



UNIVERSIDAD DEL VALLE

Escuela de Salud Pública
Maestría en Epidemiología

**Factores relacionados a la supervivencia de los pacientes con lesiones por
violencia interpersonal en Cali**

Tesis para optar al título de Magíster en Epidemiología.

Presentado por:

JUAN FELIPE SANJUAN MARIN

Tutora:

MARIA ISABEL GUTIERREZ MARTÍNEZ, MD, MSc, PhD.

Santiago de Cali, Valle del Cauca

Colombia

Julio 01 de 2016



UNIVERSIDAD DEL VALLE

Escuela de Salud Pública
Maestría en Epidemiología

**Factores relacionados a la supervivencia de los pacientes con lesiones por
violencia interpersonal en Cali**

Tesis para optar al título de Magíster en Epidemiología.

HOJA DE CALIFICACIÓN:

(En cualquier día hay encuentro una excusa perfecta para celebrar sus vidas.

A mis padres, a mi hermana, a mis maestros,
a los que fueron y ya no están.)

Agradecimientos:

Leonardo Davinci dijo “Amo a aquellos capaces de sonreír en mitad de los problemas”, lo que quizá represente mejor mi agradecimiento durante el proceso de construcción de esta Tesis. Me llenó de alegría las puertas que me abrió la Universidad del Valle, en donde encontré maestros quienes conservando su lugar, me enseñaron a disertar y a escuchar diferentes puntos de vista. Por otra parte, este proceso fue el escenario para hacer grandes amigos, para compartir momentos que espero no olvidar y para reconocer nuevos placeres. A la Dra. María Isabel Gutiérrez por su paciencia, dedicación y otro poco más de paciencia, por haberme regalado el honor de ser su estudiante. A la Dra. Lyda Osorio le agradezco haberme enseñado la determinación con la que se sustentan las ideas. Al Dr. Alberto Federico García por tener esa capacidad para generar escenarios académicos. A la Dra. Marisol Badiel y al Dr. Carlos Ordoñez por haberme mostrado un nuevo camino, él que hoy me tiene aquí. Claramente no puedo pasar sin agradecer a Maribel Larrahondo, Paola Zapata y María Nelly Flórez, las personas que siempre encontraron una solución a mis problemas (y a mi afán de siempre) con una sonrisa y amabilidad. A mis nuevos amigos, Lina Valencia, Javier Torres y Claudia Llanos, los artilleros de esta batalla.

El agradecimiento más grande es para Dios, que me regaló unos padres que a pesar del desespero de verme estudiar y estudiar (y sí, voy a seguir estudiando!), fueron los que más aportaron a este trabajo, con su tiempo sacrificado, jarras de café, espaldarazos, regaños y abrazos. A mi madre le ofrezco disculpas, porque ella quería este regalo para el día de la madre, pero en ultimas, cualquier día tiene una excusa perfecta para celebrar sus vidas.

A los que fueron y ya no están.

Gracias!

ÍNDICE DE CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	10
ESTADO DEL ARTE	13
MARCO TEÓRICO:	16
OBJETIVOS:	19
GENERAL:.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	19
METODOLOGÍA	20
5.1 TIPO DE ESTUDIO:.....	20
5.2 ÁREA DE ESTUDIO:.....	20
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA:	20
CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....	22
5.4 VARIABLES:	22
▀ <i>VARIABLE DE RESULTADO:</i>	22
▀ <i>MACRONIVEL:</i>	22
▀ <i>MICRO NIVEL:</i>	23
5.5 RECOLECCIÓN DE DATOS:	24
5.6 ANÁLISIS:	24
5.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS:	27
RESULTADOS:	28
DISCUSIÓN:	31
CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS	48
ANEXO 1	57

Índice de Tablas

Tabla 1. Variable de Resultado	22
Tabla 2. Variables del Contexto	23
Tabla 3. Variables del Micro nivel.....	23
Tabla 4. Variables del RTS y su categorización.....	40
Tabla 5. Características de los pacientes incluidos en la cohorte original.	41
Tabla 6. Estimación del Riesgo de muerte de acuerdo al RTS mediante regresión de Cox	44
Tabla 7. Estimación del Riesgo de muerte de acuerdo al área anatómica mediante regresión de Cox	45
Tabla 8. Analisis univariado de las variables del Macro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.	42
Tabla 9. Analisis multivariado de las variables del Micro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.	46
Tabla 10. Analisis multivariado de las variables del Macro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.	43
Tabla 11. Modelo final. Analisis multivariado Macro y Micro nivel para la estimación de Riesgo de muerte mediante regresión de Cox.	47

Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1. Planteamiento del marco de trabajo de la aproximación del modelo teórico de N. Krieger	38
Ilustración 2. Gráfica de supervivencia de las lesiones interpersonales estimada por el método de KM	39

Resumen ejecutivo

La lesión interpersonal o lesión violenta es un fenómeno que se relaciona con inequidades en las poblaciones, cuya supervivencia está relacionada con factores externos y los factores clínicos de la persona lesionada. A nivel mundial, este tipo de lesiones son consideradas dentro de las primeras causas de muerte, con un incremento de su frecuencia en los últimos años, representado en carga de morbilidad y años de vida potencialmente perdidos, esta situación es similar a nuestra realidad nacional y local. En relación a la frecuencia y al impacto en las comunidades, diferentes características han sido descritas como potenciales factores prevenibles para la ocurrencia y el desenlace de las mismas, de los que pueden ser interpretados como factores sociales, ambientales, de servicios y clínicos. La supervivencia de estos pacientes ha sido ampliamente abordada desde el escenario clínico a través de sistemas de puntuación de severidad en los cuales se estima una probabilidad de supervivencia; en estos no se estiman componentes diferentes a características fisiológicas y anatómicas del paciente. En este escenario, se consideró la aproximación teórica de un modelo eco social descrito por Nancy Krieger, en el cual se plantea diferentes mecanismos de apropiación de los datos individuales como representación de comportamientos ecológicos y sociales que representan un macro nivel. Esta aproximación teórica se realizó utilizando los datos individuales de una base de datos diseñada para evaluar el desempeño de los coeficientes teóricos del Sistema de Puntaje Revisado de Lesión por Trauma (TRISS, del inglés: *Trauma Revised Injury Score System*). La supervivencia de estos pacientes parece estar relacionada a una exposición diferencial de género, la potencial necesidad de disponer de instituciones prestadoras de salud con mayor nivel de complejidad, así como en las estrategias de atención pre hospitalaria; sin embargo dentro del comportamiento de las características clínicas, los coeficientes de las características anatómicas y fisiológicas parecen tener direcciones diferentes. En este estudio se sugiere que en los pacientes afectados por este tipo de lesiones existe una exposición diferencial de género, afectando principalmente a hombres jóvenes en edades económicamente productivas, así como la temporalidad de la mortalidad en las primeras 72 horas, siendo este el reflejo de la necesidad de mejorar y contribuir en los diferentes factores relacionados a las estrategias en atención oportuna. Otro de los resultados corresponde al rol de la calificación significativa de las características fisiológicas y la heterogeneidad en la predicción de las áreas anatómicas comprometidas.

Palabras claves: Heridas y Traumatismos, lesiones, traumatismo múltiple, índices de gravedad del trauma, supervivencia, análisis de supervivencia, tasa de supervivencia, Escala Resumida de Traumatismos, agresión, RTS, AIS, ISS, TRISS, violencia.

Resumen:

Introducción: La lesión interpersonal o lesión violenta es un fenómeno que se relaciona con inequidades en las poblaciones, su supervivencia está relacionada al ambiente y a características propias de las personas. A nivel mundial se ha descrito un aumento en la carga de la enfermedad y localmente corresponde a una de las primeras causas de años de vida potencialmente perdidos. La supervivencia los pacientes que experimentan lesiones interpersonales ha sido ampliamente abordada desde el escenario clínico a través de sistemas de puntuación anatómicos y fisiológicos, de los cuales se estima una probabilidad de supervivencia, sin considerar características del entorno.

Objetivos: Estimar la supervivencia en pacientes con lesiones por violencia interpersonal en Cali y determinar factores individuales y del contexto que influyen en la supervivencia.

Métodos: Análisis secundario de una cohorte única retrospectiva. Se seleccionaron sujetos mayores de 17 años, atendido en cuatro hospitales de referencia. Las lesiones de los sujetos seleccionados corresponden a heridas por proyectil de arma de fuego, arma corto punzante y contundente, golpes y lesiones por onda expansiva. La supervivencia fue estimada Mediante el método de supervivencia de Kaplan Meier, en el cual se realizó la estimación en función del tiempo al egreso hospitalario. El análisis de factores fue realizado utilizando regresión de Cox. El estudio obtuvo la aprobación del comité de ética de la Universidad del Valle.

Resultados: Se identificaron 539 (61.5%) pacientes con lesiones interpersonales. La mortalidad cruda fue del 12.8% (n=69), la mitad de los pacientes murieron en el día de admisión (RIC 1° - 3° día). Del total de pacientes incluidos 505 (93.7%) eran hombres y la mediana de edad fue 26 años (RIC 21-35 años). En presencia de las variables eco sociales y clínicas se encontró poca variabilidad en la tendencia del riesgo, las variables fisiológicas conservaron significancia de riesgo durante todo el seguimiento (Tensión Arterial Sistólica \circ HR= 106.28(IC95%: 2.97 - 3799.85), p= 0.011; Escala de Glasgow de Coma \circ HR= 29.69 (IC95%: 8.12 - 108.56, p<0.001); el trauma cráneo encefálico y el trauma de abdomen conservaron su tendencia de mayor riesgo (AIS_{Cabeza}5 HR= 7.56 (IC95%: 1.44-39.79), p=0.017; AIS_{Abdomen}4 HR = 11.48 (IC95%: 2.05 - 64.26), p=0.005)).

Conclusiones: La mortalidad de los pacientes con lesiones interpersonales se presentan en su mayoría dentro de las primeras 72 horas. Las áreas anatómicas tienen un riesgo heterogéneo a diferencia del comportamiento homogéneo observado en la evaluación fisiológica. Existe una necesidad en el desarrollo de recursos, políticas y planes de mejoramiento de calidad en la atención, niveles de complejidad y centros especializado.

Palabras claves: Heridas y Traumatismos, lesiones, traumatismo múltiple, índices de gravedad del trauma, supervivencia, análisis de supervivencia, tasa de supervivencia, Escala Resumida de Traumatismos, agresión, RTS, AIS, ISS, TRISS, violencia.

Planteamiento del problema

Las lesión interpersonal o lesión violenta enmarcada en el contexto de una lesión traumática puede ser definida como “el uso deliberado de la fuerza física o el poder, amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o un grupo o comunidad, que cause o tenga muchas probabilidades de causar lesiones, muerte, daños psicológicos, trastornos del desarrollo o privaciones”(1). Adicionalmente, este tipo de violencia es un fenómeno que se relaciona con inequidades en las poblaciones, exilio, vulnerabilidad de los derechos humanos y con un impacto a nivel social, económico y en salud, además constituyen un componente adicional de la carga de morbilidad en los países en desarrollo, en relación con la discapacidad y la muerte prematura (2–6). Este tipo de lesiones de causa externa varían de acuerdo a las características, a la temporalidad que se presentan dada su variación y relación con roles sociales y a la región en donde se presentan (5,7–9).

De acuerdo a los informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente ocurren más de 1.3 millones de muertes por violencia (10). Por otra parte, en el año 2010 las lesiones por causa externa se desplazaron hacia los primeros lugares en la escala de los eventos relacionados a mayor carga de la enfermedad, representando el 11% del total de la carga a nivel mundial, afectando principalmente hombres jóvenes en el contexto de eventos de tránsito, lesiones no intencionales, lesiones interpersonales y en operaciones militares (11). En Colombia, según los informes del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencia Forense (INMLCF) en el año 2014 se reportaron un total de 900878 años de vida potencialmente perdidos AVPP, de los cuales la primera causa fueron lesiones interpersonales en el contexto de eventos homicidas, seguido por eventos de tránsito (12). En Cali, en el año 2014 se presentaron 1557 muertes por homicidio, 256 por eventos de tránsito y 107 por suicidios (13). Dada la magnitud de estas lesiones, tienen una alta demanda de atención en servicios de salud, es por esto que el abordaje en el escenario clínico las lesiones interpersonales corresponden a la tercera causa de consulta por lesiones de causa externa, más frecuentemente relacionadas a heridas ocasionadas por arma de fuego y con un impacto de mayor mortalidad comparativamente (14). Esta mortalidad afecta principalmente a paciente en edades económicamente productivas, con un comportamiento trimodal identificando momentos con potencial intervención: el primer momento se describe dentro de las primeras horas de ocurrido el evento, con una baja proporción de acciones intervinibles; un segundo momento descrito como muertes tempranas y se relaciona a las primeras horas después de la lesión (relacionados a sangrado mayor, compromiso ventilatorio o lesión orgánica); por último, un tercer momento que se describe como muertes tardías alrededor de una semana después del evento (relacionado a disfunción orgánica múltiple o infección

durante su atención) (15,16). En consideración al comportamiento de la mortalidad en las lesiones interpersonales, se ha considerado un evento prevenible, desde la intervención de inequidades, accesos a las armas, uso de alcohol, funcionalidad familiar, entre otros (9,17,18). Es por esto que se organizó una campaña mundial para la prevención de la violencia, en la que sugieren la necesidad de conformar organizaciones para el desarrollo de actividades y de la evidencia que sustente las diferentes intervenciones, destacando la necesidad de los procesos de investigación, la identificación de potenciales factores que contribuyan al diseño y aplicación de estrategias (9,17). Esta información en América Latina y Colombia se ha obtenido a través de reportes y estudios retrospectivos basados en la revisión de historias clínicas, pocos con un régimen o protocolo de notificación.

En el escenario clínico, la supervivencia ha sido analizada mediante el uso de registros de información de datos individuales, de los cuales se ha descrito que la severidad de las lesiones, el compromiso anatómico como el trauma cráneo encefálico, la causa del trauma, la atención en un centro de trauma y las lesiones auto-infligidas se relacionan con una menor supervivencia (19–28). Sin embargo, estos factores no han sido descritos de manera independiente y el desempeño de los mismos han generado controversias (14,29). La consideración de estos factores se han agrupado en los índices de trauma, entre ellos se encuentran el sistema de puntuación ISS (Del inglés: *Injury Severity Score*) que integra la calificación abreviada de las áreas anatómicas (AIS, Del inglés: *Abbreviated Injury Scale*), en base a estos se construye un nuevo sistema (NISS, Del inglés: *New Injury Severity Score*) en el cual se estima una probabilidad de supervivencia basado en coeficientes de la suma de los cuadrados del AIS en las tres áreas anatómicas más severamente afectadas que mostraron un mejor desempeño (30). De manera local se comparó el desempeño del NISS vs. ISS para estimar la supervivencia sugiriendo mejor desempeño del NISS y la potencial participación de la evaluación del índice fisiológico (RTS, del inglés: *Revised Trauma Score*) (30,31). Estos hallazgos, motivaron la modificación de los índices de trauma mediante la agrupación del NISS y el RTS, generando un nuevo índice revisado de trauma (TRISS, del inglés: *Trauma Revised Injury Severity Score*), sin embargo, su desempeño generó controversias en relación a potenciales evaluaciones dinámicas y estacionarias de sus componentes (32–34). Dada la pertinencia de la evaluación de los coeficientes para estimar la probabilidad de supervivencia en el TRISS se planteó en un estudio denominado “*evaluación del desempeño del TRISS en la predicción de la probabilidad de supervivencia en traumatizados de Cali*”, en el cual se pretendía evaluar la capacidad del Sistema de Puntaje Revisado de Lesión por Trauma (TRISS, del inglés: *Trauma Revised Injury Score System*), el cual es un sistema de evaluación de severidad de acuerdo a variables fisiológicas y anatómicas (35). En este escenario, los sistemas de puntuación que incluyen las características clínicas y fisiológicas, no estiman factores ecológicos y sociales que

representan un macro nivel, por lo que relacionan la supervivencia de las personas que experimentan este tipo de lesiones únicamente a información individual.

