todo el proceso investigativo y que sean capaces de analizar la información, codificándola e interpretándola. Para el caso de análisis cualitativos, es sabido que la técnica requiere de investigadores que dispongan de habilidades creativas, experiencia y oficio para poder abordar el fenómeno de estudio de una manera inductiva, rigurosa y científica, cuya finalidad es la generación de una nueva teoría fundamentada exclusivamente en los datos empíricos que surgen del campo de observación (Patricia Schettini, 2015).

6.2- Propuesta metodológica para el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones

Este capítulo se centra en el desarrollo de una metodología que sea capaz de medir y/o comprender el comportamiento de riesgo de los peatones que interactúan con el entorno vial en determinados contextos específicos. La propuesta que se describe a continuación surge como producto de la revisión y análisis de la bibliografía que fue detallada exhaustivamente en el capítulo anterior, incluyendo los principales enfoques metodológicos, instrumentos y técnicas de recolección de la información que se utilizan habitualmente tanto a nivel internacional como local para estudiar la conducta de riesgo de los peatones.

Enfoque metodológico y técnicas de investigación

En base a las recomendaciones de la literatura sobre el tema, esta propuesta comprende la utilización de un enfoque metodológico mixto (cuantitativo y cualitativo). Asimismo, y siguiendo los lineamientos de la bibliografía consultada, se propone la utilización de la técnica de observación no participante como estrategia de recolección de datos, con la utilización de dos instrumentos principales: las cámaras de video y las planillas de registro manual.

La propuesta de este abordaje mixto surge de la necesidad de triangular métodos que permitan: a) medir conductas de riesgo, lo cual implica necesariamente incluir un

abordaje cuantitativo, y b) comprender en profundidad dichas conductas, para lo cual se torna necesario aplicar un método cualitativo.

El componente cualitativo permite identificar cuáles son las conductas de riesgo relevantes en un contexto dado, lo que puede ser valorado como una contribución significativa, especialmente si se carece de información empírica acerca de cuáles son las conductas de riesgo que intervienen en los atropellos peatonales. Por su parte, el componente cuantitativo, para el cual se propone un registro de información manual *insitu* a través de planillas, constituye un abordaje más sencillo de implementar si se cuenta con información previa sobre los factores de riesgo que se pretenden medir. Cabe resaltar que cada uno de los componentes de este desarrollo metodológico (cuantitativo o cualitativo) puede ser aplicado por sí solo, dependiendo del objetivo de la investigación; o por etapas sucesivas y de manera complementaria.

Definición del universo de análisis

La propuesta metodológica establece como unidad de análisis principal al peatón en situación de cruce. No obstante, también es posible considerar como unidad de análisis la interacción del peatón en situación de cruce con otros usuarios de las vías y con el entorno de referencia.

El análisis de las conductas de riesgo de los peatones, tal como se vio a lo largo de esta investigación, se encuentra circunscripto a la observación de los peatones que se encuentren en situación dinámica de cruce, es decir, con intención de atravesar los cruces de las vías que conforman las intersecciones bajo estudio. En línea con lo anterior, es necesario resaltar que se excluye a: a) los peatones que se encuentren circulando sin intención de cruce o en estado de reposo, y b) a los menores que se encuentren bajo la tutela de mayores para realizar el cruce, entendiendo que las conductas del menor se encuentran sesgadas por el comportamiento de su tutor.

Selección del contexto y puntos de observación

Esta propuesta metodológica incluye a la observación no participante como estrategia de recolección de información. La observación, ya sea a través de planillas de registro de la conducta o cámaras de video, requiere en primer lugar de la selección del contexto bajo estudio y los puntos de observación (POs). Para ello, es recomendable el uso de información estadística que permita identificar cuáles son las intersecciones que, en un ámbito determinado, concentran los mayores índices de atropello peatonal y que, por ende, emergen como las intersecciones prioritarias a estudiar. Si no se cuenta con este tipo de información, se recomienda realizar los siguientes procedimientos para seleccionar los puntos de observación, tal como indica la bibliografía consultada:

- 1) Identificar los tipos de intersección que conforman la fisonomía del espacio público de una jurisdicción considerando características como: el tipo de vía (calles o avenidas), la presencia de demarcación horizontal, de semáforos peatonales y vehiculares, de bicisendas o ciclovías y de carriles exclusivos para transporte público, los tipos de calzada preponderantes, los tipos de paso peatonal, los flujos

de circulación peatonal y vehicular, la estratificación de barrios según uso (comercial o residencial) y características socio-económicas.

- 2) Seleccionar los tipos de intersección más representativos de la fisonomía del espacio público general de la jurisdicción en la que se quiere llevar a cabo el estudio.
- 3) Seleccionar intencionalmente, entre los tipos de intersección más representativos, las esquinas donde ubicar los puntos de observación considerando también los siguientes criterios:
 - a. Representatividad del comportamiento natural: es importante que los POs no sean ubicados cerca de controles de tránsito (cámaras de tránsito, agentes de tránsito o fuerzas de seguridad) que pueden sesgar el comportamiento natural de los usuarios de las vías (Obaidat, Al-Masaeid, Al-Haji, & Qudah, 2007). Con el mismo sentido, es importante que el entorno no presente obstáculos físicos que pudieran sesgar el comportamiento natural del peatón (por ejemplo, un auto abandonado sobre la senda peatonal). Esto debe ser considerado especialmente durante la recolección de datos manual en instrumentos de recolección pre-estructurados, los cuales no permitirán reconocer dicha situación en el momento de análisis.
 - b. Heterogeneidad de las esquinas: garantizar que los POs sean representativos de diferentes escenarios de observación para poder analizar la conducta de los peatones en los diversos entornos. No obstante, es importante contar con al menos 2 POs de cada tipo para poder comparar resultados entre escenarios y extraer conclusiones sobre la relación entre conductas y entornos de interacción.
 - c. Dispersión geográfica: en línea con el punto anterior, los POs deben estar espaciados entre sí para capturar la variedad de conductas peatonales que pueden estar influenciadas por las características de los barrios, y las condiciones socioeconómicas, entre otras.
 - d. Seguridad del observador: la ubicación de los POs en cada intersección debe garantizar la seguridad e integridad del observador. Esto también es válido para la instalación de cámaras de video.
- 4) Seleccionar una cantidad de POs determinada de acuerdo a la cantidad de espacios típicos que se pretenden representar, los objetivos de la investigación, y los recursos de los que se dispone.
- 5) Delimitar los criterios a través de los cuales se establecen los días y horarios en que cada PO permanece activo para el registro de información. Esto tiene como objetivo representar en la muestra observaciones realizadas en distintos días de la semana y en diferentes franjas horarias, entendiendo que estas variables podrían incidir en, por ejemplo, los propósitos con los que circula un peatón (pasear vs. llegar a trabajar) y, por ende, en su comportamiento. Para

evitar sesgos, se organiza el relevamiento observacional de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Distribución entre días laborales y no laborales: cada punto permanece activo en ocasiones distribuidas de manera tal que algunas observaciones se realizan en días laborales y las otras en el fin de semana.
- b) Cobertura horaria: cada punto cubre los diferentes horarios. Para ello es necesario establecer criterios que definan los distintos turnos de relevamiento. Para ello, por ejemplo, se puede considerar como horario de mañana desde las 8:00 a las 14:00 hs. y como horario de la tarde desde las 15:00 a las 20:00hs. A su vez, cabe aclarar que corresponde desestimar la realización de relevamientos en semanas afectadas por días feriados o vísperas de éstos (incluidos los viernes si el feriado es el sábado) para evitar sesgos de comportamiento.

