

# La consolidación de una línea de investigación sobre trauma

Germán González Echeverri<sup>a</sup>  
 Laura Alicia Laverde de Botero<sup>b</sup>  
 Constanza Forero Pulido<sup>c</sup>  
 Byron Agudelo García<sup>d</sup>  
 Hernán Darío Sepúlveda Díaz<sup>e</sup>

## RESUMEN

**E**n este artículo se describe la fundamentación teórica de la línea de investigación en trauma y el modelo de varias investigaciones construidas con trabajo interdisciplinario e interinstitucional. Se pretende mostrar el esfuerzo de un grupo de personas que se enfrenta al reto de investigar una situación problema de salud pública que compromete a diferentes áreas del conocimiento. Es responsabilidad de todos realizar actividades encaminadas a disminuir la incidencia y la consecuencia del problema que está generando el trauma en Medellín.

Se considera un proyecto novedoso porque sirve de apoyo a la docencia y a la asistencia y a diferentes profesionales en el área de la salud, (médicos epidemiólogos, profesionales de enfermería, gerentes de sistemas de información en salud y profesionales del área de la salud mental, entre otros).

El trauma es una de las principales causas de muerte en Colombia; el intencional es el de más alta incidencia, lo cual transforma en prioritario el estudio de este problema con el objeto de fomentar su prevención y su adecuada intervención mediante la atención médica, en la cual se incluye el cuidado de enfermería.

Durante muchos años este problema fue considerado más del sector de policía que del de salud, hasta que fue identificada la energía como agente causal, por Gibson en 1961, y se pensó que era factible aplicar los modelos de estudio de las enfermedades infecciosas para entender la violencia.<sup>1</sup>



### Palabras clave

Heridas y lesiones.  
 Mortalidad.  
 Urgencias.  
 Investigación.

<sup>a</sup> Médico. Magister en Salud Pública. Epidemiólogo. Docente Facultad Nacional de Salud Pública.

<sup>b</sup> Enfermera. Magister en Salud Pública. Epidemióloga. Docente. Facultad Nacional de Salud Pública.

<sup>c</sup> Enfermera. Magister en Salud Pública. Docente Facultad de Enfermería.

<sup>d</sup> Licenciado en Educación. Magister en Salud Pública. Docente Facultad Nacional de Salud Pública.

<sup>e</sup> Ingeniero Químico. Magister en Sistemas. Docente Facultad Nacional de Salud Pública.

# Constructing a line of investigation regarding trauma

## SUMMARY

In this article, the theoretical foundation of the line of investigation of trauma and the model of several investigations constructed from interdisciplinary and inter-institutional work is described. It was sought to demonstrate the strength of a group of people that are faced with the challenge to investigate a problematic situation in public health that involves different areas of knowledge. It is the responsibility of everyone to perform directed activities to reduce the incidence and the consequence of trauma that is generating problems in Medellín.

It is considered a novel project because it serves to aid education and healthcare and different health professionals, (physicians, epidemiologists, nursing professionals, health information systems managers, and mental health professionals, among others).

### Key words

*Wounds and injuries  
Mortality  
Emergencies  
Research*

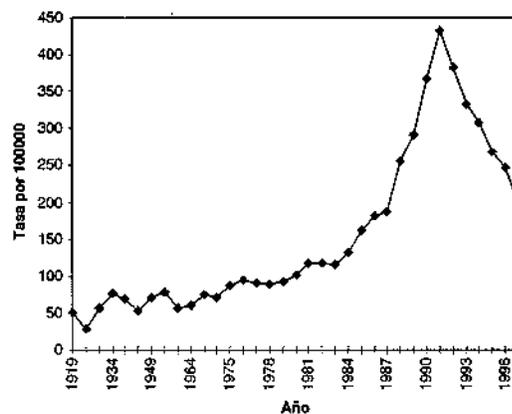


Figura 1. Mortalidad por trauma en la ciudad de Medellín, 1919-1997.<sup>21</sup>

En el Valle de Aburrá la alta incidencia del trauma y la falta de clasificación llevaron a que los centros de atención especializados se saturaran con pacientes graves y leves. Además, existen otros factores: 1) arribo inoportuno de pacientes a los servicios, 2) pérdida de tiempo y 3) falta de protocolos de tratamiento.