Frente a esta discusión, se planteó una aproximación teórica que integrara estos dos niveles, proponiendo así el modelo eco social descrito por N. Krieger (36–38). Desde esta perspectiva se plantea la estimación de la supervivencia de pacientes con lesiones interpersonales en los cuales se estiman potenciales cargas eco sociales susceptibles de intervención, así como la variación de la evaluación individual de la esfera biológica. La estimación de la supervivencia basados en factores ecológicos pudiese abordar la necesidad en la complejidad de la atención, formación de recursos humanos y disponibilidad de servicios en las instituciones prestadoras de servicios en salud. De la misma manera, la evaluación de una posible variabilidad de la evaluación individual basadas en sistemas de calificación individuales pudiese considerar potenciales variaciones en la exposición individual. En general, la apuesta teórica sugiere la estimación de un peso individual en la supervivencia que puede variar de acuerdo a las condiciones eco sociales.

Estado del arte

El impacto de las lesiones por causa externa dentro de las que se consideran las lesiones interpersonales, han aumentado en frecuencia, así como en la carga de su enfermedad; son responsable de aproximadamente el 11% del total de los Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y ocupan el tercer lugar en los eventos con mayor carga de la enfermedad, ubicándose después de enfermedades no comunicables y desordenes perinatales (39). Particularmente, también se ha descrito un aumento de las lesiones interpersonales dentro del grupo de lesiones por causa externa, en Latinoamérica por ejemplo, se ha descrito un aumento en la frecuencia de casos de lesiones interpersonales, que parece estar relacionado a situaciones de inequidad (11,39,40).

En Colombia, se ha descrito como las ideologías e intereses políticos han introducido el uso de armas para el sometimiento de las comunidades, con el fin de que estas opten por comportamientos que cumplan los intereses de dichas ideologías, este sometimiento ha evolucionado de acuerdo a la aparición de tecnologías, necesidades y desigualdades en los últimos años (41,42). En relación a esto, las estadísticas nacionales, según los informes del INMLCF, en el año 2014 se reportó un total de 900878 años de vida potencialmente perdidos (AVPP) ubicándose por encima de las muertes por eventos de eventos de tránsito (12). Estas características propias de las regiones condicionan la variabilidad en la presentación de las lesiones interpersonales, en las que cambian de acuerdo al grupo de edad, describiendo un mayor riesgo de homicidios en aquellas edades consideradas económicamente productivas; esta situación ha sido explicada por los comportamientos culturales en los cuales se presenta una necesidad de desplazamiento, interacción urbana y salida del hogar para realizar las labores relacionadas al trabajo, variando también su presentación de acuerdo a la raza y género, haciendo de esta una exposición diferencial para encontrar eventos de lesiones personales con desenlaces fatales (2,43). Particularmente, la exposición diferencial de género resalta un mayor compromiso para las hombres, lo que puede ser explicado por la tradición y responsabilidad económica en la mayoría de los patrones culturales latino americanos, en Colombia hay reportes de un mayor compromiso en hombres con un índice de masculinidad de aproximadamente 7:1 afectando principalmente a la población de los grupos de edad entre los 15 y 45 años (44–48).

Estos patrones culturales y situaciones inducidas por el entorno eco social de las personas han sido descritos como factores ambientales como: políticas públicas, servicios ofrecidos y las características de un ambiente construido; la explicación de la influencia de estos factores en la exposición

diferencial han sido abordadas por apuestas teóricas como el modelo ecológico propuesto por la OMS (3,9,36,49). Desde esta y otras perspectivas, se ha descrito una variación en casos de homicidios en relación con la aplicación de las políticas restrictivas, con un riesgo de hasta 1.42 veces la tasa del impacto de una baja aplicación de políticas restrictivas vs. Una intensa aplicación de las políticas de control (IRR=1.42, IC90%=1.26-1.61, $p < 0.001$)(50). Similar a esto, en Brasil se describió que los hombres con menor nivel socioeconómico presentan 1.74 veces el riesgo de morir cuando se comparan con hombres de un mayor nivel socioeconómico (RR = 1.74, 95% CI 1.59-1.89), aun con un comportamiento de riesgo similar, cuando se comparó a las mujeres, se encontró un cambio en la magnitud del impacto, con aproximadamente 1.9 veces el riesgo sugiriendo la exposición diferencial (RR = 1.90, 95% CI 1.65-2.15) (51,52).

El compromiso de estas lesiones demanda la atención en instituciones prestadoras de salud, en donde se ha abordado la supervivencia de las personas (ahora denominados pacientes) desde una perspectiva individual, en una aproximación teórica desde lo biológico y clínico, en el que dentro de la caracterización de sus pacientes, se incluye una información sociodemográfica que estima características socio económicas, entre ellas se ha descrito (53):

- Menor riesgo en las niñas para desarrollar lesiones fatales que en los niños (RR 0.81; IC95%= 0.75 - 0.87
- Mayor riesgo en hijos de madres con menor nivel educativo en comparación con las que tenían nivel universitario (primaria RR=1.23; IC95%=1.12 - 1.36. secundaria RR=1.91; IC95%= 1.66 - 2.19).
- Mayor riesgo de acuerdo al área de residencia (distritos, RR=1.13; IC95%=1.05 - 1.21; rural RR=1.61 IC 95%= 1.40 - 1.86).

En otra experiencia de análisis multinivel, se comparó lesiones por arma de fuego vs. Otro mecanismo en menores de 19 años, encontrando que la mayoría de los pacientes eran mayores de 15 años, lesiones en mayor proporción por arma de fuego; y compromiso principalmente en el área anatómica del abdomen y en las extremidades, así como una mayor mortalidad en lesiones por arma de fuego; resaltando el impacto de las características del servicio médico de urgencias (54).

En el escenario clínico, la información sobre la supervivencia en las personas con lesiones interpersonales ha sido abordado ampliamente, generando diferentes sistemas de puntuaciones de severidad y de la integración de ellos mismos, entre ellos el TRISS, el cual considera la información de la severidad del trauma y las características fisiológicas (considerados dentro del sistema de

puntuación RTS – *Revised Trauma Score*) de las personas con este tipo de lesiones (35,55–58). El uso de estos sistemas de puntuación han generado controversias en relación a la heterogeneidad de los pacientes incluidos en los estudios, la variabilidad de la presentación del trauma en relación a las regiones y a la metodología estadística empleada para el análisis de la supervivencia (14,29). Dada la necesidad de individualizar y estimar el desempeño de los índices de predicción, se planteó el estudio “*evaluación del desempeño del TRISS en la predicción de la probabilidad de supervivencia en traumatizados de Cali*”, con el cual se espera obtener la información de la supervivencia desde la capacidad de predicción del sistema de puntuación TRISS en Cali. Este estudio consideró la disminución del sesgo del sobreviviente mediante la inclusión de la información de las defunciones de los pacientes que se presentan al servicio de urgencias mediante la información de medicina legal y adicionalmente, consideró la recolección de información para la caracterización sociodemográfica de los pacientes incluidos.

En consideración a las diferentes aproximaciones teóricas, el modelo eco social propuesto por la organización mundial de la salud realiza la estimación de diferentes niveles con interacciones entre diferentes factores que expliquen situaciones relacionadas a lesiones interpersonales, sin embargo, los diferentes niveles son evaluados a través de estimaciones en unidades de evaluación poblacionales e integración de información individual, en el cual se evalúa posibles interacciones en las que se desarrollan fenómenos en violencia. Sin embargo, esta apropiación se aleja de la comprensión de datos ambientales y eco sociales desde los datos individuales y la comprensión de dichos eventos sociales no están basados en demografía ni en otras características directamente obtenida desde los individuos.

En el marco de este estudio, se planteó el uso de la información de una cohorte ensamblada, cuyos datos individuales puedan ser aproximados a características eco sociales. Desde esta perspectiva se ha sugerido la interpretación de la agrupación de raza y género como aproximación de características socio económicas y gradientes socioeconómicos en salud (37,38,59). Bajo esta aproximación teórica, se plantea identificar factores eco sociales con datos individuales que mejore la comprensión de la supervivencia en pacientes con lesiones interpersonales. Se construyó un marco teórico representado en la Ilustración 1.

Marco teórico

Diferentes experiencias se han orientado a interpretar el comportamiento violento en las personas, sin embargo no se ha reconocido factores individuales que expliquen este fenómeno, considerándolo el resultado de la interacción de los individuos, el entorno social, cultural y factores ambientales (10). La OMS ha sugerido el abordaje de estas desde múltiples niveles en un modelo ecológico, en el que se estima la participación individual desde su característica biológica y sociodemográfica (ampliamente abordado desde el escenario clínico), interactuando con otros niveles dados por: relaciones interpersonales, relaciones comunitarias y oferta cultural; las relaciones generadas entre estos niveles pueden no ser detectados con facilidad y desencadenar diferentes tipos de lesiones interpersonales (10). Esta apuesta teórica considera la presencia de inequidades sociales que aumentan la brecha en accesos a la globalización, así como el aumento en la violencia interpersonal, este fenómeno considera la dinámica social que existe ante la globalización y la demanda de diferentes roles sociales. Dadas las características de este abordaje, existe un reconocimiento por parte de las entidades encargadas del gobierno de las sociedades, destacando la necesidad de disminuir los gradientes de acceso y evaluación de los fenómenos violentos a través de la investigación. Los diferentes niveles considerados en esta apuesta teórica son evaluados a través de estimaciones en unidades de evaluación poblacionales e integración de información individual, en el cual se evalúa posibles interacciones en las que se desarrollan lesiones violentas. Sin embargo, esta apropiación se aleja de la comprensión de datos ambientales y eco sociales desde los información individual, así como de la comprensión de dichos eventos sociales basados en demografía o en otra información obtenida desde los individuos; esta aproximación puede no contemplar los sistemas de registros institucionales.

Sin embargo, la mayoría de estos datos se encuentra basados en unidades poblacionales y comunitarias, siendo esta una unidad de análisis que estiman diferente la información utilizada desde el escenario clínico, en el cual se ha descrito variabilidad en la supervivencia con relación al mecanismo del trauma y el tipo de arma, tendientes a presentar un fenómeno denominado síndrome crónico del trauma, caracterizado episodios recurrentes de trauma, comportamiento de riesgo y agresivo, rasgos antisociales y mortalidad (46–48,60). Por otra parte la severidad y el compromiso de la lesión se ha relacionado con la muerte antes de ser atendidas en las instituciones, sin ser reconocidas y desestimadas de la supervivencia hospitalaria, lo que representa un potencial sesgo del sobreviviente en la mayoría de los estudios desde el escenario clínico (61–63).

La apuesta ecológica basada en datos individuales corresponde al modelo eco social de la teoría de la epidemiología social, en el que se consideran conceptos como la encarnación, las rutas de encarnación, la exposición acumulativa y la responsabilidad y agenciamiento; cuya información puede ser apropiada a través de datos individuales (36). El planteamiento de esta teoría llama a la encarnación en el aspecto biológico de una serie de condiciones del contexto social y ecológico, lo que genera patrones poblacionales de salud y de enfermedad. De esta manera los perfiles epidemiológicos son moldeados las características sociales del entorno. Se definen entonces factores que son externos a los individuos y se manifiestan en diferentes niveles e implican escalas espaciotemporales con un fenómeno de macro nivel que conduce a un fenómeno de micro nivel y viceversa (36).

Las aplicaciones de medidas socioeconómicas basadas en áreas para monitoria en salud pública de datos individuales, pueden potencialmente abordar la ausencia de datos socioeconómicos, mediante la agrupación de grupos de raza y género, de esta manera las medidas económicas como privación y niveles bajos de pobreza son más sensibles para los esperados gradientes socioeconómicos en salud (37,59). De esta manera el contexto socio económico puede ser conceptualizado y medido con la referencia de ambos niveles y de tiempo, y es mediado por otras relaciones sociales como raza y género. Específicamente es útil considerar medidas simultaneas de la clase del individuo, hogar, barrio o nivel comunitario, en relación con la participación de acuerdo a estas características y el acompañamiento de estas variables biológicas (37,38).

Desde la aproximación individual y biológica, se han desarrollado diferentes sistemas de puntuación de severidad para estimar la supervivencia de los pacientes, inicialmente en 1970 se desarrolló el sistema de calificación de triage para la priorización en la atención de las personas severamente traumatizadas; adicionalmente, la calificación de la severidad se orientó a la evaluación anatómica comprometida (AIS) y a la fisiológica (RTS) (55,57). La evolución de los sistemas de puntuación han estado relacionada a los desempeños en la predicción en diferentes experiencias, haciendo que la interpretación del AIS fuera reemplazada por el ISS; posterior a esto, se incorporó a la evaluación anatómica la evaluación fisiológica generando el TRISS, en el que se realizaron recalcule de los coeficientes anatómicos y fisiólogos obteniendo un sistema de puntuación ampliamente utilizado en la práctica clínica lesiones (35,55,56). En detalle de la integración de variables fisiológicas (dinámicas) y anatómicas de las personas (35):

El TRISS incluye la calificación de:

- Anatómicas
 - o Área anatómica comprometida (cabeza, cuello, tórax, abdomen y pelvis, extremidades y externo).
 - o Severidad de la lesión (rangos de 1 a 5 de acuerdo al área anatómica, en el cual a mayor es el número, mayor es la severidad).
- Fisiológicas
 - o Los ciclos respiratorios por minuto.
 - o La cifra de la presión sistólica en milímetros de mercurio.
 - o El estado de coma medido por la escala de Coma de Glasgow.

Este método de calificación es ampliamente utilizado en la clínica, sin embargo sobre este se plantearon limitaciones fisiológicas, metodológicas y una presentación a-histórica de su desempeño. Adicionalmente a esto, no consideran la influencia de las características eco sociales.