Respecto de la selección de POs, cabe recordar que resulta importante contemplar que los mismos posean un considerable flujo de circulación peatonal para obtener una cantidad de observaciones suficiente en la muestra; o bien, incrementar la cantidad de horas en que el PO permanece activo con el objetivo de garantizar un mínimo de observaciones.

Hasta aquí, se describieron los criterios recomendados para seleccionar los POs utilizando cualquiera de los abordajes que se proponen en este desarrollo metodológico (cualitativo o cuantitativo) para el estudio del comportamiento peatonal. Ahora bien, cada uno de los abordajes que componen esta propuesta metodológica mixta conlleva un diseño de estudio particular considerando los diferentes aspectos que forman parte de la metodología: diseño muestral para la selección última de las unidades de observación, técnicas de recolección de información, y análisis de los datos. Por este motivo, a continuación se describen las especificaciones metodológicas que corresponden a cada abordaje por separado.

a) **Abordaje cualitativo**

El valor de implementar un abordaje cualitativo reside en que éste permite abordar el estudio de los comportamientos de riesgo que involucran al peatón mediante un enfoque inductivo que permite establecer, en base a la evidencia que surge de un contexto específico, cuáles son las conductas de riesgo relevantes de estudiar. A su vez, si este abordaje se implementa mediante una técnica de recolección de datos llevada a cabo mediante la grabación de horas de video, el material recolectado admite ser analizado en sucesivas ocasiones para comprender las situaciones de cruce de manera integral, atendiendo no solo al comportamiento del peatón en sí mismo, sino también a toda la dinámica de cruce en la que el peatón interactúa con el entorno vial y el resto de los usuarios de las vías.

Técnica de recolección de información

Se propone como técnica de recolección de información a la grabación de situaciones de cruce peatonal a través del uso de cámaras de video. Al respecto, es necesario

considerar algunos criterios sobre la ubicación y posición de las cámaras. La ubicación de la cámara en el PO debe atender a que no haya elementos que puedan intervenir en la visibilidad y capacidad de registro. A su vez, es necesario colocar la cámara con un trípode, a una altura superior a 2 metros, para mejorar el ángulo de cobertura de la filmación y, por ejemplo, captar con claridad los cambios de señal del semáforo peatonal de la intersección. En el caso de las vías no semaforizadas puede resultar de interés colocar la cámara intencionalmente en una posición en que se pueda registrar la actividad de la intersección con mayor flujo de interacción entre peatones y conductores habilitados por el giro.

Luego de ubicar las cámaras de video, se procede a filmar las situaciones de cruce durante una cantidad de horas continuas que debe ser determinada a priori. Los videos que resultan de la fase de recolección deben ser etiquetados de acuerdo al punto de observación al que pertenecen, el día y turno horario.

Diseño muestral

Una vez que se cuenta con las horas grabadas de video resultantes de la etapa de recolección, es necesario establecer los criterios a través de los cuales seleccionar una muestra de horas de video sobre las cuáles trabajar en profundidad. Para ello, es posible: (I) seleccionar en cada PO una hora reloj de video, dividida en partes iguales según variables de segmentación interna como pueden ser turnos mañana y tarde; o (II) seleccionar los periodos específicos de video que se analizarán con un criterio aleatorio.

Análisis de la información

Luego de seleccionar la muestra de videos es posible avanzar en el análisis de la información que brindan los mismos. Es en esta fase de la investigación que cobra suma relevancia la experiencia y formación del investigador para llevar a cabo técnicas de análisis etnográfico que permitan, mediante la recurrencia y saturación, elaborar categorías emergentes tanto de los comportamientos de riesgo de los peatones, como de las interacciones problemáticas o peligrosas que se observan entre los usuarios de las vías.

El resultado de las categorías emergentes puede ser valorado desde dos perspectivas de análisis diferentes. Por un lado, si se conceptualizan estas categorías como definiciones operativas de conductas de riesgo que tienen lugar en un contexto determinado, se estará ponderando la capacidad de este enfoque para identificar las conductas relevantes a ser estudiadas en un contexto específico. Por otro lado, si la descripción de estas categorías emergentes pone el foco en las motivaciones que orientan una conducta de riesgo, se estará poniendo en valor la aptitud de este enfoque para comprender las conductas riesgosas en la especificidad de su contexto.

Respecto de la capacidad de este enfoque para identificar las conductas de riesgo que tienen lugar en un contexto determinado, es necesario tener en consideración que las mismas pueden ser operacionalizadas en indicadores de conducta de riesgo que puedan ser utilizadas posteriormente para: a) tabular la presencia de esta conducta de riesgo en los videos grabados con el objetivo de medir la prevalencia de dichos

comportamientos; o bien, b) construir una planilla de recolección de datos para registrar manualmente la prevalencia de estos comportamientos en relevamientos posteriores.

b) Abordaje cuantitativo

El abordaje cuantitativo se recomienda utilizar para medir una serie de conductas de riesgo entre los peatones. En base a la bibliografía consultada, a continuación se propone una matriz de indicadores medibles asociada al comportamiento de riesgo de los peatones:

Tabla 2. Matriz de indicadores de conductas riesgosas en intersecciones con y sin semáforo.

En intersecciones con semáforo	En intersecciones sin semáforo
Espera de cruce sobre la calzada	Espera de cruce sobre la calzada
Cruces anticipados	Margen de seguridad tolerado por el peatón
Cruces tardíos	Disposición a no ceder el paso (conductores)
Transgresión del semáforo	Presencia de factores de distracción
Presencia de factores de distracción	Cruce por fuera de la senda peatonal
Cruce por fuera de la senda peatonal	

Técnica e instrumento de recolección de información

Con el objetivo de medir la prevalencia de las conductas de riesgo de los peatones, se recomienda utilizar una planilla de observación de registro manual de las conductas, a ser implementada por un observador en un punto de observación. La planilla o cédula de observación constituye un instrumento de recolección estructurado que engloba indicadores de comportamiento peatonal (como los que se detallan en la matriz de indicadores de la tabla 1), del contexto (día de la semana, tipo de vía, presencia de semáforo, condiciones climáticas, barrio comercial o residencial, etc.), y de características del peatón (por ejemplo, sexo y edad).

Selección de unidades de observación

Para medir el comportamiento de los peatones es necesario establecer un procedimiento claro de selección muestral que permita a los observadores identificar a los peatones sobre los cuales realizar la observación. Esta etapa de muestreo consta de seleccionar aleatoriamente a los peatones que conforman la muestra de observaciones en cada PO. Para ello, es necesario aplicar los siguientes criterios:

En intersecciones con semáforo:

Cada vez que el ciclo del semáforo que habilita el paso a los vehículos se pone en color verde, el observador debe seleccionar un peatón para observar siguiendo un procedimiento de barrido sistemático del espacio de cruce, que consiste en:

- 1) Dividir (imaginariamente) el espacio de cruce peatonal a observar en 4 posiciones.
- 2) Barrer con la mirada el espacio de cruce peatonal de derecha a izquierda seleccionando al primer peatón que aparece a la derecha durante el primer

ciclo del semáforo; el segundo peatón que aparece más cercano a la derecha en el segundo ciclo de semáforo; y así sucesivamente hasta llegar a la cuarta posición.