Lo anterior se asoció con una elevada proporción de muertes prevenibles, altas tasas de infección, letalidad y discapacidad, especialmente en pacientes con trauma encefalocraneano y osteomuscular son muchas las actividades que se vienen realizando en la última década, encaminadas a disminuir la incidencia y las consecuencias de este problema. La atención médica dentro de un sistema regionalizado de trauma parece ser una parte de la respuesta. La mortalidad y la incapacidad se disminuyen con una adecuada atención médica y de enfermería a los pacientes con trauma.

*A partir de 1991 ha disminuido la mortalidad por trauma desde entonces se viene trabajando por una mejor atención en los servicios de urgencia (véase figura 1).*

Es indudable que la prevención y las actividades sociales han jugado un papel importante, y que los talleres y cursos promovidos por el Servicio Seccional de Salud de Antioquia (hoy Dirección Seccional de Salud) y el Hospital Universitario San Vicente de Paúl. (para mejorar los servicios de urgencia), han tenido su repercusión. Con esta línea de investigación se pretende identificar los factores de riesgo asociados con el trauma y sus consecuencias como la mortalidad, la incapacidad, los costos sociales y económicos para promover una adecuada prevención y atención médica.

### ***Definición de trauma***

Se entiende por trauma aquel evento producido por una energía dañina (agente), en la mayoría de los casos cinética (pero también puede ser calórica, eléctrica, radiactiva o química), que al ser transmitida por un vector (arma o vehículo) en un medio físico y entorno social (medio ambiente) produce un daño en uno o varios tejidos de una persona (huésped).<sup>4,5</sup>

El trauma es una enfermedad, pues produce una disfunción corporal que puede arriesgar la vida del huésped, por lo cual es objeto de estudio de la salud pública y de la epidemiología. Esta última estudia los factores de riesgo del trauma y sus consecuencias mórbidas, letalidad e incapacidad y las posibles formas de intervención para prevenirlo o controlar sus efectos adversos.

### ***Intervención del trauma***

El trauma se interviene previniendo la acumulación de la energía dañina o la pérdida del equilibrio en la manipulación de la misma, controlando su transmisión o mediante la búsqueda de la recuperación del equilibrio fisiológico y la rehabilitación de la función o estructura comprometida por el trauma.<sup>4,5</sup>

Un sistema regionalizado de atención de trauma, es la forma como en las sociedades se organiza la anterior intervención. Este incluye la prevención, la educación, la atención de desastres, la investigación, el acceso al servicio de atención médica, la atención prehospitalaria, la atención hospitalaria y la rehabilitación.

### ***El por qué investigar el trauma***

Desgraciadamente el trauma, intencional y no intencional, se presenta con alta incidencia y letalidad en Colombia, más concretamente en la región del Valle de Aburrá. El desarrollo de una línea de investigación es esencial y debe permitir la intervención adecuada en este problema de salud pública.

El trauma intencional está íntimamente asociado con los problemas sociales y económicos del país. En la Universidad de Antioquia las diferentes disciplinas del área de sociales y de la salud cuentan con recursos humanos con alta formación que le permiten desarrollar la investigación sobre trauma.

Por todo lo anterior, y con el propósito de dar aportes para intervenir adecuadamente el trauma intencional y no intencional, la Facultad Nacional de Salud Pública, la Facultad de Enfermería y la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia con el apoyo de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia, el Municipio de Medellín, el Hospital Universitario San Vicente de Paúl y la Red de Investigaciones de Servicios de Salud liderada por la Universidad de Caldas, han unido sus esfuerzos para desarrollar una línea de investigación sobre trauma.

Se podría afirmar que la línea busca los siguientes objetivos:

1. Identificar los factores de riesgo asociados con el trauma intencional y no intencional que tienen que ver con el agente, el huésped y el medio ambiente social y físico en la región.
2. Promover la adecuada intervención para prevenir la incidencia y disminuir las consecuencias del trauma.
3. Estudiar la atención médica del paciente con trauma para identificar e intervenir aquellos factores asociados con el aumento de la letalidad y la incapacidad y costos de atención.
4. Servir como área de formación en investigación de pregrado y posgrado.

### ***El entorno en que se está dando el desarrollo de la línea de investigación***

La Universidad de Antioquia viene trabajando en la intervención del trauma. La Facultad Nacional de Salud Pública desde hace varias décadas trabaja en el problema del trauma intencional (violencia), buscando sus causas, identificando los factores de riesgo y las formas de una mejor organización de los recursos para disminuir la

letalidad. La Facultad de Medicina desde su existencia ha estado vinculada a los hospitales universitarios y, por ende, al tratamiento de los pacientes traumatizados. La Facultad de Enfermería, además del entrenamiento de estudiantes de pregrado, tiene en la actualidad un posgrado en el cuidado de pacientes críticos.