La participación de los factores del entorno en conjunto con factores individuales ha sido planteada en el marco teórico biotecnológico, en el cual se permite considerar la carga que representa la exposición del entorno en el desarrollo del ser y sus características biológicas; dichas características no pertenecen a un microsistema, sino que corresponden a unidades poblacionales que definen y comparten las características del entorno (64). Similar a este se encuentra el planteamiento de los determinantes sociales en salud, en el cual de acuerdo a la expresión de características en unidades poblacionales influyen en el desarrollo de eventos en salud (65). En el marco de este estudio, se planteó el uso de la información de una cohorte ensamblada, cuyos datos individuales puedan ser aproximados a características eco sociales. Desde esta perspectiva se ha sugerido la interpretación de la agrupación de raza y género como aproximación de características socio económicas y gradientes socioeconómicos en salud (37,38,59). Bajo esta aproximación teórica, se plantea identificar factores eco sociales con datos individuales que mejore la comprensión de la supervivencia en pacientes con lesiones interpersonales. En relación a estas consideraciones de interacciones y de carga de información basada en datos individuales, se realiza el planteamiento del siguiente marco de trabajo:

Objetivos

General:

- Determinar la supervivencia y sus factores asociados en pacientes con lesiones por violencia interpersonal en Cali

Objetivos específicos:

- Estimar la supervivencia en los pacientes con lesiones por violencia interpersonal atendidos en cuatro centros de atención en salud en Cali.
- Identificar los factores individuales que influyen en la supervivencia de los pacientes con lesiones por violencia interpersonal en Cali.
- Determinar los factores del contexto que influyen en la supervivencia de los pacientes con lesiones por violencia interpersonal en Cali.

Metodología

5.1 Tipo de estudio: Análisis secundario de datos. El diseño corresponde a un estudio observacional, en el que se planteó análisis de un subgrupo de una cohorte única prospectiva.

5.2 Área de estudio:

Personas atendidas en cuatro centros de referencia para la atención de pacientes con trauma por lesiones interpersonales en Cali, una ciudad en la que para en el año de 2014 se presentaron 1557 muertes por homicidio, 256 por eventos de tránsito y 107 por suicidios; encontrando para los homicidios una reducción al compararse con los 3 años inmediatamente anteriores (13). Adicionalmente, con reportes institucionales en los que describen las lesiones interpersonales como la tercera causa de consulta y más frecuentemente relacionadas a heridas por arma de fuego (14).

5.3 Población y muestra:

Población: para este estudio se tomó el total de sujetos que cumplieron con los criterios de selección incluidos en la cohorte original la cual corresponde a un estudio denominado “evaluación del desempeño del TRISS en la predicción de la probabilidad de supervivencia en traumatizados de Cali” el cual fue planteado bajo la necesidad de la comparación de los coeficientes teóricos del TRISS versus los observados, es por esto que los pacientes fueron seguidos durante la estancia hospitalaria en las diferentes instituciones prestadoras de servicios.

Para el cálculo de muestra de la cohorte original se consideró la determinación de la prevalencia de la mortalidad, considerando:

- Número de ingresos anuales por trauma en los hospitales participantes:
 - o IV nivel público: 8.000
 - o IV nivel privado: 2.000
 - o III nivel privado: 3.000
 - o III nivel público: 3.000
 - o TOTAL: 16.000 → trauma por trimestre: 4.000
- Mortalidad de los pacientes adultos, con trauma severo: 12%
- Margen de error del 2%
- Intervalo de confianza de 95%

- Corrección por población finita.
- Pérdida de no más de 10%

Teniendo en cuenta la operatividad:

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha}^2 p(1-p)}{d^2}$$

- n_0 = tamaño de muestra para población infinita
- Z_{α} = Z del intervalo de confianza. En nuestro caso 95%, valor de $Z=1.96$
- p = prevalencia esperada: 12%, o 0.12
- d = máximo de error permitido, en nuestro caso 2%, o 0.02

Resultado del tamaño de muestra para población finita: 1127

Ajuste de población finita:

$$n_1 = n_0 N / (n_0 + N)$$

- n_1 es el tamaño de muestra ajustado por población finita
- n_0 es el tamaño calculado
- N es la población, o sea 4000.
- Resultado: 809

Pérdida de no más de 10%

$$n_2 = n_1 / (1-b)$$

- n_2 = número de sujetos a incluir, después del ajuste por no respuesta
- n_1 = tamaño de muestra calculado para población finita
- b = proporción de no respuesta, en este caso 10%, o 0.1
- Resultado: 899

El total del tamaño de muestra fue proporcionada a la proporción de ingreso de cada centro de atención.

Criterios de Selección:

Fueron incluidos individuos mayores de 17 años, víctimas de trauma, transferidos del sitio de trauma a la institución hospitalaria, sin recibir intervenciones. Se excluyeron los sujetos en quienes el origen traumático de las lesiones sea desconocido, aquellos en quienes el intervalo entre el trauma y el ingreso sea superior a tres horas y los individuos declarados muertos a la admisión al servicio de urgencias.

Para efectos de la presente investigación se incluyeron los sujetos a los cuales se les hayan encontrado lesiones relacionadas a lesiones interpersonales identificadas como: Herida por proyectil de arma de fuego, Heridas por arma corto punzante, Heridas por objeto corto-contundente, Golpes y Onda expansiva.

5.4 Variables:

- Variable de resultado:
 - Fue planteada en función del marco teórico.

Tabla 1. Variable de Resultado

Variable	Definición	Tipo	Nivel Operativo
1. Muerte	Declaración del fallecimiento	Cualitativa Nominal	0. no 1. si

Variabes mediadoras y Covariables:

- **Macronivel:** (contexto) Corresponde a las características del entorno registradas para cada sujeto relacionadas con los servicios y oportunidades al momento del trauma.

Tabla 2. Variables del Contexto – Macro nivel

Variable	Definición	Tipo	Nivel Operativo
Género:	Genero reportado al ingreso	Cualitativa Nominal	0. Hombre 1. Mujer 2. Trasgenero
Método de Transporte	Tipo de vehículo empleado para el transporte de la victima	Cualitativa Nominal	0. Vehículo particular 1. Fuerza pública 2. Ambulancia básica 3. Ambulancia medicalizada 4. Particular
Aseguramiento a Seguridad Social	Tipo de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) declarado al ingreso.	Cualitativa Nominal	0. Sin cubrimiento 1. Régimen contributivo 2. Régimen subsidiado 3. Régimen especial 4. Otro
Mecanismo de trauma	Mecanismo empleado para generar la lesión	Cualitativa Nominal	0. Herida por bala 1. Herida por arma corto punzante 2. Trauma corto contundente 3. Lesión por tránsito 4. Caída 5. Golpe 6. Otro (onda expansiva)

- **Micro nivel:** corresponde a las características biológicas del sujeto al momento del trauma (35,66,67)

Tabla 3. Variables del Micro nivel

Variable	Definición	Tipo	Nivel Operativo
Edad	Edad reportada en la historia clínica	Cuantitativa Discreta	Años
Puntaje AIS Cabeza	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5
Puntaje AIS Cuello	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5
Puntaje AIS Tórax	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5

Puntaje AIS Abdomen	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5
Puntaje AIS Extremidades	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5
Puntaje AIS Piel	Puntaje AIS severidad de acuerdo a clasificación de AAST	Cuantitativa Ordinal	0 a 5
Presión Arterial Sistólica al ingreso	Medición de tensión arterial sistólica más próxima al ingreso	Cuantitativa Discreta	mmHg
Frecuencia Respiratoria al Ingreso	Numero de ciclos respiratorios contados en cada espiración en un minuto	Cuantitativa Discreta	Ciclos respiratorios por minuto
Escala de Coma de Glasgow al ingreso (68)	Evaluación de la escala de coma de Glasgow	Cuantitativa Ordinal	Valores desde 3 a 15
<i>AIS Abbreviated Injury Scale (35).</i>			

5.5 Recolección de datos:

La información necesaria fue recolectada de manera diferente en cada una de las instituciones participantes, esto relacionado a los sistemas de información disponibles en cada institución. En la institución pública se contaban con registros y seguimientos en físicos, mientras que en las instituciones privadas los registros se encontraban sistematizados y de manera digital. En relación a estas limitaciones las instituciones públicas requirieron un mayor número de personas capturando la información, el error de digitación se controló mediante reglas de captura en Epidat 3.1®. En cada una de las instituciones se realizó un entrenamiento de acuerdo a las necesidades de información en cada institución, con seguimientos y re entrenamientos mensuales. Se describe con detalle Anexo 1 a este documento.

5.6 Análisis:

La información de la cohorte original fue digitalizada utilizando el programa Epidat 3.1, en el cual se incluyó en las opciones de recolección las variables de diligenciamiento obligatorio, valores mínimos y máximos, introducción de caracteres numéricos o de alfabeto según fuese el caso. De la base de datos construida, se realizó la exportación a un archivo de Microsoft Excel®, en el cual se realizó en cada variable la búsqueda de datos faltantes, marcación y se procedió a la búsqueda de los datos en los formatos físicos de recolección. Se importó la base de datos al paquete estadístico Stata 12®, utilizando la opción disponible dentro del paquete estadístico.

Se realizó un análisis exploratorio en el cual se identificó los datos faltantes no recuperables identificando una pérdida menor del 10 % en la mayoría de las variables, solo la variable del tipo de transporte excedió una pérdida mayor > 20 % por lo que no se incluyó en los análisis. De acuerdo a la naturaleza de las variables se realizaron las medidas de resumen para las variables continuas se evaluó la normalidad de la distribución con la prueba de Shapiro Wilk, en caso de que no se rechace la hipótesis de nulidad (H_0 = Distribución normal) se utilizó la media y la desviación estándar como medidas de resumen. En caso del rechazo de la hipótesis de nulidad (H_a = No corresponde a una distribución normal) se utilizó la mediana y el rango intercuartilico (RIC) como medidas de resumen; para las variables categóricas se resumieron mediante las frecuencias absolutas acompañado de su frecuencia relativa.

La supervivencia fue estimada Mediante el método de supervivencia de Kaplan Meier, en el cual se realizó la estimación de la supervivencia utilizando la probabilidad de supervivencia en función del tiempo al egreso hospitalario, la variable desenlace corresponde a Muerte (Muerte=1 (Si) – Muerte=0 (No)). No se plantearon comparaciones puesto que los análisis de los factores serán explorados mediante la regresión de Cox.

Los factores del biológicos/individuales que influyen en la supervivencia fueron identificados con regresión de Cox para la evaluación de la supervivencia, se estimó la razón de peligro con intervalos de confianza a un nivel al 95%. Los factores: tensión arterial sistólica, frecuencia respiratoria y puntaje en la escala de coma de Glasgow, se categorizó de acuerdo a la operatividad descrita en el sistema de puntuación del RTS así como de los coeficientes para el cálculo del mismo (58).

Estos análisis se realizaron en un modelo univariado. Para identificar las áreas anatómicas se generaron variables dicotómicas para identificar la presencia de una lesión en el área determinada y se empleó un modelo multivariado. Para el análisis de la puntuación del RTS se empleó una variable en espejo para que la categoría de referencia sean los puntajes con mayor probabilidad de supervivencia (1-RTS) (58).

Identificar los factores del contexto que influyen en la supervivencia:

- Regresión de Cox para la evaluación de la supervivencia, se estimó la razón de peligro con intervalos de confianza a un nivel del 95%. Los factores fueron analizados en un modelo univariado. Se generaron variables *dummy* para la operatividad en las categorías de referencia para los modelos, valor definido=0 y determinado así:
- Valores para Seguridad social:

- 0. aseguramiento contributivo
 - 1. aseguramiento especial
 - 2. aseguramiento subsidiado
 - 3. aseguramiento vinculado
 - 4. ningún aseguramiento
- Valores para Nivel de complejidad en la institución donde se realizó la atención:
 - 0. Nivel IV
 - 1. Nivel III
- Valores Carácter en la institución donde se realizó la atención:
 - 0. Privado
 - 1. Publico
- Valores Transporte:
 - 0. ambulancia medicalizada
 - 1. ambulancia básica
 - 2. Entidades oficiales (policía, ejercito)
 - 3. Particular

Análisis multivariado de los factores del micro nivel (biológicos) que influyen en la supervivencia.

- Regresión de Cox para la evaluación de la supervivencia, se estimó la razón de peligro con intervalos de confianza a un nivel del 95%. Se realizó el procedimiento de eliminación retrograda (stepwise-backward) teniendo un nivel de inclusión de $p < 0.25$ para considerar la covariabilidad de los factores (69). Se eligieron las covariables de acuerdo al desempeño del modelo. Se tuvo en cuenta colinealidad y saturación del modelo, distribución de residuales y proporcionalidad de todas las variables. La bondad de ajuste del modelo se evaluó mediante la concordancia y la estimación del valor estadístico C de Harrell (70)

Análisis multivariado de los factores del macro nivel (eco sociodemográficos) que influyen en la supervivencia.

- Regresión de Cox para la evaluación de la supervivencia, se estimó la razón de peligro con intervalos de confianza a un nivel al 95%. Se realizó el procedimiento de eliminación retrograda (stepwise-backward). Se excluyó la variable del tipo de transporte dada una pérdida de más del 20% de la información y presentó diferencias estadísticamente significativas con la variable edad, institución y mecanismo de la lesión. Se eligió el modelo de acuerdo al desempeño del modelo. Se tuvo en cuenta colinealidad y saturación del

modelo, distribución de residuales y proporcionalidad. La bondad de ajuste del modelo se evaluó mediante la concordancia y la estimación del valor estadístico C de Harrell.

5.7 Consideraciones éticas:

La presente investigación se realizó a partir de la información de la cohorte original “evaluación del desempeño del TRISS en la predicción de la probabilidad de supervivencia en traumatizados de Cali”, la cual fue presentada y aprobada por el comité de ética de la Universidad del Valle. Fue clasificada en el grupo de las investigaciones mínimo riesgo para los sujetos de investigación (Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia)(71). Fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Valle y adicionalmente la exoneración de la toma del consentimiento informado (71), como se sugiere en el párrafo primero del artículo 16 de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. La identidad de los pacientes se mantuvo anónima y en los formularios de recolección de los datos no aparecen elementos que permitan identificarlos, tales como iniciales, número de historia o número de documento de identidad. En lugar de estos se empleará un número consecutivo para cada una de las instituciones donde se incluyan los pacientes de la investigación.

Resultados:

En esta cohorte original se incluyeron un total de 856 pacientes, de los cuales se identificaron 539 (61.5%) pacientes con lesiones violentas (en un centro no se identificaron pacientes con lesiones interpersonales), siendo el tipo de lesión más frecuente seguida de los eventos de tránsito en 196 (22.4%) pacientes con lesiones relacionadas a eventos de tránsito (Ver Tabla 5).