- 3) Una vez agotadas las 4 posiciones, se invierte la dirección del barrido sistemático, repitiendo el procedimiento descrito en el punto 2, pero esta vez, de izquierda a derecha.

En intersecciones sin semáforo:

El observador debe utilizar un cronómetro para establecer el comienzo de un ciclo de observación. Pasado 1 minuto desde el momento en que el observador se sitúa en el PO, éste debe seleccionar un peatón para observar. La observación de dicho peatón finaliza cuando termina de cruzar la calle, momento en que se reinicia el conteo de un minuto reloj, cuya señal abre un nuevo ciclo de observación. En estos casos también puede aplicarse una lógica de barrido sistemático del espacio peatonal para escoger un peatón entre muchos.

Procesamiento y análisis de la información

Luego de registrar las conductas peatonales en las planillas de observación, se procede a confeccionar una base de datos con la información que proviene de las mismas, a los fines de analizar los indicadores y establecer conclusiones respecto a los comportamientos de riesgo de los peatones en contextos específicos.

6.3- Implementación de una prueba piloto en CABA

A los fines de probar los alcances y limitaciones metodológicas de la propuesta desarrollada para medir y/o comprender las conductas de riesgo de los peatones en contextos específicos, se llevó a cabo una prueba piloto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires donde se aplicó la misma. A continuación, se describe la puesta en práctica del protocolo metodológico expuesto en el capítulo anterior.

Método aplicado

La prueba piloto llevada a cabo en CABA implicó la implementación del desarrollo metodológico en sus dos fases (cualitativa y cuantitativa). Si bien ambas fases de la investigación se llevan a cabo mediante la observación no participante, cada una de éstas se realizó a través de técnicas de observación diferentes. En este sentido, para cumplimentar la fase cualitativa, se llevó a cabo un abordaje inductivo mediante el análisis de horas de grabación de cruces peatonales registradas a través de cámaras de video. Por su parte, para implementar la fase cuantitativa, se recurrió a una técnica de recolección de datos *insitu*, a través de la utilización de planillas de observación de las conductas peatonales.

Unidad de análisis

Se consideró como unidad de análisis principal al peatón en situación de cruce. No obstante, en la fase cualitativa, se amplió la unidad de análisis a la interacción del peatón con el entorno vial y otros usuarios de las vías, a fin de poder identificar

conductas de riesgo relevantes que podrían exceder al comportamiento individual del peatón.

Diseño muestral

El instrumento metodológico aplicado en CABA de naturaleza mixta (cualitativa y cuantitativa) para medir y comprender las conductas de riesgo peatonales constó de una primera etapa en la que fue necesario seleccionar las intersecciones donde colocar los puntos de observación. Luego, para cada tipo de abordaje se llevaron a cabo procedimientos específicos de selección de las unidades de análisis.

En línea con el desarrollo metodológico propuesto en el capítulo anterior, se llevó a cabo el siguiente procedimiento de selección de las intersecciones:

1. Se identificaron todas las esquinas de la Ciudad de Buenos Aires con sus características físicas más relevantes (demarcación horizontal, semáforos peatonales y vehiculares, presencia de bicisendas, ciclovías, y/o carriles exclusivos para transporte público, tipo de calzada, tipo de paso peatonal, flujo peatonal, y tipo de vía).
2. Se clasificaron las esquinas según tipo de intersección utilizando las características mencionadas en el punto 1, arribando a la conclusión de que los tipos de intersecciones más representativos de la Ciudad podrían ser definidos a partir de 2 variables de segmentación del entorno: el tipo de vía (calles o avenidas) y la presencia de semáforos.
3. Se seleccionaron 6 POs de manera intencional (2 por cada variable de segmentación del entorno) atendiendo a que estas intersecciones representaran barrios comerciales y residenciales, de distinta composición socio-económica y estuvieran apartados entre sí en términos geográficos. A su vez, se consideró que estos POs no estuvieran sesgados por controles cercanos y que sus demarcaciones fueran estándar.
4. Se establecieron los días y horarios en que los POs permanecerían activos para el registro de información (manual y a través de cámaras de video), rotando la actividad de cada PO para que cada uno de ellos capturara observaciones representativas de días laborales y de fin de semana, durante la mañana (8 a 14hs) y la tarde (15 a 20hs).

Muestra de puntos de observación (POs)

Luego de una primera etapa de identificación de intersecciones, se seleccionaron de manera intencional las siguientes 6 intersecciones para colocar los POs:

- 2 intersecciones entre avenidas con semáforos
 - Avenidas Eva Perón y Varela, Barrio de Flores.
 - Avenidas Rivadavia y Acoyte, Barrio de Caballito.
- 2 intersecciones entre calles con semáforos

- Calles Paraguay y Junín, Barrio de Recoleta.
- Calles Yerbal y Granaderos, Barrio de Flores.
- 2 intersecciones entre calles sin semáforos
 - Calles Franklin D. Roosevelt y Ciudad de La Paz, Barrio de Belgrano.
 - Calles Montiel e Ibarrola, Barrio de Liniers.

Siguiendo los procedimientos establecidos en la propuesta metodológica expuesta en el capítulo anterior, se determinó que la observación manual *insitu* y a través de las cámaras de video fuera realizada conforme al esquema que se presenta a continuación, según días de la semana y turnos de observación. Al respecto, cabe aclarar que, dado que uno de los comportamientos principales a relevar mediante la planilla de observación refería al respeto del semáforo por parte del peatón, se resolvió colocar POs para el registro manual sólo en intersecciones semaforizadas.

Tabla 3. Distribución de la actividad de recolección manual y a través de cámaras en cada PO según día de la semana y turno del día.

PO	Tipo	Calles	Turno	Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	Avenidas con semáforos	Eva Perón y Varela	Mañana	1		MANUAL		MANUAL		CÁMARA	
			Tarde					MANUAL			
Rivadavia y Acoyte		Mañana	1		CÁMARA			MANUAL			MANUAL
		Tarde			MANUAL						
3	Calles con semáforos	Paraguay y Junín	Mañana	2	MANUAL		MANUAL			MANUAL	
			Tarde		CÁMARA					MANUAL	
Yerbal y Granaderos		Mañana	2		MANUAL			MANUAL			
		Tarde							CÁMARA		
5	Calles sin semáforos	Franklin D. Roosevelt y Ciudad de La Paz	Mañana	1	CÁMARA				CÁMARA		CÁMARA
			Tarde								
Montiel e Ibarrola		Mañana	2				CÁMARA	CÁMARA		CÁMARA	
		Tarde									

a) Abordaje cualitativo

Técnica de recolección de datos

La recolección de datos en la etapa cualitativa se llevó a cabo a través de la grabación de cámaras de video, siguiendo los lineamientos de la propuesta metodológica expuesta en el capítulo anterior. La riqueza de este abordaje, tal como se vio, reside en su capacidad para comprender en profundidad las dinámicas de cruce de los peatones en interacción con las características del entorno y otros usuarios de las vías, y en su potencialidad para identificar conductas riesgosas propias del contexto específico bajo estudio.