La investigación de trauma debe darse dentro de un enfoque social que permita prevenir muertes, y mejorar las formas de tratamiento a los pacientes con trauma, así como también su rehabilitación; con el objeto de mejorar la calidad de vida de los colombianos.

La vinculación de estudiantes de pregrado y posgrado a los diferentes proyectos de investigación justifican la línea propuesta, no sólo por la formación del recurso humano sino por la motivación ante esta área de gran impacto social. Es necesario resaltar los proyectos de doctorado en Salud Pública y de Maestrías en Enfermería, que consideran el trauma como un nicho de investigación.

### *Áreas de investigación del trauma*

Para organizar la línea de investigación es conveniente tener en cuenta la división del trauma en tres fases: 1) pretrauma, 2) trauma y 3) postrauma.<sup>4</sup> En la fase antes del trauma, es necesario identificar y estudiar los factores que se encuentran asociados con su incidencia. En la del trauma, cuáles son los mecanismos más adecuados para controlar o evitar la transmisión de la energía dañina. En la posterior, cuáles son las mejores formas de intervenir para: recuperar la función fisiológica que arriesga o compromete la vida, reparar el tejido comprometido y recuperar al máximo las funciones perdidas.

### *Algunos proyectos en ejecución para consolidar la línea de investigación de trauma*

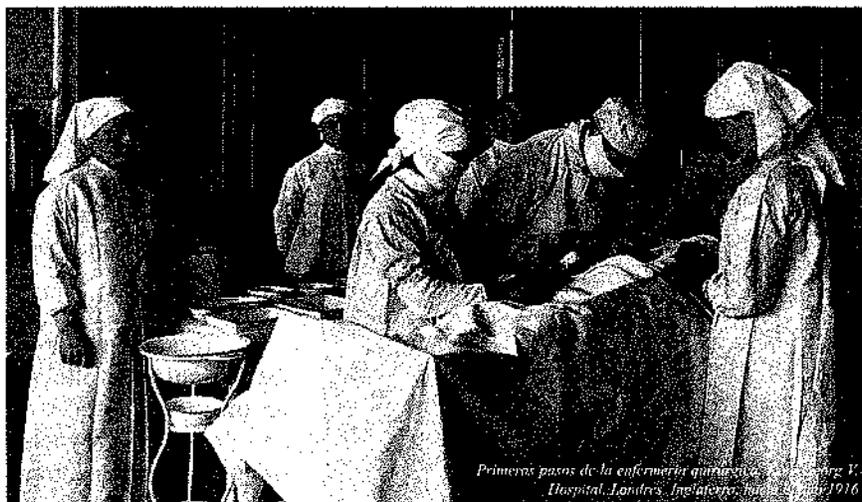
Se han invertido recursos institucionales para formar el personal de la Secretaría de Gobierno del Municipio de Medellín en investigación científica del trauma. Con esta entidad, además de talleres de investigación y vigilancia epidemiológica, se realizaron proyectos para conocer las molestias cotidianas del ciudadano; factores posiblemente asociados luego a trauma intencional; el estudio de los valores de los jóvenes y su percepción en la escuela y en la familia; la participación ciudadana y la convivencia; la violencia intrafamiliar, y la asociación entre amenaza y la pérdida de la vida. Adicionalmente se colaboró con el Municipio de Medellín en el diseño de una propuesta para hacer vigilancia epidemiológica del trauma intencional y no intencional mediante el diseño del observatorio de la violencia y otro tipo de trauma.

También se participa en el Comité de Vigilancia Epidemiológica que el Municipio de Medellín tiene para orientar las actividades dirigidas a prevenir el trauma intencional.

Con el programa de investigación de servicios de salud, coordinado por la Universidad de Caldas, se han realizado dos proyectos. Uno es la evaluación de la atención médica a los pacientes pediátricos en Medellín, apoyado por la Sociedad de Pediatría de Antioquia. Un segundo proyecto es en el que se estudia la atención médica a los pacientes con trauma de cráneo, el cual se realizó con Medicina Legal.