Respecto a las características del macro nivel se encontró que 505 (93.7%) eran hombres y la mediana de edad fue 26 años (RIC 21-35 años). La seguridad social más frecuentemente observada fue asegurados al régimen subsidiado en 254 (48.1%) pacientes y se encontró sin aseguramiento a 152 (28.8%) pacientes. La mayoría de las atenciones se realizaron en instituciones nivel IV de complejidad (n=320 [59.4%] pacientes) y en instituciones privadas (n= 338 [62.7%] pacientes). El transporte más frecuentemente reportado fue la ambulancia básica (n=290 [53.8%] pacientes) seguido de la ambulancia medicalizada (n=59 [11.0%] pacientes) (Tabla 6). En esta cohorte se encontró una mortalidad cruda del 12.8% (n=69) (Ver Ilustración 2), la mitad de los pacientes murieron en el día de admisión (RIC 1° - 3° día). La mediana de estancia general de los pacientes fue de aproximadamente 4 días (RIC 2- 8 días).

En el macro nivel, la seguridad social, las características de la institución en donde se realizó la atención y el tipo de transporte presentaron relaciones de riesgo estadísticamente significativas. Entre quienes se identificaron sin ningún tipo de aseguramiento, así como los afiliados al régimen subsidiado, en comparación con el régimen contributivo, presentan menor riesgo de muerte durante todo el seguimiento con reducciones del 48% y del 57% respectivamente (Subsidiado HR= 0.52 [IC95%: 0.28 - 0.96], p=0.036; y Sin cubrimiento HR= 0.43 [IC05% 0.20 - 0.91], p=0.026). En el análisis multivariado se encontró que en la institución nivel IV de complejidad en atención tuvo una reducción del riesgo estadísticamente significativa, con una disminución de hasta el 90% del riesgo de muerte durante todo el tiempo de seguimiento (Complejidad nivel IV HR= 0.09 [IC95%: 0.02 - 0.46], p=0.004). En los otros factores no se observaron variaciones de la razón de riesgo significativas. Se observó una tendencia de menor riesgo en el tiempo de aseguramiento cuando se comparó con el régimen contributivo durante todo el tiempo de seguimiento. El mecanismo de la lesión por arma de fuego en presencia de los otros factores persiste con tendencia a ser de mayor riesgo durante todo el seguimiento, sin embargo no es estadísticamente significativo a diferencia de su comportamiento en el análisis univariado. Del modelo se obtuvo $LR\chi^2$ 44.80, p<0.001, Test de proporcionalidad de riesgo basado en los residuales de Schoenfeld: p= 0.473, linktest (prueba de poder explicativo) p=0.0145.

Se encontró un buen ajuste de explicación de acuerdo al análisis de concordancia (C de Harrell= 0.7359).

Los factores biológicos fueron evaluados de manera fisiológica (RTS) y anatómica (AIS). En la evaluación fisiológica (Tabla 8) se encontró que 458 (85%) pacientes presentaron cifras en la tensión arterial sistólica (TAS) >90 mmHg y comparado con estos, la disminución en las categorías de TAS aumentaron de manera estadísticamente significativa durante el tiempo de seguimiento, encontrando con un 95% de IC; hasta 18 veces el riesgo en el grupo de pacientes a los cuales la medición de TAS no fue detectada al ingreso (HR= 18.01 [IC 95%: 4.34 -74.57], $p<0.001$). Similar al comportamiento observado con la TAS, la disminución en la puntuación en la escala de coma de Glasgow (ECG) y para la frecuencia respiratoria. Para ECG, al compararse con la categoría de puntuación de 13 a 15, se encontró que durante todo el tiempo de seguimiento hubo un aumento hasta de casi 30 veces el riesgo de muerte en la categoría de puntuación igual a 3 (HR= 29.99 [IC95%: 16.28 - 55.25], $p<0.001$). En relación a la frecuencia respiratoria, se observó un aumento en la probabilidad de muerte durante todo el tiempo de seguimiento cuando se comparó el descenso en la puntuación de la categoría con la categoría de frecuencia respiratoria de 10 a 29 ciclos respiratorios por minuto (rpm), sin embargo en este factor solamente se encontró significancia estadística hasta la categoría de 1 a 5 rpm con un aumento de aproximadamente 23 veces la probabilidad de morir durante todo el tiempo de seguimiento (HR = 23.48 [IC95%: 7.20 - 76.63], $p<0.001$), conservando la tendencia a mayor riesgo en la categoría en la cual la medición de la frecuencia respiratoria no fue detectada al ingreso (HR = 4.75 [IC95%: 0.65 - 34.53], $p= 0.124$). La mediana en la puntuación del RTS fue de 7.841 (RIC: 7.108 - 7.841) y se encontró un aumento de 1.86 veces el riesgo de muerte durante todo el seguimiento cuando se desciende en la puntuación obtenida (HR= 1.86 [IC95%: 1.7 - 2.1], $p<0.001$).

En la evaluación anatómica (Tabla 9) se encontró que las áreas más frecuentemente comprometidas fueron: tórax en 313 (58.1%) pacientes, seguidos por lesiones en abdomen en 189 (35.1%) y en la cabeza en 115 (21.3%). En un análisis multivariado en el que se incluyeron todas las áreas anatómicas registradas (cabeza, tórax, abdomen y pelvis, extremidades y externo) se encontró que las lesiones en la cabeza presentaron aproximadamente 7 veces el riesgo de muerte durante todo el seguimiento (HR= 6.45 [IC95%: 3.38 - 12.31], $p<0.001$); las lesiones en el tórax presentaron un comportamiento de menor riesgo durante todo el seguimiento con aproximadamente del 64% en el riesgo de muerte durante todo el seguimiento (HR= 0.36 [IC95% 0.20 - 0.65], $p= 0.001$). En el análisis multivariado (Tabla 10) se encontró que las categorías extremas de severidad en TAS y ECG en presencia del sitio anatómico lesionado y la severidad del mismo, presentó un aumento estadísticamente significativo

del riesgo de muerte durante todo el tiempo de seguimiento. De igual manera la severidad y las áreas anatómicas afectadas en presencia de las variables que componen el RTS, se encontró con una significancia estadística de 9.25 veces el riesgo el trauma cráneo encefálico y de 10.57 veces para el trauma de abdomen y pelvis con una puntuación en AIS de 5 ($AIS_{Cabeza5}$ HR=9.25 [IC 95%: 2.50 - 34.27], $p=0.001$; $AIS_{Abdomen5}$ HR= 10.57 [IC95%: 2.59 - 43.15], $p= 0.001$). Por otra parte, el trauma de tórax calificado como AIS=3 en presencia de estos factores, presentó de manera estadísticamente significativa, una disminución en la razón de riesgo del 75% (AIS_{Torax3} HR=0.25 [IC95%: 0.08 -0.77], $p=0.015$). Del modelo se obtuvo un $LRx^2= 248.15$, $p<0.001$, Test de proporcionalidad de riesgo basado en los residuales de Schoenfeld: $p= 0.5897$, linktest (prueba de poder explicativo) $p=0.832$. Se encontró un buen ajuste de explicación de acuerdo al análisis de concordancia (C de Harrell = 0.9482).

Con la inclusión del modelo que considera las variables eco sociodemográficas al biológico (Tabla 11) no presentan variaciones en la razón de riesgos de manera significativa, sin embargo no varían su tendencia de riesgo observado en los modelos previos. Las variables biológicas tampoco presentaron variación en su tendencia en la razón de riesgos durante todo el seguimiento, conservando las diferencias significativas en las categorías extremas de TAS y ECG con un aumento de la razón de riesgo de muerte de 106 y 29 veces respectivamente (TAS_0 HR= 106.28 [IC95%: 2.97 - 3799.85], $p= 0.011$; ECG_0 HR= 29.69 [IC95%: 8.12 - 108.56], $p<0.001$). La severidad y las áreas anatómicas afectadas en este análisis, se encontró la persistencia de la significancia estadística con un aumento de 7.56 veces el riesgo el trauma cráneo encefálico y de 11.48 veces para el trauma de abdomen y pelvis con una puntuación en AIS de 5 ($AIS_{Cabeza5}$ HR= 7.56 [IC95%: 1.44-39.79], $p=0.017$; $AIS_{Abdomen4}$ HR = 11.48 [IC95%: 2.05 - 64.26], $p=0.005$). Por otra parte, el trauma de tórax calificado como AIS=3 en presencia de estos factores, persiste de manera estadísticamente significativa, con una disminución en la razón de riesgo del 75% (AIS_{Torax3} HR=0.25 [IC95%: 0.07- 0.91], $p=0.035$). Del modelo se obtuvo un $LRx^2= 230.02$, $p<0.001$, Test de proporcionalidad de riesgo basado en los residuales de Schoenfeld: $p= 0.669$, linktest (prueba de poder explicativo) $p=0.432$. Se encontró un aumento en la explicación de acuerdo al análisis de concordancia (C de Harrell = 0.9482).

Discusión:

Las lesiones interpersonales son consideradas una epidemia global que varía de acuerdo con las características de las regiones en las que se presenta, en las experiencias locales se ha descrito el impacto de estas lesiones en hombres en edades económicamente productivas, similar al comportamiento encontrado (14). En este estudio se planteó un abordaje desde la teoría eco social de N. Krieger mediante el uso de la información de una cohorte ensamblada, en la que a través de los datos individuales se estimó una aproximación de información relacionada al macro nivel (intención de propinuidad a gradientes sociales y exposiciones del medio) y al micro nivel (ampliamente abordado desde la teoría biológica) que pudiera influir en la supervivencia de pacientes con lesiones interpersonales.

La mortalidad estimada en un 12.8%, es similar a lo descritos en otras experiencias de diferentes países de altos y medianos ingresos, algunos con sistemas de atención establecidos y con centros especializados en la atención de lesiones interpersonales, con una tasa estimada hasta del 25% (72–75). Este hallazgo puede representar la trayectoria de las diferentes instituciones, el entrenamiento de los recursos humanos y la disponibilidad de tecnologías que parecen surgir de la demanda de un país y una ciudad que tradicionalmente se ha descrito en situación de violencia (42,76–78). Sin embargo, llama la atención que la mortalidad en este grupo de pacientes se presenta hasta en las primeras 72 horas de la admisión, siendo este el segundo momento relevante en la mortalidad del trauma dentro de una curva trimodal y relacionada a la oportunidad en la atención y el abordaje del paciente lesionado, en el que intervienen factores del macro y micro nivel que influyen la supervivencia (79–82).

El contexto de la salud en la región en la que se desarrolló el estudio está relacionado con periodos de crisis y con la pocas estrategias para el abordaje de las lesiones traumáticas; ligado a esto, la OMS y diferentes experiencias internacionales han sugerido una relación entre la presentación de políticas públicas para la prevención y la atención de los pacientes con lesiones interpersonales (83–87). Diferentes experiencias internacionales y nacionales han mostrados que las políticas públicas pueden influir en el desarrollo de este fenómeno (88,89). En el marco de las potenciales regulaciones por políticas públicas se encuentran las aproximaciones teóricas sociales y ambientales, como un factor modificable, reduciendo en consideración el número de lesiones interpersonales, el número de muertes y la carga de la enfermedad derivada, entre ellas se encuentran la calidad de las características de la vivienda y la mejoría de sus condiciones, la iluminación de lugares públicos y de convivencia, barreras de acceso, dispositivos de alerta y vigilancia, controles ambientales y sistemas de

almacenamientos de basuras, entre otros (90–93).

Otro de los factores relacionados a las políticas públicas es la reducción de eventos violentos con el control de la disponibilidad y el acceso a establecimientos de dispensas de bebidas alcohólicas y el porte de armas (94,95). En Colombia, existen normas que regulan el porte de armas y se dan otras disposiciones sobre el expendio de bebidas embriagantes en miras de la regulación y protección de la convivencia ciudadana (96,97), este tipo normas a nivel nacional e internacional ha mostrado una reducción en los eventos de lesiones interpersonales, aduciendo una reducción en la portabilidad y uso de armas de fuego (50,98); las heridas por proyectil de arma de fuego han sido descritas como un factor de mayor mortalidad en diferentes escenarios, en experiencias locales se ha descrito como un factor independiente de mortalidad en lesiones torácicas y similar a estos resultados, encontramos una tendencia de mayor riesgo en los pacientes lesionados por proyectil de arma de fuego (23,29,99).

La preocupación de las diferentes entidades encargadas de las políticas en salud deben considerar el desarrollo de las tecnologías, servicios y recurso humano que tengan la capacidad de atender a las personas que presentan una lesión violenta, en la demanda de la atención se reconocen como pacientes que requieren servicios y recursos humanos especializados y es cuando en cada persona se identifica la demanda de atención (100–103). En nuestros resultados encontramos una tendencia que pudiera sugerir que la disponibilidad de recursos y de niveles de complejidad en las instituciones prestadores de salud, pueden relacionarse con una mayor supervivencia durante todo el tiempo de seguimiento, situación que ha sido descrito de manera similar en otras experiencias (102,104–106).

La calidad de los servicios y la complejidad de atención han sido descritos principalmente relacionados a mejores desenlaces; La complejidad de los niveles de atención, el entrenamiento y la disponibilidad servicios adaptados a la atención de pacientes con lesiones traumáticas se han relacionado con mejoría de la supervivencia (100–103). Consideramos entonces como una recomendación, el generar y sustentar iniciativas orientadas al desarrollo de los sistemas de atención del trauma, influyendo en la calidad de la atención, los sistemas de transporte, medidas pre hospitalarias, disponibilidad de tecnologías, manejo intra hospitalario y de rehabilitación (87,107–111). Dentro de la información obtenida de la cohorte original se encontraba contempladas las características de la atención pre hospitalaria relacionadas al método y el tiempo de transporte, sin embargo la disponibilidad de la información fue menor del 80%, por lo que consideramos no incluirlo en los análisis del macro nivel (74).

Así mismo, algunas condiciones sociodemográficas como la densidad poblacional ha sido relacionado a enfermedades mentales, estrés psicológico, una mayor percepción de riesgo y de eventos criminales (112–114). En relación a esto y particularmente en Cali, se ha descrito la presencia de un mayor número de casos de homicidios relacionados a un mayor índice de pobreza y de densidades(78). La situación inherente al gradiente social también ha relacionado peores desenlaces así como una mayor frecuencia de las lesiones interpersonales con bajos niveles socioeconómicos (51,53,115), en nuestra experiencia en la aproximación de los datos individuales, se estimó el gradiente social a través de la capacidad adquisitiva de los pacientes en su pertenencia a los diferentes regímenes del SGSSS, encontrando una gran proporción de pacientes sin afiliaciones al sistema o afiliados al régimen subsidiado, los cuales al ser comparados con el régimen contributivo, aun sin una encontrar significancia estadística, parece existir una tendencia de disminución de la razón de riesgo de muerte durante todo el seguimiento; estos hallazgos son consistentes por otras experiencias, sin embargo este comportamiento persiste siendo controversial en la literatura (40,51,52). El género y la edad de los pacientes (los cuales fueron interpretados dentro de la teorización propuesta en este estudio), corresponden a los roles entre hombres y mujeres en Colombia; encontrando una mayor frecuencia en poblaciones vulnerables (78,116,117). Respecto a la influencia del género en los pacientes no se encontraron diferencias significativas, diferente a lo descrito en otros escenarios internacionales, en donde la tendencia de riesgo se encuentra inclinada hacia los hombres y desestimando una posible variación con el estado de vulnerabilidad de las mujeres (51,52,75).