Para recolectar la información a través de cámaras de video fue necesario considerar cuestiones relativas a la ubicación y posición de la cámara. Las cámaras se colocaron intencionalmente considerando que no hubiera obstáculos que obstruyeran la visibilidad de registro de la cámara, utilizando un trípode para elevar la cámara a 2 metros de altura con el objetivo de ampliar el ángulo de cobertura de registro y tener una correcta visualización de los cambios de señal del semáforo (en intersecciones semaforizadas). A su vez, se colocó la cámara en la posición que mejor pudiera capturar la interacción entre peatones y conductores habilitados para girar. Las grabaciones de video fueron sistematizadas y etiquetadas de acuerdo al punto de observación al que pertenecían.

Selección muestral de horas de video

Durante la semana que duró el campo de observación se llevó a cabo un total de 30hs. de registro fílmico. Para seleccionar las horas de registro que conformarían la muestra de observaciones, se resolvió analizar 1 hora reloj en cada PO. A su vez, se determinó que los 60 minutos de video de cada PO fueran divididos de a 15 minutos para capturar la diversidad de conductas en días hábiles y fin de semana, y en los distintos turnos del día. Conforme a este criterio, se decidió analizar por cada PO:

- 15 minutos en un día hábil por la mañana
- 15 minutos en un día hábil por la tarde
- 15 minutos en fin de semana por la mañana
- 15 minutos en fin de semana por la tarde

Cada uno de estos 15 minutos de video fue seleccionado de manera aleatoria entre las horas de video correspondientes a cada PO por día de semana y turno de observación.

Resultados del abordaje cualitativo

A partir de un análisis etnográfico de los videos que conformaron la muestra, el cual fue llevado a cabo a través de técnicas de codificación por recurrencia y saturación, se logró identificar y comprender conductas de riesgo, tanto de los peatones como de otros usuarios de las vías que afectan la seguridad vial del peatón. A continuación, se conceptualizan las conductas de riesgo identificadas entre los peatones y los conductores motorizados, y se analizan ciertos tipos de dinámicas de interacción entre ambos tipos de usuarios de la vía, las cuales por interpretación suponen un riesgo para el peatón en situación de cruce.

- **Identificación de conductas de riesgo de los peatones**
 - Cruce por fuera de la senda peatonal: el peatón no cruza por el área habilitada para atravesar la intersección, ya sea porque la cantidad de flujo peatonal excede la capacidad del área demarcada para cruzar, o sin ninguna causa aparente.
 - Espera sobre la calzada: el peatón espera a cruzar (por habilitación de semáforo o por la ausencia de vehículos) sobre la calzada, espacio que se encuentra destinado para la circulación de los vehículos.

- Transgresión del semáforo: los peatones cruzan la calle sin esperar a ser habilitados por el semáforo.
- Cruce en diagonal: el peatón atraviesa la calzada por el medio de la intersección de forma diagonal para llegar de un solo cruce hacia la dirección deseada en su trayectoria.
- Cruce apurado: cuando se visualiza que se está acercando un vehículo, el peatón cruza apurado e, incluso, corriendo.
- **Identificación de los comportamientos de riesgo de los conductores motorizados que afectan al peatón**
 - No cede el paso al peatón: en situaciones de interacción entre vehículos y peatones, el conductor no cede el paso al peatón ni disminuye la marcha de acuerdo a lo indicado por el artículo 41 inciso “e” de la Ley Nacional de Tránsito 24.449.
 - Conductor cede el paso presionando al peatón: frente a la intención de cruce de un peatón, el conductor le cede el paso, pero, durante ese lapso de tiempo, realiza pequeños movimientos de avance hacia el peatón presionándolo y apurándolo.

La mayoría de los comportamientos identificados hasta aquí fueron observados en todas las intersecciones. Sin embargo, como es de esperar, algunos de ellos parecen ser más representativos de algunos tipos de intersecciones que de otras. En este sentido, por ejemplo, si se comparan intersecciones semaforizadas de distintos tipos de vía (calles y avenidas), es posible observar que los tipos de conductas asociadas a la espera del peatón sobre la calzada o el cruce en diagonal, constituyen comportamientos típicos de intersecciones entre calles; por el contrario, en las avenidas se pudo detectar que el comportamiento más característico se encuentra relacionado al cruce apurado por parte del peatón y a la falta de disposición de los conductores motorizados a ceder el paso.

- **Comprensión de dinámicas de cruce e interacciones de riesgo entre usuarios de las vías**

En algunas intersecciones de avenidas, como la de Eva Perón y Varela, fue posible observar dinámicas de cruce en las que los peatones se encontraban habilitados a cruzar, a la vez que los vehículos tenían permitido el giro. A partir de la observación de estas interacciones se detectó que una de las dinámicas de riesgo preponderantes en este tipo de intersecciones se encuentra relacionada a la falta de disposición a ceder el paso al peatón por parte de los conductores motorizados. Asimismo, este análisis permitió identificar que esta conducta transgresora es característica de los conductores profesionales del transporte de pasajeros. En este sentido, se pudo observar que cuando los conductores de colectivos se disponen a girar, no frenan ni desaceleran el vehículo, imponiendo su prioridad de paso al peatón de manera violenta y peligrosa.

b) Abordaje cuantitativo

El instrumento aplicado en CABA también incluyó un abordaje cuantitativo, tal como comprende la propuesta metodológica que fue desarrollada en esta investigación. El objetivo de esta fase fue medir algunos comportamientos de riesgo de los peatones, los cuales fueron identificados previamente por la bibliografía, y que comprenden la matriz de indicadores medibles que forma parte del protocolo metodológico expuesto en el capítulo anterior.

Técnica e instrumento de recolección de datos

La técnica de recolección utilizada en esta fase consistió en la observación no participante *insitu* de las conductas peatonales, a partir de la utilización de una planilla de observación. Esta planilla de registro incluyó variables del contexto de observación, características socio-demográficas del peatón, y las conductas individuales de riesgo de los peatones. A continuación, se describen los indicadores relevados:

- **Características del contexto de observación:**
 - Tipo de vía: calle o avenida.
 - Demarcación de senda peatonal: sí o no.
 - Presencia de semáforo vehicular y de semáforo peatonal: sí o no.
 - Día de la semana y turno de observación (mañana o tarde).
- **Características socio-demográficas del peatón:**
 - Sexo
 - Edad
- **Conductas de riesgo del peatón:**
 - Lugar en que espera para cruzar: arriba de la vereda o sobre la calzada.
 - Respeto del semáforo: respeta o no respeta.
 - Cruce por la senda peatonal: fuera de la senda peatonal, por la senda peatonal, desde afuera hacia adentro de la senda peatonal, desde adentro hacia afuera de la senda peatonal.
 - Presencia de factores de distracción al momento del cruce: el peatón lleva en sus manos el celular, utiliza los auriculares, o se encuentra hablando con otro peatón.

Selección muestral de las unidades de análisis

Para poder efectuar el registro de información de manera manual e *insitu* fue necesario establecer un criterio que permitiera seleccionar la unidad última de análisis: el peatón. Para ello, se siguieron los criterios metodológicos que forman parte del desarrollo metodológico que se expuso en el capítulo anterior. En este sentido, cada vez que comenzaba un ciclo del semáforo que habilitaba el paso de los vehículos, el observador debía seleccionar un peatón siguiendo el procedimiento de barrido sistemático que, como se detalló anteriormente, facilita la selección de un peatón entre muchos otros cuando se realizan observaciones en intersecciones de gran cantidad de flujo peatonal.