*También se planteó un proyecto de investigación para identificar los factores de riesgo de mortalidad y tiempo de estancia hospitalaria en los pacientes atendidos en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl donde entre otros factores, se determinó la necesidad de un sistema regionalizado de trauma para la región y el mejoramiento del servicio de urgencias de dicha institución en diferentes aspectos, los cuales han sido ya implementados. Esta investigación sirvió para que un estudiante optara por el título de PhD en la Universidad de McGill de Canadá.*

Como continuación del proyecto anterior, se realizó un estudio de los pacientes con trauma, con el objeto de disminuir la mortalidad y mejorar su pronóstico; este cual tuvo una importante financiación de la Dirección



Primeros pasos de la enfermería quirúrgica en Colombia. Hospital San Vicente, Medellín, 1916.

El Instituto Nacional de Estudios Regionales -INER-, de la Universidad de Antioquia, desarrolla un inventario de las investigaciones sobre trauma; el cual permitirá orientar los trabajos sobre violencia en aquellos aspectos que no se han abordado o que el conocimiento es incompleto. Además está en proceso una propuesta que consiste en determinar los trastornos psiquiátricos posteriores al trauma de cráneo.

Seccional de Salud de Antioquia, del Hospital Universitario San Vicente de Paúl y de la Universidad de Antioquia. Sirvió para optar al título de Maestría en Epidemiología a dos estudiantes.

Simultáneamente con el trabajo de infecciones se realizaron tres investigaciones relacionadas con el cuidado de enfermería de pacientes con trauma encefalocraneano, osteomuscular y abdominal, que sirvieron a seis estudiantes del programa de posgrado para obtener el título de especialistas en el cuidado al paciente en estado crítico de salud, de la Facultad de Enfermería.

La información obtenida en las investigaciones sirvió de apoyo el diseño de la propuesta de un sistema de atención de trauma y emergencias regionalizado SATER con el que se espera disminuir la mortalidad por trauma en la ciudad, actividad realizada con el Hospital Universitario San Vicente de Paúl, en convenio con la Secretaría de Medellín y asesorada por expertos de Canadá y Argentina dentro del Congreso Internacional sobre Atención de Urgencias. Actualmente el proyecto se encuentra en trámite en el Concejo de Medellín para su financiación.

En resumen, la línea de investigación de trauma se encuentra en su fase de consolidación, la cual se logrará cuando se termine la publicación nacional e internacional de los resultados, gestión que apenas comienza; para ello deben ser destacados los proyectos asociados con el cuidado médico y de enfermería, y la cooperación de las diferentes instituciones para hacer viable el estudio.

### *Área de tratamiento atención médica del trauma*

Por ser esta el área de interés de esta publicación, se explican mas ampliamente realizaciones. Se inició con un trabajo interdisciplinario y entre facultades. Un grupo de docentes de la Facultad de Salud Pública y de la Facultad de Enfermería, con estudiantes de pregrado en sistemas de información y posgrado en maestría en epidemiología y salud mental y de la especialización en cuidado crítico, realizaron, conjuntamente, cuatro proyectos diferentes, encaminados a conocer la situación e intervención del paciente traumatizado recibido en un tercer nivel de atención. Aunque los proyectos eran distintos se diseñó una sola base de datos donde se ubicaron las variables requeridas para los cuatro trabajos. La información inicial relacionada con el trauma y la atención del paciente en el servicio de urgencias fue recolectada por 46 estudiantes de los últimos semestres de la Facultad de Enfermería, contratados por el proyecto los cuales fueron capacitados y estandarizados. La recolección se hizo diariamente cubriendo las 24 horas en urgencias. En días con mayor demanda (como fines de semana nocturnos o algunas ocasiones con alto índice de utilización del servicio) se intensificaron horarios y personal para evitar la pérdida de usuarios.

El proyecto de tratamiento intrahospitalario del trauma, se describe como un estudio de seguimiento de una cohorte de pacientes con trauma que ingresaron vivos y fueron hospitalizados en el servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel de atención.



Durante un período de cuatro meses se estudiaron 2.084 personas mayores de 12 años con trauma, de los cuales 912 tuvieron un tiempo de estancia en el hospital superior a 24 horas. Se excluyeron todos los pacientes quemados y aquellos que voluntariamente no aceptaron participar. Para evitar los sesgos, se seleccionaron a todos los pacientes con trauma que ingresaron durante el período de estudio.