El abordaje desde los sistemas de evaluación clínico mediante el uso de las escalas de RTS e ISS presentaron una variación en el riesgo de muerte durante el seguimiento, sin embargo, la evaluación de estos índices de severidad solo tienen en cuenta el estado inicial del paciente, por lo que se cuestiona la capacidad que tengan de presentar una variación en el tiempo (33,118,119). A pesar de este comportamiento observado, no se encontraron variaciones en el comportamiento de la puntuación en la evaluación del estado fisiológico del paciente al ingreso, considerando que las variables del macro nivel no parecen influir sobre el comportamiento del estado fisiológico del paciente, siendo esta una potencial oportunidad para mejorar la atención pre hospitalaria y las condiciones de soporte con la que los pacientes ingresan al servicio de urgencias. Por otro lado, la distribución observada de las lesiones de acuerdo a la ocurrencia anatómica se encuentran principalmente en el tórax y el abdomen, observando de manera consistente el mayor riesgo en las lesiones en la cabeza y del abdomen (21,72,81,120,121); sin embargo sobre este compromiso anatómico llama la atención que existen variaciones del riesgo de acuerdo al área anatómica comprometida, por ejemplo, el comportamiento observado en los pacientes con lesiones en la cabeza

puede estar relacionada con características como la fisiopatología y las estrategias de abordaje de los pacientes que ingresan con trauma cráneo encefálico, asociadas a diferentes estrategias clínicas de reanimación tales como las metas hemodinámicas, estrategias de neuroprotección, regulación de la volemia y oportunidad quirúrgica, entre otros (122–124).

Similar a este compromiso del trauma cráneo encefálico, se encontró en los pacientes con trauma de tórax presentaron un menor riesgo de muerte durante el seguimiento comparativamente con las otras lesiones, este hallazgo es controversial al comprarse con los resultados encontrados en otras experiencias, sin embargo, esto puede estar relacionado a la manera como ha sido comprendido el trauma de tórax por las diferentes entidades académicas, las cuales resaltan la existencia de las lesiones que amenazan la vida al momento del trauma y por este motivo se han desarrollado diferentes estrategias para la detección y el abordaje oportuno de este tipo lesiones, por ejemplo una de ellas es el entrenamiento en el soporte avanzado del paciente poli traumatizado (*ATLS, en ingles Avance Trauma Life Support*) sobre el cual se ha medido en diferentes poblaciones la reducción de la mortalidad con tras implementación (20,29,79,118).

En consideración a este comportamiento, en el escenario clínico la predicción del estado fisiológico medido por el RTS mantiene su comportamiento independiente de otros factores del micro y el macro nivel, al igual que las áreas anatómicas y su severidad (ISS), señalando la relevancia y el desempeño de la estimación de la severidad y de la probabilidad de supervivencia a través de estos sistemas de puntuación. No obstante, llama la atención respecto a las áreas anatómicas un comportamiento del riesgo diferente entre ellas; como se mencionó anteriormente, el trauma cráneo encefálico y el trauma de tórax se encontraron en dos situaciones de riesgo diferentes, los cuales pueden estar explicados por el comportamiento fisiopatológico inherente al compromiso de las estructuras, estrategias de abordaje y de manejo, que pueden condicionar su probabilidad de supervivencia y nos lleva a cuestionarnos sobre el uso del TRISS como un sistema de puntuación pertinente, en el cual se consideran desestimados la variación en el tiempo, y en el que se generaliza un coeficiente de riesgo similares para cada área anatómica en el cálculo de la supervivencia; situación que no ha sido ajena en el cuestionamiento de la literatura sobre el desempeño de este sistema, sin embargo este no fue la intención de la presente investigación (118,125–127).

En relación a las aproximaciones teóricas en las que se han abordados las lesiones interpersonales, creemos que esta experiencia desde una teoría eco social, se planteó una aproximación a través de datos individuales que puede considerarse similar a lo descrito en un estudio norteamericano en el

que se estimaron factores del gradiente socioeconómico en el contexto de lesiones interpersonales (128). La identificación del potencial rol del hombre y la mujer en el comportamiento de las lesiones interpersonales puede estar relacionada a una exposición diferencial de género (78,116,117). Adicionalmente, nos permitió identificar la oportunidad para impactar la supervivencia de este grupo de pacientes en mejorar características de la atención pre hospitalarias, las condiciones de ingreso del paciente al servicio de urgencias de las instituciones y como a través de esto conservar el comportamiento de las variables fisiológicas del micro nivel para la predicción de la probabilidad de supervivencia. Las políticas relacionadas a la portabilidad de las armas de fuego y la disposición de instituciones con un mayor nivel de complejidad también se sugieren como otros potenciales factores susceptibles de intervención, apoyado por otras experiencias internacionales resaltando su importancia y el impacto que han tenido en sus poblaciones (23,29,50,98,99). Las lesiones interpersonales en un marco de un micro nivel comprendido en el macro nivel, nos permitió plantear cuestionamientos frente al comportamiento de estos pacientes las características de su atención y a la oportunidad de egreso de su estancia hospitalaria, sin desestimar la participación de ninguno de los niveles (20,29,118,125). En la evaluación de concordancia al adicionar las características del macro al micro nivel, se encontró que el aumento del rendimiento en la variación del riesgo del modelo de regresión fue poco, lo que puede estar relacionado al ensamble de la cohorte original y podría constituirse a una de las limitaciones en la apropiación de los datos individuales.

Dentro de las limitaciones que están relacionadas a lo inherente al análisis secundario de datos, tales como la no disponibilidad de la información, gestión del conocimiento y planteamientos de análisis de acuerdo a la pertinencia y cumplimiento de los objetivos; en relación a esto la estimación de la información del macro nivel fue ajustada a las características sociodemográficas incluidas en la cohorte original para la caracterización de su población y no consideran en detalle información enriquecida para el análisis del mismo. Por otra parte, el análisis de la interacción de los factores del macro nivel pudo plantearse dentro de un análisis multinivel, sin embargo, dadas las características de la información del macro se optó por la participación de todos los factores dada la poca información que existe del peso y la interacción de estos factores, haciendo de esta una oportunidad para nuevos propósitos investigativos. El desempeño del modelo de regresión, la significancia y la magnitud de los estimadores de riesgo fueron sometidos a varias categorías con la intención de evaluar el comportamiento de riesgo en sus categorías, sin embargo este análisis fue sujeto a disminución en los tamaños de muestra entre clases. Los sistemas de información en trauma en nuestro entorno continúan siendo experiencias jóvenes que en su implementación se han descrito impactos locales y de reconocimiento de este fenómeno, situación que resalta la necesidad de desarrollar sistemas que

permitan la aproximación a esta problemática de una manera estandarizada y que faciliten la difusión del conocimiento (106,129–135). Desde el planteamiento de la cohorte inicial se consideró el sesgo del sobreviviente (61), sobre el cual se planteó al incluir la información de aquellos pacientes que murieron antes de ser susceptibles de recibir algún tipo de intervención en las instituciones prestadoras de salud, dada esta característica no fueron contemplados para efectos de la presente investigación, correspondiendo al primer pico de la curva trimodal de la mortalidad en trauma (79). Respecto al análisis planteado mediante el uso de regresión de Cox y la cantidad de covariables limitó el desempeño y la evaluación de los mismos, en consideración al tamaño de muestra y al diseño de la cohorte original para el empleo de las covariables incluidas en el análisis estadístico, considerándose esta una de las mayores limitaciones estadísticas del presente estudio. Concluimos que existe una necesidad para continuar la evaluación estrategias que permitan caracterizar mejor la población que experimentan lesiones interpersonales, la variación que en general se pueden presentar sobre las características biológicas, de abordaje y atención. Como se mencionó previamente, la aproximación de la teoría eco social de N. Krieger sugiere el análisis de información individual que represente la encarnación de aspectos eco sociales, sin embargo, la representatividad de este estudio y los datos individuales pueden estar limitados a experiencias similares en escenarios clínicos (36,37).

Conclusiones

En este estudio se realizó un acercamiento a el fenómeno de las lesiones interpersonales desde una aproximación eco social del N. Krieger con información de datos individuales obtenidos en instituciones prestadoras de salud; en este estudio se sugiere que en los pacientes afectados por este tipo de lesiones existe una exposición diferencial de género, afectando principalmente a hombres jóvenes en edades económicamente productivas. Adicionalmente, la mortalidad de los pacientes con lesiones interpersonales se presentan en su mayoría dentro de las primeras 72 horas, siendo este el reflejo de la necesidad de continuar el desarrollo de recursos, políticas y planes de mejoramiento de calidad en la atención, niveles de complejidad y centros especializados, así como en las estrategias de atención pre hospitalaria que mejoren las condiciones clínicas al arribo de los pacientes a las instituciones prestadores de salud. En el escenario clínico, la predicción en la probabilidad de supervivencia y de riesgo basados en el estado clínico y fisiológico de los paciente al arribo a las instituciones prestadores de salud, parece no tener una relación con variables del macro nivel; por otra parte en relación al compromiso de las áreas anatómicas parece no tener un comportamiento homogéneo al momento de aportar el peso de los coeficientes en el cálculo de dichas probabilidades. La apropiación del modelo eco social de N. Krieger fue posible y limitado en el escenario de recolección de datos clínicos, existe una necesidad tangible sobre la necesidad de estudios que

permitan esta aproximación teórica en la comprensión del comportamiento del fenómeno de lesiones interpersonales.

Ilustraciones:

Ilustración 1. Planteamiento del marco de trabajo de la aproximación del modelo teórico de N. Krieger

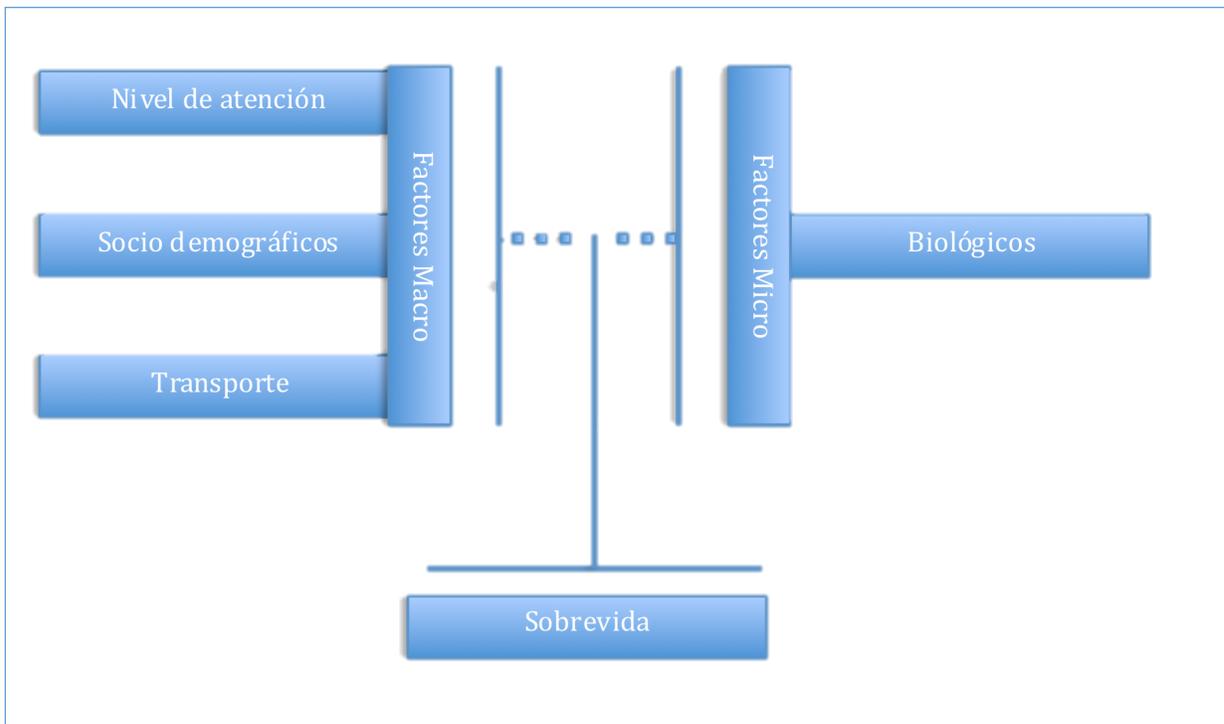


Ilustración 2. Gráfica de supervivencia de las lesiones interpersonales estimada por el método de KM

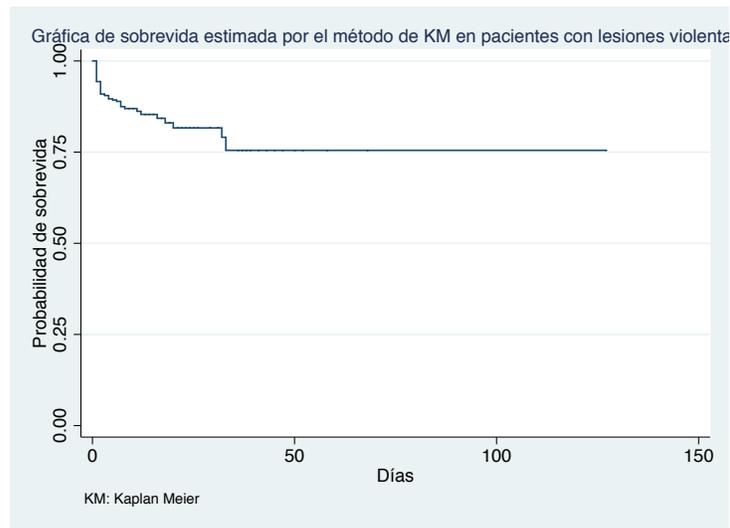


Tabla 4. Variables del RTS y su categorización

Escala de coma de Glasgow	Presión Arterial Sistólica	Frecuencia Respiratoria (Fr)	Codificación
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Tabla 5. Características de los pacientes incluidos en la cohorte original.