Resultados del abordaje cuantitativo

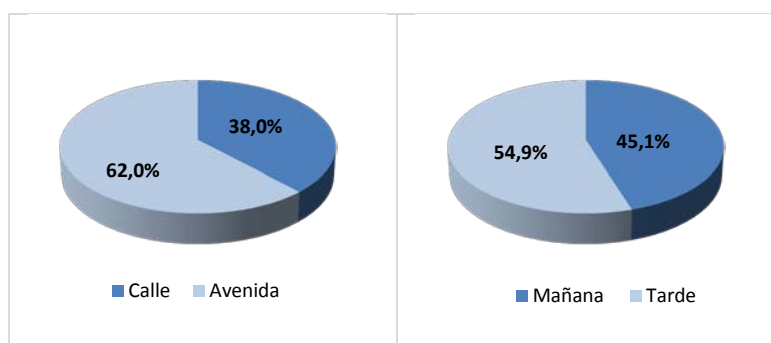
A partir del análisis cuantitativo de las observaciones registradas en los distintos puntos de observación con semáforo (donde se aplicó la fase cuantitativa), fue posible describir la prevalencia de las conductas de riesgo de los peatones que fueron relevadas. A continuación, se describe el perfil de la muestra de peatones observados y los resultados de los siguientes indicadores de las conductas peatonales inseguras: lugar en que esperan para cruzar, respeto del semáforo, utilización de la senda peatonal, y presencia de factores de distracción.

- **Perfil de la muestra**

El relevamiento llevado a cabo en los 4 POs con semáforo en CABA generó un total de 1.975 observaciones. Del este total de registros, 530 corresponden al PO ubicado en Eva Perón y Varela, 695 en Rivadavia y Acoyte, 449 en Paraguay y Junín, y 301 en Yermal y Granaderos. Esto conformó una muestra de observaciones en avenidas de 1.225 registros y de 750 en intersecciones de calles.

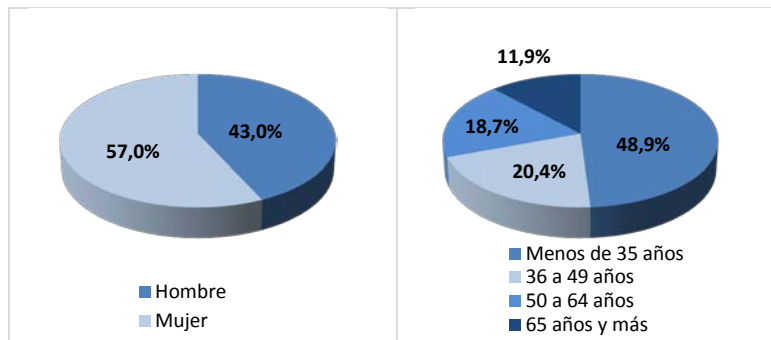
Como puede observarse a continuación, del total de observaciones de peatones el 62,0% fue realizado en avenidas, mientras que el 38,0% restante se realizó en calles. Estas proporciones resultan razonables si se considera que el flujo de circulación de peatones es significativamente superior en avenidas. Por su parte, la cantidad de observaciones realizadas en los turnos mañana y tarde, exhiben una muestra de observaciones balanceada.

Grafico 1. Proporción de observaciones realizadas según tipo de vía (calle o avenida) y turno del día (mañana o tarde).



En lo que refiere al perfil socio-demográfico de los peatones, se observa que la mayoría son de género femenino (57,0%) y que aproximadamente 1 de cada 2 poseen una edad inferior a 35 años. El perfil observado de los peatones, tanto en términos de género como de edad, coincide con el proyectado por el INDEC para el año 2019 en CABA.

Grafico 2. Perfil de los peatones observados según género y rango etario.

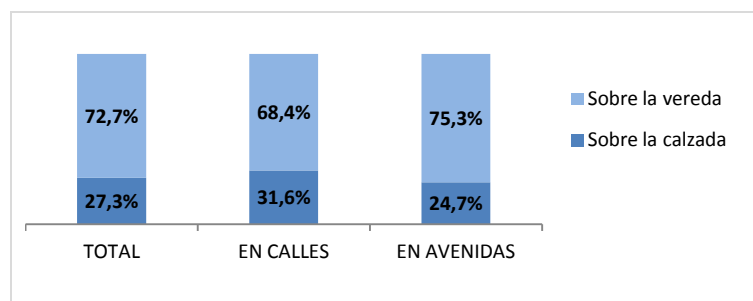


- **Comportamientos de riesgo de los peatones**

A continuación, se analizan los principales indicadores de conducta riesgosa de los peatones segmentados según tipo de vía (calle o avenida), en concordancia con lo señalado en capítulos anteriores respecto de la injerencia que poseen algunas variables del contexto en el comportamiento de los peatones. Adicionalmente, se describen algunas diferencias relevantes registradas en dichos indicadores según el género y la edad de los peatones observados.

El gráfico que sigue a continuación evidencia que el 27,3% de los peatones espera para cruzar la calle sobre la calzada, asumiendo un riesgo, ya que la calzada constituye un espacio de maniobra vehicular. A su vez, es posible detectar que este comportamiento de riesgo es más frecuente en calles (31,6%) que en las avenidas (24,7%). Asimismo, es relevante señalar que los hombres (31,4%) incurren en este comportamiento riesgoso en mayor medida que las mujeres (24,3%).

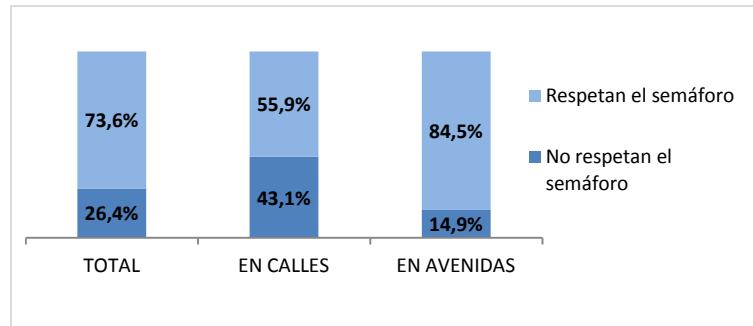
Grafico 3. % de peatones que esperan a cruzar sobre la calzada según tipo de vía.



En lo que refiere al respeto del semáforo, los datos evidencian que un cuarto de los peatones observados no respetan la señal del semáforo al cruzar. Al analizar este comportamiento según el tipo de vía, se visualiza que la transgresión del semáforo es significativamente superior en calles, donde el 43,1% de los peatones cruzan sin encontrarse habilitados, mientras que en las avenidas esta proporción se reduce al

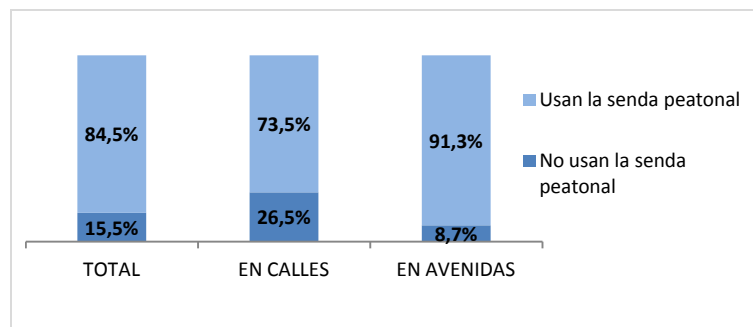
14,9%. A su vez, es necesario destacar que los hombres (30,0%) transgreden el semáforo en mayor medida que las mujeres (22,2%).