### ***Muestreo y tamaño muestral***

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de Breslow con la proporción de incidencia de infección nosocomial en el hospital.<sup>7</sup> Para un riesgo relativo de 2, confianza del 95% y un poder del 80%.

O+=Número de eventos positivos (pacientes con infección intrahospitalaria). R=Riesgo relativo.

Z=Valor de Z para un nivel de confianza de la prueba de 95%.

$Z_{1-\beta}$  = Valor de Z para un poder de la prueba de 80%.

$108 \times 10\% = 120$  (Pacientes con infección intrahospitalaria).

Considerando que el total de ingresos de pacientes mayores de 12 años para el año 1996 fue de 7.743 y el 80% fue por trauma:  $7.743 \times 0,8 = 5954$ , pacientes con trauma mayores de 12 años en un año.

Estimación del número de meses requeridos en el estudio:  $5.954 / 12 = 496$  ingreso mensual;  $1.714 / 496 = 3,5$  meses de seguimiento.

### ***Recolección de información***

El formulario incluyó los siguientes datos: signos vitales, características del paciente y su estado de salud, estabilización, reanimación, seguimiento de las normas de asepsia, signos físicos, ante-

cedentes, intervenciones, ayudas diagnósticas, el tiempo previo a la cirugía, cirugía, recuperación, traslado a unidad de cuidados intensivos y a la sala de hospitalización, datos de egreso, y diagnóstico anatómico de egreso.

Para la selección de las variables se elaboró un protocolo para cada uno de los subproyectos (infección y trauma, trauma encefalocraneano y errores cometidos durante el tratamiento, cuidado de enfermería en pacientes con TEC, trauma abdominal y osteomuscular, trastornos mentales luego de trauma de TEC). Los formatos de los proyectos se consolidaron en uno solo y luego de varias pruebas pilotos se hizo el formulario definitivo. De esta manera se recolectó toda la información de seguimiento a los pacientes.

Como fuente secundaria se utilizó la historia clínica para obtener la información que incluye el seguimiento a todos los pacientes que se registraron en el servicio de urgencias adultos y la hoja de liquidación de cirugías que cubre los datos de la intervención. Esta revisión fue hecha, en su mayoría, por los investigadores, utilizando una guía establecida de acuerdo con cada investigación.

Para los tres proyectos de enfermería se hizo una observación directa del cuidado y se diligenció una encuesta al personal para identificar sus conocimientos y opiniones.

La codificación de los diagnósticos de egreso la hicieron tres expertos del servicio de registros médicos, con entrenamiento previo para evaluar

los índices de gravedad: el AIS revisión 1990 y el ISS de todos los pacientes que ingresaron al estudio. Antes de iniciar el proyecto se hizo una prueba piloto de la metodología y los instrumentos.

Para garantizar el control de calidad y confidencialidad del dato, el personal se sometió a un control de variabilidad intra e inter observador previo al inicio del proyecto.

### **Manejo de los datos**

*Se creó una base de datos en el programa ACCESS que contenía la información de todas las variables y los tiempos calculados para cada período de atención (tiempo para ingresar al servicio luego del evento, revisión al ingreso y decisión, intervención, duración y estancia hospitalaria). Posteriormente, se generó otro formato similar para cada subproyecto según el diseño antes descrito y los datos de la observación directa y de la opinión del personal se grabaron y procesaron en epi-info.*

### **VARIABLES**

Fueron consideradas como variables dependientes la sobrevivencia o no al egreso, la presencia o no de infecciones intrahospitalarias, tiempo de estancia hospitalaria y discapacidad.

Como independientes en este grupo de personas, se consideraron dentro de la fase prehospitalaria, edad, sexo, escolaridad, comorbilidad y tipo, infección a distancia en el momento del trauma y localización, gravedad (el Trauma Score, TS, Trauma Score Revisado, RTS, y ISS), diagnóstico clínico de egreso según CIE 9-CM y la presencia de hematoma. En la fase escenario se determinaron, tipo de trauma, trauma de cráneo (TEC), presencia de fractura y causa externa (herida por arma blanca, proyectil de arma de fuego, caída y accidente de tránsito), además del ingreso en día festivo, uso de sustancias psicoactivas y aliento alcohólico.

Las variables correspondientes a la fase prehospitalaria son la remisión hospitalaria y la llegada del paciente al servicio de urgencias con algún catéter o tubo y están relacionadas con tecnología diagnóstica y tratamiento.