	Total n(%)	HPIV n(%)	HPIII n(%)	HPrIII n(%)	HPrIV n(%)	p
	856 (100)	251 (29.3)	150 (17.5)	222 (25.9)	233 (27.2)	
Hombres	743 (86.9)	237 (94.4)	108 (72.5)	203 (91.4)	195 (83.7)	<0.001
Edad (años)*	29 (23-41)	26 (21-35)	37 (27-49)	27 (22-34)	33 (24-50)	<0.001
<i>Mecanismo</i>						<0.001
AF	318 (37.2)	162 (64.5)	--	57 (25.7)	99 (42.7)	
ACP	206 (24.1)	33 (13.2)	--	159 (71.6)	14 (6.0)	
ACT	10 (1.2)	6 (2.4)	--	3 (1.4)	1 (0.4)	
ET	196 (22.9)	20 (8.0)	149 (99.3)	1 (0.5)	26 (11.2)	
Caída	74 (8.7)	16 (6.4)	1 (0.7)	1 (0.5)	56 (24.1)	
Otro	27 (3.2)	6 (2.4)	--	1 (0.5)	20 (8.6)	
Golpe	19 (2.2)	8 (3.2)	--	--	11 (4.7)	
Explosión	5 (0.6)	--	--	--	5 (2.2)	
<i>Seguridad Social</i>						<0.001
No asegurado	163 (19.0)	61 (24.3)	--	98 (44.1)	4 (1.7)	
Contributivo	138 (16.1)	27 (10.8)	8 (5.3)	6 (2.7)	97 (41.6)	
Subsidiado	324 (37.9)	140 (55.8)	1 (0.7)	115 (51.8)	68 (29.2)	
Especial	44 (5.1)	6 (2.4)	--	--	38 (16.3)	
Otro	30 (3.5)	7 (2.8)	--	3 (1.4)	20 (8.6)	

*Mediana (RIC).

AF: arma de fuego; **ACP:** Arma corto punzante; **ACT:** Arma corto contundente; **ET:** Evento de tránsito.

HPIV: Hospital Público Nivel IV, **HPIII:** Hospital Público Nivel III. **HPrIII:** Hospital Privado Nivel III.

HPrIV: Hospital Privado Nivel III

Tabla 6. Análisis univariado de las variables del Macro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.

	n (%)	HR	(IC - 95%)	p
Hombres	539 (93.7)	1.38	(0.43 - 4.39)	0.586
Edad (años)*	26 (21-35)	0.99	(0.97 - 0.97)	0.776
Seguridad social				
<i>Contributivo</i> [†]	83 (15.7)			
<i>Especial</i>	23 (4.4)	0.75	(0.25 - 2.24)	0.611
<i>Subsidiado</i>	254 (48.1)	0.52	(0.28 - 0.96)	0.036
<i>Sin cubrimiento</i>	152 (28.8)	0.43	(0.20 - 0.91)	0.026
<i>Otro</i>	16 (3.0)	-	-	-
Mecanismo				
<i>ACT/A</i>	216 (40.1)			
<i>PAF</i>	318 (59.0)	5.85	(2.51 - 13.62)	0.000
<i>Explosión</i>	5 (0.9)	-	-	-
Institución de Atención				
<i>Complejidad</i>				
III	219 (40.6)			
IV [†]	320 (59.4)	0.05	(0.01 - 0.22)	0
<i>Carácter</i>				
Privado [†]	338 (62.7)			
Publico	201 (37.3)	2.82	(1.67 - 4.74)	0
Transporte [‡]				
<i>Medicalizada</i> [†]	59 (11.0)			
<i>Ambulancia</i>	290 (53.8)	0.54	(0.29 - 1.00)	0.051
<i>Fuerza publica</i>	41 (7.6)	0.78	(0.32 - 0.19)	0.597
<i>Particular</i>	33 (6.1)	0.51	(1.17 - 1.56)	0.238

*Med (RIC); †: Categoría de Referencia; ‡ Porcentaje de datos desconocidos: 21.5

HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confianza.

Tabla 7. Análisis multivariado de las variables del Macro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.

	n (%)	HR	(IC - 95%)	p
Hombres	505 (93.7)	1.0	(0.98 - 1.02)	0.986
Edad (años)*	26 (21-35)	0.99	(0.31 - 3.22)	0.988
Seguridad social				
Contributivo†	83 (15.7)			
Especial	23 (4.4)	0.67	(0.22 - 2.02)	0.477
Subsidiado	254 (48.1)	0.76	(0.38 - 1.52)	0.444
Sin cubrimiento	152 (28.8)	0.88	(0.37 - 2.09)	0.78
Otro	16 (3.0)	-	-	-
Mecanismo				
ACT/ACT	216 (40.1)			
PAF	318 (59.0)	2.03	(0.83 - 4.98)	0.121
Explosión	5 (0.9)	-	-	-
Institución de Atención				
Complejidad				
Nivel III	219 (40.6)			
Nivel IV†	320 (59.4)	0.09	(0.02 - 0.46)	0.004
Carácter				
Privado†	338 (62.7)			
Publico	201 (37.3)	1.0	(0.51 - 1.96)	0.997

*Med (RIC); †: Categoría de Referencia.

HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confianza. AF: arma de fuego; ACP: Arma corto punzante; ACT: Arma corto contundente.

LR $\chi^2(10)$ 44.80. $p=0.000$

Tabla 8. Estimación del Riesgo de muerte de acuerdo al RTS mediante regresión de Cox

	n (%)	HR	(IC -	95%)	p
TAS (<i>mmHg</i>) *	110 (96-120)				
>90 [†]	458 (85.0)				
76 – 89	30 (5.6)	0.47	(0.11 -	1.95)	0.300
50-75	43 (8.0)	2.31	(1.20 -	4.47)	0.013
1 – 49	3 (0.6)	11.55	(2.79 -	47.82)	0.001
0	5 (0.9)	18.01	(4.34 -	74.57)	0.000
Fr. Respiratoria (rpm)*	20 (18-24)				
10 - 29 [†]	463 (86.9)				
> 29	62 (11.5)	1.95	(1.05 -	6.62)	0.035
6 – 9	4 (0.7)	10.29	(3.18 -	33.31)	0.000
1 – 5	4 (0.7)	23.48	(7.20 -	76.63)	0.000
0	5 (0.9)	4.75	(0.65 -	34.53)	0.124
ECG*	15 (14-15)				
13 - 15 [†]	433 (80.3)				
9 – 12	30 (5.6)	5.83	(2.41 -	14.07)	0.000
6 – 8	20 (3.7)	11.53	(5.13 -	25.96)	0.000
4 – 5	10 (1.9)	11.20	(4.09 -	30.67)	0.000
3	42 (7.8)	29.99	(16.28 -	55.25)	0.000

*Mediana (RIC); †: Categoría de Referencia;

HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confianza; TAS: Tensión arterial sistólica; mmHg: milímetros de mercurio; rpm: ciclos respiratorios por minuto; ECG: Escala de coma de Glasgow

Tabla 9. Estimación del Riesgo de muerte de acuerdo al área anatómica mediante regresión de Cox

Área anatómica	n (%)	HR	(IC -	95%)	p
Cabeza	115 (21.3)	6.45	3.38	12.31	0.000
Cara	43 (8.0)	0.41	0.17	0.98	0.044
Tórax	313 (58.1)	0.36	0.20	0.65	0.001
Abdomen/Pelvis	189 (35.1)	1.45	0.76	2.75	0.260
Extremidades	108 (20.0)	0.51	0.26	1.00	0.051
Externo	28 (5.2)	0.62	0.19	2.00	0.424

*Med (RIC)

HR: Hazard Ratio; **IC:** Intervalo de Confianza

Tabla 10. Análisis multivariado de las variables del Micro nivel para la estimación de riesgo de muerte mediante regresión de Cox.

	HR	(IC -	95%)	p
TAS (mmHg)*				
>90 [†]	1			
76 - 89	0.22	(0.04 -	1.35)	0.101
50-75	1.66	(0.69 -	4.00)	0.255
1 - 49	5.81	(1.03 -	32.77)	0.046
0	105.96	(3.78 -	2968.75)	0.006
ECG				
13 - 15 [†]	1			
9 - 12	3.39	(0.85 -	13.54)	0.084
6 - 8	6.86	(2.23 -	21.07)	0.001
4 - 5	6.57	(1.68 -	25.75)	0.007
3	17.98	(6.52 -	49.57)	0.000
Fr. Respiratoria (rpm)				
10 - 29 [†]	1			
> 29	2.86	(1.36 -	6.00)	0.006
6 - 9	1.21	(0.25 -	5.82)	0.810
1 - 5	0.98	(0.27 -	3.52)	0.972
0	-	-	-	-
Cabeza				
1	0.38	(0.03 -	5.14)	0.470
2	0.00	.	.	.
3	2.80	(0.28 -	27.61)	0.377
4	0.42	(0.06 -	3.05)	0.393
5	9.25	(2.50 -	34.27)	0.001
6	5.85	(0.30 -	113.40)	0.243
Cara				
1	0.49	(0.04 -	6.65)	0.592
2	0.50	(0.15 -	1.68)	0.259
3	0.27	(0.02 -	4.01)	0.344
4	0.00	-	-	-
Tórax				
1	2.66	(0.75 -	9.40)	0.129
2	1.03	(0.11 -	9.32)	0.978
3	0.25	(0.08 -	0.77)	0.015
4	1.15	(0.20 -	6.63)	0.879
5	6.40	(1.29 -	31.75)	0.023
Abdomen				
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	0.67	(0.06 -	8.12)	0.756
4	0.69	(0.20 -	2.35)	0.549
5	10.57	(2.59 -	43.15)	0.001
Extremidades				
1	0.82	(0.26 -	2.56)	0.733
2	0.28	(0.04 -	2.10)	0.217
3	0.38	(0.08 -	1.77)	0.216
4	2.15	(0.24 -	19.53)	0.497
Externo				
1	1.92	(0.36 -	10.15)	0.445
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	36.45	(2.33 -	569.34)	0.010

*Med (RIC); †: Categoría de Referencia;

HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confianza;

TAS: Tensión arterial sistólica; mmHg: milímetros de mercurio; rpm: ciclos respiratorios por minuto; ECG: Escala de coma de Glasgow.

LR chi2(2) = 248.15

Prob > chi2 = 0.0000

Tabla 11. Modelo final. Análisis multivariado Macro y Micro nivel para la estimación de Riesgo de muerte mediante regresión de Cox.

		HR	(IC - 95%)		p
	Hombres	1.01	0.98	1.05	0.439
	Edad (años)*	1.83	0.44	7.64	0.409
	ACT/ACT	0.51	0.12	2.29	0.381
	Seguridad social				
Seguridad Social	Contributivo [†]	1			
	Especial	0.74	0.23	2.37	0.616
	Subsidiado	0.66	0.28	1.54	0.339
	Sin cubrimiento	0.25	0.05	1.28	0.096
	Carácter Publico	1	0.38	2.65	0.997
	Complejidad IV	0.73	0.09	6.22	0.777
TAS	>90 [†]				
	76 - 89	0.19	0.02	1.4	0.103
	50-75	1	0.33	3.03	0.997
	1 - 49	3.77	0.31	46.32	0.3
	0	106.28	2.97	3799.85	0.011
ECG*	13 - 15				
	9 - 12	5.85	1.22	28.01	0.027
	6 - 8	10.83	2.69	43.59	0.001
	3 - 5	21.36	3.28	139.35	0.001
	3	29.69	8.12	108.56	0
Fr. Respiratoria	10 - 29 [†]				
	> 29	2.87	1.2	6.87	0.018
	6 - 9	1.13	0.19	6.68	0.891
	1 - 5	0.61	0.11	3.49	0.576
	0	-	-	-	-
Cabeza	1	0.51	0.02	10.5	0.661
	2	-	-	-	-
	3	3.14	0.26	38.59	0.37
	4	0.09	0	1.64	0.104
	5	7.56	1.44	39.79	0.017
	6	5.38	0.21	140.88	0.313
Cara	1	0.51	0.03	8.77	0.643
	2	0.36	0.09	1.49	0.159
	3	0.73	0.06	9.57	0.811
	4	-	-	-	-
Tórax	1	2.06	0.53	7.94	0.295
	2	0.42	0.03	5.37	0.506
	3	0.25	0.07	0.91	0.035
	4	0.86	0.12	6.12	0.877
	5	4.79	0.75	30.77	0.099
Abdomen	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	0.54	0.04	7.31	0.644
	4	0.98	0.25	3.84	0.972
	5	11.48	2.05	64.26	0.005
Extremidades	1	0.54	0.15	1.94	0.343
	2	0.23	0.03	1.85	0.168
	3	0.33	0.06	1.69	0.182
	4	-	-	-	-
Externo	1	2.33	0.36	15.31	0.378
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	564.29	17.8	17850.1	0
			4	5	

*Med (RIC); †: Categoría de Referencia;

HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confianza; TAS: Tensión arterial sistólica;

ECG: Escala de coma de Glasgow; AIS: Abbreviated Injury Score

Referencias

1. World Health Organization | Definition and typology of violence. World Health Organization;
2. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Injury Prevention and Control. CDC Injury Fact Book. Atlanta (GA); 2006.
3. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre la violencia y la salud. Washington, D.C.; 2003.
4. Lustenberger T, Inaba K, Schnüriger B, Barmparas G, Eberle BM, Lam L, et al. Gunshot injuries in the elderly: patterns and outcomes. A national trauma databank analysis. *World J Surg.* 2011 Mar;35(3):528–34.
5. Sarkar B, Brunsvold ME, Cherry-Bukoweic JR, Hemmila MR, Park PK, Raghavendran K, et al. American College of Surgeons' Committee on Trauma Performance Improvement and Patient Safety program: maximal impact in a mature trauma center. *J Trauma.* 2011 Nov;71(5):1447–53; discussion 1453–4.
6. Christensen MC, Nielsen TG, Ridley S, Lecky FE, Morris S. Outcomes and costs of penetrating trauma injury in England and Wales. *Injury.* 2008 Sep;39(9):1013–25.
7. Holbrook TL, Hoyt DB. The impact of major trauma: quality-of-life outcomes are worse in women than in men, independent of mechanism and injury severity. *J Trauma.* 2004 Feb;56(2):284–90.
8. Al-Koudmani I, Darwish B, Al-Kateb K, Taifour Y. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. *J Cardiothorac Surg.* 2012 Apr 19;7(1):35.
9. Global Campaign for Violence Prevention. Violence prevention alliance global campaign for violence prevention: Plan of action for 2012-2020. Geneva, Switzerland; 2012.
10. World Health Organization. Global Status Report on Violence Prevention 2014. Luxembourg; 2014.
11. Murray CJL, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2013 Dec 15;380(9859):2197–223.
12. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Datos para la vida. FORENSIS. 2015;16(1).
13. Observatorio Social. Muertes Violentas Enero 01 hasta Diciembre 31 Santiago de Cali. Años 2011 - 2014 (Homicidios, Acc Tránsito, Suicidios y Otros accidentales) [Internet]. Alcaldía de Santiago de Cali. 2014 [cited 2015 Nov 1]. Available from: http://www.cali.gov.co/observatorios/publicaciones/informes_diario_mensual_pub
14. Ordóñez C, Botache W, Pino L, Badiel M, Tejada J, Sanjuán J, et al. Experiencia en dos hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del Registro Internacional de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma. *Rev Colomb*

Cirugía. 2013;28(Enero).

15. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery and further research. *Sci Am.* 1983 Aug;249(2):28–35.
16. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, Velmahos G, Rhee P, Preston C, et al. Trauma Deaths in a Mature Urban Trauma System: Is “Trimodal” Distribution a Valid Concept? *J Am Coll Surg.* Elsevier; 2005 Sep;201(3):343–8.
17. Global Campaign for Violence Prevention. Violence Prevention Alliance and Education Development Center. Why Invest in violence? Geneva, Switzerland; 2011.
18. OMS. Informe Mundial Sobre la Violencia y la Salud.
19. Correa MA, González G, Herrera MH, Orozco A. Epidemiología del trauma pediátrico en Medellín, Colombia 1992-1996. *Colomb Med.* 2000;31(2):77–80.
20. Ordoñez CA, Badiel M, Puyana JC, Granados M, Pino LF, Ospina G, et al. Evaluación de las escalas ISS y NISS en trauma penetrante grave *. *Scielo.* 2009;(1):229–35.
21. Ordoñez CA, Badiel M, Sánchez AI, Granados M, García AF, Ospina G, et al. Improving mortality predictions in trauma patients undergoing damage control strategies. *Am Surg.* 2011 Jun;77(6):778–82.
22. Mason C. Emergency medical response strategy proved critical to sustaining Georgia’s health infrastructure. *CMAJ.* 2008 Oct 7;179(8):762–3.
23. Murano T, Mohr AM, Lavery RF, Lynch C, Homnick AT, Livingston DH. Civilian craniocerebral gunshot wounds: an update in predicting outcomes. *Am Surg.* 2005 Dec;71(12):1009–14.
24. Ponzer S, Sundquist J, Johansson SE, Bergman B. Gender, marital status and ethnicity. A Swedish retrospective study of criminality, morbidity and mortality among victims of non-fatal firearm injuries. *Ethn Health.* 1998 Nov;3(4):275–82.
25. Shein SL, Bell MJ, Kochanek PM, Tyler-Kabara EC, Wisniewski SR, Feldman K, et al. Risk factors for mortality in children with abusive head trauma. *J Pediatr.* 2012 Oct;161(4):716–22.e1.
26. Avdimiretz N, Phillips L, Bratu I. Focus on pediatric intentional trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Apr;72(4):1031–4.
27. Mitchell RJ, Curtis K, Chong S, Holland AJA, Soundappan SVS, Wilson KL, et al. Comparative analysis of trends in paediatric trauma outcomes in New South Wales, Australia. *Injury.* 2013 Jan;44(1):97–103.
28. Scavarda D, Gabaudan C, Ughetto F, Lamy F, Imada V, Lena G, et al. Initial predictive factors of outcome in severe non-accidental head trauma in children. *Childs Nerv Syst.* 2010 Nov;26(11):1555–61.
29. Botache WF, Ordóñez CA, Badiel M, Sanjuan J, Tejada J, Cepeda MC, et al. Herida Por Arma de Fuego Como Predictor Independiente de Mortalidad en Trauma de Tórax. *Panam J Trauma, Crit Care Emerg Surg.* 2012;1(November):198–203.

30. Gelves S, Ordoñez CA, Badiel M, Ramirez O, Pino LF, Garcia AF, et al. Evaluación de las escalas ISS y NISS en trauma penetrante grave. *Rev Colomb Cirugía*. 2009;24(4):229–35.
31. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997 Dec;43(6):922–5; discussion 925–6.
32. Schluter PJ. The Trauma and Injury Severity Score (TRISS) revised. *Injury*. 2011 Jan;42(1):90–6.
33. Rutledge R, Osler T, Emery S, Kromhout-Schiro S. The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS, an International Classification of Diseases, ninth revision-based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patient survival. *J Trauma*. 1998 Jan;44(1):41–9.
34. Singh J, Gupta G, Garg R, Gupta A. Evaluation of trauma and prediction of outcome using TRISS method. *J Emerg Trauma Shock*. 2011 Oct;4(4):446–9.
35. Trauma.org. Trauma Score - Injury Severity Score : TRISS [Internet]. Available from: <http://www.trauma.org/archive/scores/triss.html>
36. Krieger N. *Epidemiology and the People's Health: Theory and Context*. Oxford University Press, USA; 2011. 400 p.
37. Krieger N, Williams DR, Moss NE. Measuring Social Class in US Public Health Research: Concepts, Methodologies, and Guidelines. *Annual Reviews* 4139 El Camino Way, P.O. Box 10139, Palo Alto, CA 94303-0139, USA; 2003 Nov 28;
38. Krieger N, Chen JT, Ebel G. Can we monitor socioeconomic inequalities in health? A survey of U.S. health departments' data collection and reporting practices. *Public Health Rep*. Jan;112(6):481–91.
39. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. Elsevier; 2012 Dec 15;380(9859):2095–128.
40. Briceño-León R, Villaveces A, Concha-Eastman A. Understanding the uneven distribution of the incidence of homicide in Latin America. *Int J Epidemiol*. 2008 Aug 1;37(4):751–7.
41. Violencia L, Rehm L. La construcción de las subculturas políticas en Colombia : los partidos tradicionales como antípodas políticas durante. 1964;17–48.
42. Salamanca ME. *Violencia política y modelos dinámicos: un estudio sobre el caso colombiano*. Alberdania; 2007. 253 p.
43. Karch DL, Logan J, McDaniel D, Parks S, Patel N. Surveillance for violent deaths--National Violent Death Reporting System, 16 states, 2009. *MMWR Surveill Summ*. 2012 Sep 14;61(6):1–43.
44. Sanjuan J, Ordoñez CA, Badiel M, Garcia AF. Tendencia de los años de vida potencialmente perdidos por trauma en Colombia: análisis de un periodo de cinco años. En proceso de publicación. 2013.
45. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias forenses. *Forensis 2011, Datos para la vida*,

Bogota. Division de Referencia de informacion Pericial.

46. Jacovides CL, Bruns B, Holena DN, Sims CA, Wiebe DJ, Reilly PM, et al. Penetrating trauma in urban women: patterns of injury and violence. *J Surg Res*. 2013 Sep;184(1):592–8.
47. Sorenson SB. Gender disparities in injury mortality: consistent, persistent, and larger than you'd think. *Am J Public Health*. 2011 Dec;101 Suppl :S353–8.
48. Paholpak P, Rangseekajee P, Patjanasontorn N, Virasiri S, Sutra S, Paholpak S. Epidemiology of assault-related hospitalizations in Thailand in the fiscal year 2010: comparison between with and without psychiatric disorder. *J Med Assoc Thai*. 2012 Jul;95 Suppl 7:S163–9.
49. Lorenc T, Clayton S, Neary D, Whitehead M, Petticrew M, Thomson H, et al. Crime, fear of crime, environment, and mental health and wellbeing: mapping review of theories and causal pathways. *Health Place*. Elsevier; 2012 Jul;18(4):757–65.
50. Sánchez AI, Villaveces A, Krafty RT, Park T, Weiss HB, Fabio A, et al. Policies for alcohol restriction and their association with interpersonal violence: a time-series analysis of homicides in Cali, Colombia. *Int J Epidemiol*. 2011 Aug;40(4):1037–46.
51. Belon AP, Barros MB, Marín-León L. Mortality among adults: gender and socioeconomic differences in a Brazilian city. *BMC Public Health*. 2012 Jan;12:39.
52. Minamisava R, Nouer SS, Neto OL de M, Melo LK, Andrade ALSS. Spatial clusters of violent deaths in a newly urbanized region of Brazil: highlighting the social disparities. *Int J Health Geogr*. 2009 Jan;8:66.
53. Kim M-H, Subramanian S V, Kawachi I, Kim C-Y. Association between childhood fatal injuries and socioeconomic position at individual and area levels: a multilevel study. *J Epidemiol Community Health*. 2007 Feb;61(2):135–40.
54. Newgard CD, Kuppermann N, Holmes JF, Haukoos JS, Wetzel B, Hsia RY, et al. Gunshot Injuries in Children Served by Emergency Services. *Pediatrics*. 2013 Oct 14;132(5):862–70.
55. Wisner DH. History and current status of trauma scoring systems. *Arch Surg*. 1992 Jan;127(1):111–7.
56. Demetriades D, Chan LS, Velmahos G, Berne T V, Cornwell EE, Belzberg H, et al. TRISS methodology in trauma: the need for alternatives. *Br J Surg*. 1998 Mar;85(3):379–84.
57. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*. 1987 Apr;27(4):370–8.
58. Trauma.org. Revised Trauma Score (RTS).
59. Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Rehkopf DH, Subramanian S V. Race/ethnicity, gender, and monitoring socioeconomic gradients in health: a comparison of area-based socioeconomic measures--the public health disparities geocoding project. *Am J Public Health*. 2003 Oct;93(10):1655–71.
60. Ponzer S, Bergman B, Brismar B. Morbidity and injury recurrence in victims of firearm injuries. *Public Health*. 1996 Jan;110(1):42–6.

61. Delgado-Rodríguez M, Llorca J. Bias. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58:635–41.
62. Biasutto SN, Moral AL, Bella JA. Firearm-related injuries: clinical considerations on 1326 cases. *Int Surg*. Jan;91(1):39–43.
63. Ho AM-H, Dion PW, Yeung JHH, Holcomb JB, Critchley LAH, Ng CSH, et al. Prevalence of survivor bias in observational studies on fresh frozen plasma:erythrocyte ratios in trauma requiring massive transfusion. *Anesthesiology*. 2012 Mar;116(3):716–28.
64. Brofenbrenner U. Environments in Developmental Perspective: Theoretical and Operational Models. *Measuring Environment Across the life Span: Emerging Methods and Concepts*. Washington, D.C.: S.L. Friedman & T.D. Wachs; 1999. p. 3–28.
65. Laura, A. Schmidt, Pia Makela JR and RR. Edited by Erik Blas and Anand Sivasankara Kurup. *Equity, Soc Determ public Heal Program World Heal Organ*. 2010;11–29.
66. Knox DB, Lanspa MJ, Pratt CM, Kuttler KG, Jones JP, Brown SM. Glasgow Coma Scale score dominates the association between admission Sequential Organ Failure Assessment score and 30-day mortality in a mixed intensive care unit population. *J Crit Care*. 2014 Oct;29(5):780–5.
67. Peiniger S, Nienaber U, Lefering R, Braun M, Wafaisade A, Borgman MA, et al. Glasgow Coma Scale as a predictor for hemocoagulative disorders after blunt pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med*. 2012 Jul;13(4):455–60.
68. Trauma.org. Trauma Score - Glasgow Coma Scale.
69. Bursac Z, Gauss CH, Williams DK, Hosmer DW. Purposeful selection of variables in logistic regression. *Source Code Biol Med*. BioMed Central; 2008;3:17.
70. Kim Y, Kong L. Estimation of C-index for cox proportional hazards model with censored biomarker covariate subject to limits of detection. *J Biopharm Stat*. 2015;25(3):459–73.
71. Republica de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución N. 8430. 1993.
72. Shackford SR, Kahl JE, Calvo RY, Kozar RA, Haugen CE, Kaups KL, et al. Gunshot wounds and blast injuries to the face are associated with significant morbidity and mortality: results of an 11-year multi-institutional study of 720 patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 Feb;76(2):347–52.
73. Moye-Elizalde GA, Ruiz-Martínez F, Suarez-Santamaría JJ, Ruiz-Ramírez M, Reyes-Gallardo A, Díaz-Apodaca BA. [Epidemiology of gunshot wounds at Ciudad Juárez, Chihuahua General Hospital]. *Acta ortopédica Mex*. Jan;27(4):221–35.
74. Zafar SN, Haider AH, Stevens KA, Ray-Mazumder N, Kisat MT, Schneider EB, et al. Increased mortality associated with EMS transport of gunshot wound victims when compared to private vehicle transport. *Injury*. 2014 Sep;45(9):1320–6.
75. Crawford T V, McGrowder DA, Barnett JD, Shaw-Sanderson JH. Epidemiological Features of violence-related Injuries in Jamaica. *J Clin Diagn Res*. 2014 Nov;8(11):JC01–4.
76. Uribe A, Ordoñez CA, Badiel M, Tejada JW, Loaiza JH, Pino LF, et al. Tendencia del Trauma en dos Hospitales Nivel IV en Cali, Colombia. Reporte Preliminar en la Plataforma del Registro de la Sociedad Panamericana de Trauma (SPT/RT). *Panam J Trauma, Crit Care*

- Emerg Surg. 2012;(3):175–81.
77. Secretaria de Gobierno C y S. *Violencia, convivencia y dinamica social en cali: lectura desde el observatorio social*. 2011.
 78. Personería Municipal Santiago de Cali. *Informe sobre la situacionde violencia y seguridad en Santiago de Cali*. 2014.
 79. *Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition*. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013 May;74(5):1363–6.
 80. Rabbani A, Moini M. Application of “Trauma and Injury Severity Score” and “A Severity Characterization of Trauma” score to trauma patients in a setting different from “Major Trauma Outcome Study”. *Arch Iran Med*. 2007 Jul;10(3):383–6.
 81. Aarabi B, Tofighi B, Kufera JA, Hadley J, Ahn ES, Cooper C, et al. Predictors of outcome in civilian gunshot wounds to the head. *J Neurosurg*. 2014 May;120(5):1138–46.
 82. Cap AP, Spinella PC. Severity of head injury is associated with increased risk of coagulopathy in combat casualties. *J Trauma*. 2011 Jul;71(1 Suppl):S78–81.
 83. Ruiz G DC. *Médicos del HUV dicen que la crisis ya está dejando muertos*. *Diario el Pais*. Cali - Colombia; 2015;
 84. Racioppi F, Sethi D. Shaping comprehensive policies for injury prevention in Europe. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2009 Jun;16(2):65–71.
 85. Yassi A, Gilbert M, Cvitkovich Y. Trends in injuries, illnesses, and policies in Canadian healthcare workplaces. *Can J public Heal = Rev Can santé publique*. Jan;96(5):333–9.
 86. Haider AH, Young JH, Kisat M, Villegas C V, Scott VK, Ladha KS, et al. Association between intentional injury and long-term survival after trauma. *Ann Surg*. 2014 May;259(5):985–92.
 87. Gururaj G. Injury prevention and care: an important public health agenda for health, survival and safety of children. *Indian J Pediatr*. 2013 Mar;80 Suppl 1:S100–8.
 88. Cerdá M, Morenoff JD, Hansen BB, Tessari Hicks KJ, Duque LF, Restrepo A, et al. Reducing violence by transforming neighborhoods: a natural experiment in Medellín, Colombia. *Am J Epidemiol*. 2012 May 15;175(10):1045–53.
 89. Marchant P. What is the contribution of street lighting to keeping us safe? An investigation into a policy. *Radic Stat*. 2010;
 90. Peek-Asa C. Role of Environmental Interventions in Injury Control and Prevention. *Epidemiol Rev*. 2003 Aug 1;25(1):77–89.
 91. Laufer W, Adler F. *The Criminology of Criminal Law*. 2012.
 92. Northridge ME, Sclar ED, Biswas P. Sorting out the connections between the built environment and health: a conceptual framework for navigating pathways and planning healthy cities. *J Urban Health*. 2003 Dec;80(4):556–68.
 93. Loomis D, Marshall SW, Wolf SH, Runyan CW, Butts JD. Effectiveness of safety measures