Grafico 4. % de peatones que no respetan el semáforo según tipo de vía.



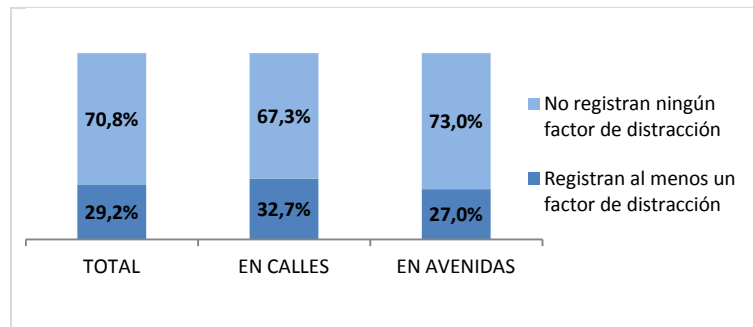
Acerca del uso de la senda peatonal, los datos recolectados permiten constatar que el 15,5% de los peatones no utilizan la demarcación horizontal. La falta de uso de la senda peatonal se observa con mayor frecuencia en calles (26,5%) que en avenidas (8,7%). A su vez, la transgresión de esta norma de conducta peatonal registra niveles superiores a la media entre los peatones de 18 a 49 años.

Grafico 5. % de peatones que no usan la senda peatonal al cruzar según tipo de vía.



Uno de los factores de riesgo de la siniestralidad vial que preocupa al mundo de forma creciente se encuentra asociado a la presencia de factores de distracción, tanto al conducir un vehículo como al cruzar la vía en calidad de peatón (OMS, 2018). El análisis de los datos visibiliza que 3 de cada 10 peatones registra la presencia de al menos un factor de distracción al cruzar la vía. Esta proporción es superior en calles (32,7%) respecto de las avenidas (27,0%). No obstante, es importante destacar que la prevalencia de esta conducta de riesgo en estas últimas es apenas 5 puntos más baja, donde se suele presentar un mayor flujo vehicular y la conducta puede implicar mayores riesgos. Adicionalmente, el análisis de este indicador según rango etario evidencia que dicho comportamiento de riesgo registra proporciones superiores a la media entre los menores de 49 años, y crece significativamente entre los jóvenes de hasta 18 años (39,5%).

Grafico 6. % de peatones que registran al menos un factor de distracción al momento de cruzar según tipo de vía.



El análisis de los comportamientos de riesgo que se describieron hasta aquí permite visualizar que las normas de conducta peatonal son transgredidas en mayor medida en el contexto de calles que en avenidas. De hecho, es posible señalar que todas las conductas relevadas en calles alcanzan niveles de transgresión de aproximadamente el 30%.

Del mismo modo en que se ha evidenciado en estudios observacionales del comportamiento de usuarios de las vías (ANSV, 2019a), las conductas viales transgresoras de los peatones suelen observarse con mayor frecuencia entre los hombres. Por su parte, cabe destacar que, en general, los comportamientos peatonales de riesgo registran una prevalencia sin diferencias según rango etario, con la excepción de conductas específicas como el respeto del semáforo y la presencia del uso del celular, las cuales muestran niveles más altos de transgresión entre los jóvenes y jóvenes - adultos.

A su vez, es posible identificar que en cada tipo de vía prevalecen diferentes conductas de riesgo. En este sentido, resulta interesante observar que, por ejemplo, en términos generales la presencia de factores de distracción constituye el principal comportamiento de riesgo. No obstante, si se focaliza el análisis en intersecciones de calles, resulta evidente que la conducta de riesgo primordial se encuentra asociada a la falta de respeto del semáforo, que alcanza al 43,1% de los peatones observados.

Alcances y limitaciones del instrumento metodológico aplicado en CABA

La implementación del desarrollo metodológico en CABA, a modo de prueba piloto, plantea la necesidad de reflexionar acerca de los alcances y limitaciones que derivan de cada uno de los abordajes que se pusieron en práctica. La primera cuestión a destacar se encuentra relacionada a la contribución en términos de conocimiento de la realidad local que deviene de abordar el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones de manera inductiva. En este sentido, como se adelantó antes, la capacidad de identificar conductas de riesgo en un contexto específico resulta un aporte central, especialmente cuando se desconocen las causas accidentológicas que intervienen en el atropello de peatones en una jurisdicción determinada.

En relación con la idea anterior, puede decirse que el alcance del abordaje cualitativo implementado refiere a su capacidad para haber establecido en la localidad bajo estudio (CABA) ciertos comportamientos de riesgo que son característicos y típicos de

los peatones que residen en dicho contexto. Ahora bien. Si se comparan los hallazgos que emergieron de la fase cualitativa con ciertos resultados que se obtuvieron a partir del abordaje cuantitativo, se podría plantear una aparente contradicción: por ejemplo, cuantitativamente se ha medido la prevalencia de la presencia de factores de distracción, siendo éste el principal comportamiento de riesgo observado entre los peatones, según se registró en las planillas. No obstante, dicha conducta peatonal no ha surgido de manera inductiva (a partir de lo observado en los videos) como una conducta recurrente que puede implicar un riesgo para los peatones en situación de cruce en las intersecciones de CABA.

Lo anterior, muestra las limitaciones del abordaje cuantitativo, el cual se basa exclusivamente en medir indicadores pre-establecidos, más allá de que éstos sean en sí los más característicos de la población bajo estudio en un contexto dado o, por otro lado, los que determinan un peligro real para los peatones. De hecho, la invisibilización de la presencia de factores de distracción entre los emergentes cualitativos, podría estar relacionada al sesgo interpretativo que introduce el investigador al analizar y codificar las conductas observadas. Esto quiere decir, en este caso puntual de las conductas peatonales de CABA, que el sesgo podría estar asociado a la interpretación que el investigador hace respecto de si la sola presencia de dispositivos electrónicos o conversaciones con otro peatón al momento del cruce constituye, de hecho, una distracción, más allá de que estas actitudes existan regularmente entre los peatones que circulan por las calles y avenidas de la Ciudad.

En línea con lo anterior, la utilización de un abordaje cualitativo es condición necesaria para avanzar en la comprensión de los comportamientos de riesgo de los peatones en un contexto dado. Su limitación, radica en que no permite un dimensionamiento de los comportamientos viales inseguros hallados. Esto quiere decir que este método no permite establecer prevalencias respecto de los comportamientos de riesgo que fueron interpretados como característicos en un entorno específico. Sobre este punto, puede decirse que una de las ventajas significativas que aporta el registro de datos a través de cámaras de video, es que permite que la información que provee la técnica pueda ser tratada, también, de manera cuantitativa, por medio de la implementación de ciertos procedimientos metodológicos de registro de los datos. Esto implica que mediante un solo operativo de relevamiento es posible identificar, medir y comprender conductas de riesgo peatonales y dinámicas de interacción riesgosas entre los diversos usuarios de la vía.