En el período de estabilización y diagnóstico (preoperatorio) se incluyeron fecha y hora de ingreso hospitalario, preparación del personal (lavado de manos y lavado apropiado de la herida del trauma), tecnología diagnóstica y tratamiento (sonda nasogástrica, tubo endotraqueal, ventilación mecánica, traqueostomía, catéter endovenoso central, venoso periférico, éter arterial, sonda vesical, tubo a tórax, punción lumbar, transfusión sanguínea, número de unidades transfundidas, estudios de rayos X, tricotomía, tiempo de estancia preoperatorio) y tiempo de permanencia de cada una de ellas. Todos los aspectos están relacionados con el cuidado de enfermería y los procedimientos de asepsia.

Las variables independientes de la fase de intervención (operatoria) fueron la duración de la cirugía, el tipo de anestesia y su duración, las complicaciones en cirugía y el tipo, la clasificación de la herida quirúrgica, los factores ambientales (el número de personas quirófano y la especialidad cirujano), y demoras en el inicio de la cirugía y su causa.

Por último, las variables independientes relacionadas con la fase crítica (postquirúrgica) como el traslado a UCI y la antibioterapia.

### **Análisis de la información**

Inicialmente se realizó un análisis univariado de las variables de persona, tiempo, lugar de la población y muestra estudiada. Luego, mediante un análisis bivariado, se exploró la asociación de todas las independientes con las dependientes. El análisis bivariado para las variables dependientes infección y muerte fue ajustado por el método de Maentel-Haenzel con el TS, usando dos estratos para el TS menor de 14 y TS 14-16; un valor de  $p < 0,10$  fue utilizado para la detectar la posible interacción de la gravedad.

### Aspectos éticos y administrativos

Para evitar la asociación de la información con la identidad del paciente, se recolectó en un formulario el nombre y el número de la historia clínica, (además de separarse un código que no se almacenó en la base de datos, únicamente se grabaron los resultados relacionados con la cohorte, evitando así, todo informe individual). No se realizó en el paciente ninguna intervención distinta al motivo de la investigación. En los casos en que los médicos tratantes requirieron algún dato registrado en el formulario se les fue proporcionado por el encuestador respectivo. El proyecto fue sometido al comité de ética de investigación del Hospital y de la Universidad de Antioquia para su revisión y se modificó de acuerdo con cambios y adaptaciones sugeridas.

En pacientes inconscientes o en muy malas condiciones que ingresaron al servicio de urgencias y no fue posible obtener en un inicio el consentimiento, se esperó para proporcionar la información respectiva y se le solicitó autorización para cuando estuviera en condiciones de darla. En los casos en que no se aceptó participar, se retiró y destruyó la información adquirida hasta el momento.

Al integrarse los subproyectos en uno solo, se logró la financiación para todo el proyecto. Una parte importante fue ofrecida por el Hospital y por la Universidad al proporcionar su personal docente y docente del programa de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales. Otra parte provino de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia, del programa de investigación en Servicios de Salud con dineros de Colciencias y de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Antioquia.

El programa de Maestría en Epidemiología y el de Gerencia de Sistemas de Información en Salud de la Facultad Nacional de Salud Pública vinculó ocho estudiantes al proyecto y la Especialización en Cuidado Crítico de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia a ocho estudiantes.

Es importante resaltar el trabajo interdisciplinario; éste es un buen ejemplo de cómo se pueden coordinar recursos humanos y físicos para investigar un problema prioritario en la región ❶

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robertson LS. *Injury Epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1992.
2. González G. *Mortality Pattern Changes in Medellin, Colombia 1917 to 1976*, London; 1981.
3. Municipio de Medellin DA. *Evolucion de la Mortalidad Violenta en Medellin. Periodo 1982-1997* Medellin 1998; 1.
4. Haddon W. A Logical Framework for Categorizing Highway safety Phenomenon and activity. *Journal of Trauma* 1972;12: 193.
5. Kellerman AL, Todd KH. Prevention, En: Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL (eds): *Trauma*. Stamford: Appleton & Lange; 1996: 31-40.
6. Stansfield SK, Smith GS, McGreevey WP. Injury, En Jamison DT, Mosley WH, Measham AR, Bobadilla JL (eds): *Disease Control Priorities in Developing Countries*. New York: Oxford Medical Publications; 1993: 609-633.
7. Breslow NE, Day NE *Statistical Methods in Cancer Research*. Vol 1. Lyon: IARC; 1987: 48.