- recommended for prevention of workplace homicide. *JAMA*. 2002 Feb 27;287(8):1011–7.
94. Zhu L, Gorman DM, Horel S. Alcohol outlet density and violence: a geospatial analysis. *Alcohol Alcohol*. 2004 Jan 1;39(4):369–75.
 95. Scribner R, Cohen D, Kaplan S, Allen SH. Alcohol Availability and Homicide in New Orleans: Conceptual Considerations for Small Area Analysis of the Effect of Alcohol Outlet Density. *J Stud Alcohol Drugs*. Alcohol Research Documentation, Inc.; 1999 May 1;60(3):310.
 96. Ministerio de Defensa Nacional. Decreto 2535 de 1993. Colombia; 1993.
 97. Presidencia de la Republica. Ley Seca. Decreto 3569. Colombia;
 98. Baján Homicidios en Cali durante la Ley Zanahoria [Internet]. *El país*. 1998 [cited 2015 Nov 17]. Available from: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-823485>
 99. Lichte P, Oberbeck R, Binnebösel M, Wildenauer R, Pape H-C, Kobbe P. A civilian perspective on ballistic trauma and gunshot injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2010 Jan;18:35.
 100. Rogers FB, Osler T, Lee JC, Sakorafas L, Wu D, Evans T, et al. In a mature trauma system, there is no difference in outcome (survival) between Level I and Level II trauma centers. *J Trauma*. 2011 Jun;70(6):1354–7.
 101. Lendrum RA, Lockey DJ. Trauma system development. *Anaesthesia*. 2013 Jan;68 Suppl 1:30–9.
 102. Odriozola FA, Berroeta FA. [Impact of implementation of a Trauma Care System in severe trauma mortality]. *Med Intensiva*. 2006 Oct;30(7):336–8.
 103. Tubb CC, Oh JS, Do N V, Tai NR, Meissel MP, Place ML. Trauma care at a multinational United Kingdom-led Role 3 combat hospital: resuscitation outcomes from a multidisciplinary approach. *Mil Med*. 2014 Nov;179(11):1258–62.
 104. Bailey J, Trexler S, Murdock A, Hoyt D. Verification and regionalization of trauma systems: the impact of these efforts on trauma care in the United States. *Surg Clin North Am*. 2012 Aug;92(4):1009–24, ix – x.
 105. Gray SF, Leung GM. Investing in Health. *J Public Health (Oxf)*. World Bank; 2006 Aug;34(3):319.
 106. Ordóñez CA, Pino LF, Tejada JW, Badiel M, Loaiza JH, Mata L V, et al. Experience of two first level hospitals in the southwest region of Colombia on the implementation of the Panamerican Trauma Society International Trauma Registry. *Rev Col Bras Cir*. Jan;39(4):255–62.
 107. Russell EM, Bruce J, Krukowski ZH. Systematic review of the quality of surgical mortality monitoring. *Br J Surg*. 2003 May;90(5):527–32.
 108. Ryan M, Juan K, Puyana C, Rubiano AM, Kesinger MR, Puyana JC, et al. Improving trauma care in low- and middle-income countries by implementing a standardized trauma protocol. *World J Surg*. 2014 Aug;38(8):1869–74.

109. Ahmed HM, Gale SC, Tinti MS, Shiroff AM, Macias AC, Rhodes SC, et al. Creation of an emergency surgery service concentrates resident training in general surgical procedures. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Sep;73(3):599–604; discussion 604.
110. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Osler TM. Association between trauma quality indicators and outcomes for injured patients. *Arch Surg. American Medical Association;* 2012 Apr 1;147(4):308–15.
111. Cipolle M, Ingraham Lopresto BC, Pirrung JM, Meyer EM, Manta C, Nightingale A, et al. Embedding a Trauma Hospitalist in the Trauma Service Reduces Mortality and 30-Day Trauma-Related Readmissions. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016 Mar 30;
112. Pitts SBJ, Carr LJ, Brinkley J, Byrd JL, Crawford T, Moore JB. Associations between neighborhood amenity density and health indicators among rural and urban youth. *Am J Health Promot.* Jan;28(1):e40–3.
113. Foster S, Wood L, Christian H, Knuiman M, Giles-Corti B. Planning safer suburbs: Do changes in the built environment influence residents' perceptions of crime risk? *Soc Sci Med.* 2013 Nov;97:87–94.
114. Evans GW. The built environment and mental health. *J Urban Health.* 2003 Dec;80(4):536–55.
115. Engström K, Diderichsen F, Laflamme L. Socioeconomic differences in injury risks in childhood and adolescence: a nation-wide study of intentional and unintentional injuries in Sweden. *Inj Prev.* 2002 Jun;8(2):137–42.
116. Ministerio de Defensa Nacional. La mujer en Colombia : educación para la democracia y democracia en la educación *. 1993.
117. Ministerio de Defensa Nacional. Rural women and state policy: The Latin American agrarian reform experience. *World Development.* 1993 Sep.
118. Schluter PJ, Nathens A, Neal ML, Goble S, Cameron CM, Davey TM, et al. Trauma and Injury Severity Score (TRISS) coefficients 2009 revision. *J Trauma.* 2010 Apr;68(4):761–70.
119. Cros J, Alvarez J-C, Sbidian E, Charlier P, de la Grandmaison GL. Survival time estimation using Injury Severity Score (ISS) in homicide cases. *Forensic Sci Int.* 2013 Dec 10;233(1-3):99–103.
120. Demetriades D, Murray JA, Chan L, Ordoñez C, Bowley D, Nagy KK, et al. Penetrating colon injuries requiring resection: diversion or primary anastomosis? An AAST prospective multicenter study. *J Trauma.* 2001 May;50(5):765–75.
121. O'Kelly F, Gallagher TK, Lim KT, Smyth PJ, Keeling PN. Gun shot-101: an 8-year review of gunshot injuries in an Irish teaching hospital from a general surgical perspective. *Ir J Med Sci.* 2010 Jun;179(2):239–43.
122. Maegele M. Coagulopathy after traumatic brain injury: incidence, pathogenesis, and treatment options. *Transfusion.* 2013 Jan;53 Suppl 1:28S – 37S.
123. Gerhart KA, Mellick DC, Weintraub AH. Violence-related traumatic brain injury: a population-based study.

124. Lok J, Leung W, Murphy S, Butler W, Noviski N, Lo EH. Intracranial hemorrhage: mechanisms of secondary brain injury. *Acta Neurochir Suppl.* 2011 Jan;111:63–9.
125. Millham FH, LaMorte WW. Factors associated with mortality in trauma: re-evaluation of the TRISS method using the National Trauma Data Bank. *J Trauma.* 2004 May;56(5):1090–6.
126. Jelodar S, Jafari P, Yadollahi M, Sabetian Jahromi G, Khalili H, Abbasi H, et al. Potential Risk Factors of Death in Multiple Trauma Patients. *Emerg (Tehran, Iran).* 2014 Jan;2(4):170–3.
127. Shams Vahdati S, Hazhir Karzar B, Momen N. Independent Predictive Factors of Hospitalization in a North-West Burn Center of Iran; an Epidemiologic Study. *Emerg (Tehran, Iran).* 2015 Jan;3(1):40–4.
128. Zarzaur BL, Croce MA, Fabian TC, Fischer P, Magnotti LJ. A population-based analysis of neighborhood socioeconomic status and injury admission rates and in-hospital mortality. *J Am Coll Surg.* 2010 Aug;211(2):216–23.
129. Rodrigues RJ. Policy and Practice Information systems : the key to evidence- based health practice. 2000;78(11).
130. Goldberg AJ, MacGregor A, Spencer SA. An information revolution in orthopaedics. *J Bone Joint Surg Br.* 2012 Apr;94(4):454–8.
131. Salemi JL, Tanner JP, Block S, Bailey M, Correia JA, Watkins SM, et al. The relative contribution of data sources to a birth defects registry utilizing passive multisource ascertainment methods: does a smaller birth defects case ascertainment net lead to overall or disproportionate loss? *J Registry Manag.* 2011 Jan;38(1):30–8.
132. Cassidy LD, Jensen JN, Durkee CT, Calkins CM, Sato T, Tassone C, et al. Creation and implementation of a prospective pediatric clinical outcomes registry. *J Registry Manag.* 2011 Jan;38(3):138–43.
133. Zolala F. Health information systems in the Islamic Republic of Iran: a case study in Kerman Province. *East Mediterr Health J.* 2011 Sep;17(9):679–83.
134. Ellner SJ, Joyner PW. Information technologies and patient safety. *Surg Clin North Am.* 2012 Feb;92(1):79–87.
135. National Practitioner Data Bank [Internet]. Available from: <http://www.npdb-hipdb.hrsa.gov/>

Anexo 1

El proceso de recolección de las instituciones en donde los datos clínicos son consignados

- 1) Preparación en una historia clínica electrónica y no existe un registro específico fue planteado para la simulación del mismo en la cohorte original “evaluación del desempeño del TRISS en la predicción de la probabilidad de sobrevida en traumatizados de Cali” de la siguiente manera:
 - a) Presentación del proyecto en las instancias correspondientes los centros hospitalarios y en el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses
 - b) Proceso de aprobación por los comités de ética
 - c) Presentación del proyecto al personal de los servicios de urgencias
 - d) Entrenamiento de los monitores en los procedimientos de captación, seguimiento y recolección de la información
 - e) Revisión de los formatos y formularios de registro
 - f) Comprobación de la disponibilidad de los materiales en cada uno de los sitios de estudio
 - g) Presentación del monitor al personal del servicio
 - h) Conocimiento del sistema de registro y de los materiales en los que se efectúa
 - i) Prueba piloto
- 2) Captación
 - a) Monitor
 1. Identificación del ingreso de un paciente traumatizado
 2. Comprobación del origen traumático de las lesiones
 3. Verificación de los criterios de inclusión
 4. Verificación de los criterios de exclusión
 5. Registro del formulario de tamizaje
 6. Apertura del formulario de registro
- 3) Registro
 - a) Preparación
 1. Entrenamiento de los monitores locales en los siguientes aspectos:
 - a. Conocimiento de los formularios
 - b. Conocimiento del sistema y de los materiales de registro del centro correspondiente

- c. Determinación de la severidad anatómica de las lesiones
 - 2. Comprobación de la disponibilidad de los materiales del estudio en los sitios participantes
 - a. Monitor
 - i. Comprobación de la condición de elegibilidad por el cumplimiento de los criterios de inclusión y la inexistencia de criterios de exclusión.
 - ii. Diligenciamiento de los datos demográficos y de la causa del trauma en el formulario de recolección.
 - iii. Comprobación de la toma de presión arterial, frecuencia cardíaca y Puntaje de Coma de Glasgow durante los cinco minutos posteriores al ingreso
 - iv. Registro de estos datos en el formulario
 - a) Registro en el formulario del mecanismo de trauma, la fecha, hora y lugar de ocurrencia, la forma de transporte, el cubrimiento de seguridad social y la hora de ingreso.

4) Seguimiento

a) Preparación

- 1. Entrenamiento de los encuestadores y los coordinadores locales en:
 - a. Identificación de las lesiones anatómicas y su severidad, a lo largo del proceso de atención
 - b. Reconocimiento del momento en que se establece el diagnóstico definitivo de las lesiones
 - c. Identificación del evento clínico y administrativo del egreso hospitalario
- 2. Procedimiento
 - a. Monitor
 - i. Caracterización de la severidad de las lesiones
 - ii. Registro de cada una de las lesiones diagnosticadas en el formulario de registro de las lesiones, anotando su correspondiente severidad
 - iii. Una vez realizado el diagnóstico definitivo consignar en el formulario de registro la severidad de cada uno de los compartimentos anatómicos.

- iv. Comprobación día a día del estado de cada paciente, hasta en egreso. Si existe alguna duda acerca del origen traumático de la muerte este se corroborará en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
- v. Comprobación del estado al egreso, vivo o muerto y registro en el formulario.
- vi. En caso de un egreso por remisión a otra institución dejar constancia del sitio a donde fue remitido
- vii. Si se trata de uno de los hospitales participantes se continuará el seguimiento hasta el egreso

5) Comprobación de la causa de la muerte

a) Preparación

- 1. Presentación de la investigación en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
- 2. Capacitación al grupo encuestador en la detección de un egreso por fallecimiento y el establecimiento de la causa probable de muerte

b) Procedimiento paso a paso

- 1. Monitor, Investigador Principal
 - a. Comprobación del egreso por fallecimiento
 - b. Consignación en el registro general del egreso en condición de fallecido
 - c. Consignación en el registro de lesiones de la causa probable de muerte
 - d. Análisis de la relación definitiva entre el trauma recibido o en fallecimiento
 - e. Comprobación en el Instituto de Medicina Legal de la relación entre el trauma y la muerte, en los casos en los que el análisis anterior de lugar a dudas.
 - f. Comprobación en los registros del Instituto de Medicina Legal de posibles desenlaces fatales de pacientes remitidos a instituciones no participantes.

6) Preparación para el ingreso de los datos

- 1. Monitor, Investigador Principal

- a. Revisión crítica de la calidad del diligenciamiento del formato de registro
 - b. Corrección o complementación de los datos
- 7) Revisiones de Control y Aseguramiento de Calidad (en toma e ingreso de datos)
- 1. Monitor.
 - a. Revisión del formato antes de dar por concluido el registro. Si se encuentra información faltante esta deberá ser completada
 - b. Realizar el conteo de los formularios antes de entregarlos al Investigador Principal
 - c. El Investigador Principal aceptará o rechazará el formulario y solicitará las correcciones que sean del caso
 - 2. Investigador Principal
 - a. Revisar independientemente el tamizaje de al menos el 10% de los candidatos a ingresar al estudio
 - b. Revisar la información de al menos el 10% de quienes hayan sido incluidos para comprobar la inclusión o exclusión adecuada.
 - c. Revisar la consistencia entre las lesiones registradas y la severidad de trauma consignada en la historia
 - d. Verificar al menos el 10% de los egresados vivos
 - e. Revisión de los formularios, buscando posibles errores o información faltante, para corregir estos aspectos.
 - f. Verificar todos los egresados muertos, seleccionando para discusión los casos en los que la causalidad de la muerte esté en duda
 - g. Resolver las dudas de los encuestadores o los coordinadores locales sobre la inclusión o no de casos específicos y sobre la clasificación de la severidad de las lesiones
 - h. Revisar con los coordinadores locales todos los egresados muertos
 - i. Discutir los casos en los que la causalidad de la muerte esté en duda

Revisar en el Instituto de Medicina Legal los fallecimientos de los casos de causalidad dudosa y

verificar la posibilidad de fallecimiento de los casos remitidos a las instituciones no participantes.