Independientemente de las ventajas y los alcances metodológicos del enfoque inductivo planteados en los párrafos anteriores, es justo señalar que la implementación del abordaje cuantitativo para medir conductas de riesgo peatonales a través de planillas de observación, es también adecuado, viable y sencillo de aplicar en un contexto determinado. Es importante considerar que el uso de este método requiere: establecer a priori las conductas de riesgo que se pretenden estudiar, adecuar el diseño de selección muestral a los comportamientos que se busca medir (por ejemplo, colocando observadores en intersecciones cuyas características se encuentren ligadas a los comportamientos que se pretenden relevar), limitar la cantidad de conductas que se pretenden estudiar atendiendo a la capacidad de registro del observador, y definir con claridad los criterios de observación que definen a cada indicador.

En síntesis, como se pudo analizar hasta aquí, cada uno de los abordajes metodológicos aplicados en CABA para medir y comprender las conductas de riesgo de los peatones, presentó sus alcances y limitaciones. Pero, en definitiva, queda claro que para llevar a cabo este objetivo en un contexto dado, resulta adecuado y necesario implementar un instrumento de abordaje metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo), ya que sólo de esta manera se podrá acceder a una comprensión más integral y abarcativa de los comportamientos viales inseguros de los peatones.

7- Conclusiones

En Argentina, la mortalidad y morbilidad de los peatones como resultado de la inseguridad vial representan un enorme desafío para las diferentes jurisdicciones locales del país que tienen bajo su responsabilidad el diseño e implementación de políticas públicas orientadas a la prevención de los siniestros de tránsito que involucran a estos tipos de usuarios vulnerables de las vías. Como se ha dicho en esta investigación, el estudio del comportamiento de riesgo de los peatones se encuentra atravesado por una serie de complejidades metodológicas, en el cual el contexto adquiere un lugar central al momento de planificar su abordaje.

En línea con lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo desarrollar una herramienta metodológica que pueda ser aplicada por las jurisdicciones locales para medir y/o comprender los comportamientos de riesgo que incrementan la probabilidad de atropello peatonal en contextos específicos. El diseño de este instrumento metodológico supuso considerar que la herramienta debía ser capaz de sortear las complejidades metodológicas propias del objeto de estudio y que, a su vez, tenía que ser viable de ser aplicada en diferentes jurisdicciones, cuyos organismos encargados de gestionar la seguridad vial son heterogéneos respecto de los recursos económicos, materiales y técnicos de los que disponen. En línea con esto, la presente investigación se propuso, no sólo diseñar un instrumento metodológico, sino también aplicarlo a modo de prueba piloto en una jurisdicción, con el propósito de analizar sus alcances y limitaciones para el estudio de los comportamientos de riesgo peatonales.

Como resultado de todo el proceso investigativo, se pudo constatar que, cuando se carece de información sobre las causas accidentológicas que intervienen en los siniestros viales que involucran a peatones – aspecto que resulta de suma relevancia al momento de plantear el estudio de los comportamientos peatonales -, es recomendable recurrir a la utilización de enfoques inductivos, implementando técnicas cualitativas de recolección y análisis de datos para identificar y comprender los comportamientos de riesgo que incrementan la probabilidad de atropello peatonal. Por su parte, cuando se busca medir la prevalencia de comportamientos de riesgo puntuales que han sido detectados como tales a través de la teoría general o mediante estudios exploratorios previos, resulta adecuado aplicar un enfoque deductivo, utilizando técnicas cuantitativas de recolección de información. La implementación de cualquiera de los dos enfoques puede resultar apropiada dependiendo del objetivo que se persiga en términos de investigación, sin embargo, en escenarios de máxima es recomendable ponerlos en práctica de manera complementaria, a los fines de elaborar un diagnóstico integral sobre las conductas y dinámicas de riesgo que atraviesan a los peatones en determinados contextos específicos.

La construcción de un instrumento metodológico también implica definir las técnicas de recolección de información más idóneas. La revisión de los antecedentes bibliográficos reveló que, con frecuencia, se recomienda utilizar dos tipos de técnicas de recolección: por un lado, el registro observacional de conductas peatonales *insitu* en planillas y, por el otro, el uso de cámaras de video que registran horas de cruce peatonal. Tanto la bibliografía consultada, como los resultados de la prueba piloto en CABA, permiten concluir que independientemente de si se pretende aplicar un enfoque inductivo,

deductivo, o mixto, la utilización de cámaras de video supone ventajas significativas. En primer lugar, el uso de esta técnica permite registrar las dinámicas de cruce peatonal completas, captando la interacción entre el peatón y el entorno vial en un contexto determinado. A su vez, la información registrada por cámaras de video permite ser tratada tanto en términos cualitativos como cuantitativos, facilitando en un mismo relevamiento la identificación, comprensión y medición de los comportamientos de riesgo de los peatones.

En suma, los hallazgos de esta investigación permitieron identificar a los contextos locales como los escenarios esenciales para el estudio integral de los comportamientos de riesgo que afectan a los peatones. En este sentido, el instrumento metodológico elaborado en este estudio se presenta como una solución plausible de implementar en aquellas jurisdicciones que se proponen como objetivo de política pública en seguridad vial la reducción de los atropellos peatonales.

Alternativas metodológicas de implementación en escenarios de diversa disponibilidad de recursos económicos, materiales y técnicos

Si bien el uso de cámaras de video posee ventajas significativas, su implementación conlleva algunas dificultades que se encuentran asociadas, principalmente, a la necesidad de contar con equipos técnicos especializados que puedan clasificar, codificar e interpretar la información recolectada. A la vez, es necesario contemplar que este método requiere de la disponibilidad de recursos económicos y/o materiales para su implementación.

No obstante, existen otras alternativas metodológicas de abordaje mixto de los comportamientos de riesgo de los peatones que también pueden llevarse a cabo en una jurisdicción y cuya implementación puede requerir de menores recursos económicos y/o materiales. Entre estas técnicas se incluye la etnografía a través de la observación *insitu* de los comportamientos peatonales y el registro manual de dichos comportamientos en una planilla por parte de un investigador. Cabe aclarar que esta técnica integral de abordaje también implica contar con equipos especializados en disciplinas cualitativas de investigación social.

Finalmente, se visualizan estrategias de abordaje que no requieren de grandes recursos económicos ni de equipos especializados en investigación para su puesta en práctica en una jurisdicción. Entre estas estrategias, se recomienda la medición de los comportamientos peatonales de riesgo en un contexto dado, a través de la aplicación de planillas de registro de las conductas *insitu* por parte de un observador.

En síntesis, es posible plantear tres estrategias metodológicas diferentes de abordaje, en la que la primera se erige como la estrategia más integral y recomendable para el estudio del comportamiento peatonal de riesgo, mientras que la última constituye el escenario de mínima frente a una escasa disponibilidad de recursos:

- 1) **ENFOQUE MIXTO (INDUCTIVO – DEDUCTIVO) - CÁMARAS DE VIDEO:** el escenario de máxima supone el uso de una estrategia metodológica mixta, mediante el uso de cámaras de video para recolectar información que luego

pueda ser tratada cualitativa y cuantitativamente para identificar, comprender y medir los comportamientos de riesgo.

- 2) **ENFOQUE MIXTO (INDUCTIVO – DEDUCTIVO) – ETNOGRAFÍA Y REGISTRO MANUAL *INSITU EN PLANILLAS***: el escenario mixto alternativo consta de implementar, en una primera etapa, un enfoque inductivo a través de un etnógrafo que realiza observaciones *insitu* para identificar y comprender los comportamientos de riesgo de los peatones en un contexto determinado. Los emergentes de esta primera etapa de la investigación se pueden utilizar luego para construir indicadores medibles de conductas peatonales que, en una etapa posterior cuantitativa, se puedan utilizar para medir dichas conductas mediante planillas de observación *insitu*.
- 3) **ENFOQUE DEDUCTIVO**: el escenario de mínima implica medir conductas de riesgo peatonales, ya sea a través de planillas de observación *insitu*, o mediante algún otro soporte como pueden ser cámaras de seguridad o video.

Se espera que dependiendo de los recursos con los que cuentan las diferentes jurisdicciones locales, se pueda implementar alguna de las estrategias de abordaje del comportamiento de riesgo de los peatones, con el objetivo de avanzar hacia la generación de información útil para el diseño de medidas estratégicas tendientes a la reducción de los siniestros viales que involucran a los peatones.

8- Bibliografía

ANSV. (2019b). *Análisis de los controles de alcoholemia en Argentina. Periodo 2016 - 2018*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_observatorio_informe_controles_a_lcoholemia_2.pdf

ANSV. (2019d). *Anuario Estadístico 2018*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_denov_anuario_2018.pdf

ANSV. (Abril de 2019c). *Estudio del comportamiento de los usuarios de las vías de tránsito: metodología de estudio observacional para provincias y municipios*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_manual_metodologico_dnov.pdf

ANSV. (2019a). *Estudio Observacional del comportamiento de conductores y ocupantes de vehículos motorizados de 4 (o más) y 2 ruedas*. Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_dnov_estudio_observacional_2018.pdf

ANSV. (2017). *Estudio sociocultural sobre percepciones, creencias y actitudes de la población argentina en torno a la Seguridad Vial*.

ANSV. (2018). <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial/observatoriovial/estadisticas-observatorio>. Recuperado el 05 de Marzo de 2019, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ansv_anuario_obs_2017.pdf

Avinash, C. (Diciembre de 2018). *Evaluation of pedestrian safety margin at mid-block crosswalks in India*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753518300365?via%3Dihub>

Basile, O., Persia, L., & Usami, D. S. (2010). A methodology to assess pedestrian crossing safety. *European Transport Research Review*, 129 - 137.

Brigitte Cambon de Lavalette, C. T.-P. (Noviembre de 2009). *Pedestrian crossing decision-making: A situational and behavioral approach*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753509000599>

Erel Avineria, D. S. (Enero de 2012). *Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457510003726?via%3Dihub>

Finnis, & Walton. (2008). Field observations to determine the influence of population size, location and individual factors on pedestrian walking speeds. *Ergonomics* 51 (6), 827-842.

Hamed, M. M. (Noviembre de 2000). *Analysis of pedestrians' behavior at pedestrian crossings*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753500000588>

- Irureta. (2011). *Accidentología vial y pericia*. Buenos Aires: Ediciones La Rocca.
- Journal of the Transportation Research Board. (2009). Methodology for Counting Pedestrians at Intersections. Use of Automated Counters to Extrapolate Weekly Volumes from Short Manual Counts. *Transportation Research Board of the National Academies* , 1-12.
- Koh, W. C. (2014). Safety evaluation of pedestrian behaviour and violations at signalised pedestrian crossings. *Elsevier* , 143-152.
- Leah L Thompson, F. P. (2013). *Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study* . Obtenido de <https://injuryprevention.bmj.com/content/19/4/232>
- Mara Chagas Diogenes, L. A. (Diciembre de 2010). *Evaluation of Pedestrian Safety at Midblock Crossings, Porto Alegre, Brazil*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/275851812_Evaluation_of_Pedestrian_Safety_at_Midblock_Crossings_Porto_Alegre_Brazil
- María José Monteagudo-Soto, M. J.-P. (Julio de 2013). *¿Son prudentes los peatones mayores? Un estudio observacional de la conducta al cruzar la calle*. Obtenido de ResearchGate: [257791652_Son_prudentes_los_peatones_mayores_Un_estudio_observacional_de_la_conducta_al_cruzar_la_calle_Are_older_pedestrians_cautious_An_observational_study_of_street](https://www.researchgate.net/publication/257791652_Son_prudentes_los_peatones_mayores_Un_estudio_observacional_de_la_conducta_al_cruzar_la_calle_Are_older_pedestrians_cautious_An_observational_study_of_street)
- Marisamynatham, P. (2014). Study on pedestrian crossing behaviour at signalized intersections. *Journal of Traffic and Transportation Engineering* , 103-110.
- Mark J. King, D. S. (Octubre de 2008). *Illegal pedestrian crossing at signalised intersections: Incidence and relative risk*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457509000165?via%3Dihub>
- Nakamura, W. K. (Julio de 2010). *Quality of pedestrian flow and crosswalk width at signalized intersections*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0386111210000038?via%3Dihub>
- Obaidat, M. T., Al-Masaeid, H., Al-Haji, O., & Qudah, A. (2007). A Knowledge-based System for Pedestrian's Roadway. *Jordan Journal of Civil Engineering* .
- OMS. (2015). *Caminar con seguridad: Breve panorama de la seguridad peatonal en el mundo*. Organizacion Mundial de la Salud.
- OMS. (2018). *Global status report on road safety 2018*. Obtenido de https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
- OMS. (2013). *Seguridad peatonal. Manual de seguridad vial para instancias decisoras y profesionales*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/128043/9789243505350_spa.pdf;jsessionid=0FABE6F6413011F9523115B877057FED?sequence=1

OSV. (2017). *Estudio Observacional sobre la Prioridad Peatonal*. Obtenido de https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/estudio_observacional_prioridad_peaton.pdf

OSV. (2018). *Informe estadístico sobre las víctimas fatales a causa de siniestros viales en la Ciudad de Buenos Aires*. Obtenido de https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/informe_victimas_fatales_2018_v8_1_0.pdf

OVILAM. (2016). *ovilam.com*. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de <http://www.ovilam.com.ar/investigaciones.html>

Patricia Schettini, I. C. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social : procedimientos y herramientas*. La Plata: e-book.

Tom, A., & Granié. (2011). Gender differences in pedestrian rule: compliance and visual search at signalized and unsignalized crossroads and unsignalized crossroads. *Accident Analysis and Prevention* , 1794 - 1801.

Trujillo, R. (2014). *Comportamiento de cruce peatonal: Un estudio observacional en la ciudad de Usuhaia*. Mar del Plata.

U.S Department Transportation . (2001). *The effects of Traffic calming: Measures of pedestrian and motorist behaviour*.

Xiangling Zhuanga, C. W. (Abril de 2010). *Pedestrians' crossing behaviors and safety at unmarked roadway in China*. Obtenido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457511001242?via%3Dihub>