

## Análisis geográfico para la prevención de lesiones por causas externas.

Susana A. Chalabe<sup>1</sup>, Ana M. Chalabe<sup>2,3</sup> & Blanca E. Zumbay<sup>3</sup>

(1) *Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy.*  
*chalabe@arnet.com.ar*

(2) *Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*  
*chalabeana@hotmail.com*

(3) *Hospital Nuestra Señora del Carmen. Ministerio de Salud. Jujuy.*  
*hnsc@jujuytel.com.ar*

RESUMEN: La tasa de incidencia por lesiones para El Carmen, Jujuy, superaba la media provincial y el Hospital local daba respuestas a la emergencia aunque no disponía de sistemas de datos confiables y oportunos para establecer medidas de prevención e inicia por eso una serie de acciones, como por ejemplo se incorpora al Sistema de Vigilancia de Lesiones (SIVILE) y conforma un grupo de estudio con la Universidad local con el propósito de utilizar herramientas SIG (Sistemas de Información Geográficos). En la práctica, se definen modelos conceptuales, lógicos y físicos del sistema a utilizar y se determinan las fases de trabajo, incluidas capacitación e investigación y a la fecha, se dispone de una base de datos geográficos que relaciona la información registrada por la Unidad Centinela de Lesiones (UC) con las entidades espaciales. Se establecen protocolos para la recopilación, producción, distribución y conectividad optimizando la gestión de la información y facilitando con ello la vigilancia epidemiológica de lesiones a partir del análisis espacial en tiempo real. Con estos resultados se involucró a distintas instituciones y organizaciones y en forma conjunta se ejecutan acciones concretas que han permitido disminuir significativamente la tasa de lesiones.

### 1. INTRODUCCION

La zona de estudio corresponde al Área Programática V de la Provincia de Jujuy, Argentina; esta comprende tres núcleos urbanos: El Carmen, Perico de San Antonio y Monterrico; dos centros turísticos de importancia: Dique La Ciénaga y Dique Las Maderas y una extensa zona rural. La red caminera es muy densa y comprende rutas nacionales, provinciales, caminos consolidados, de tierra y de servicios. En los centros urbanos tenemos avenidas, calles pavimentadas y de tierra.

Las lesiones por orígenes externos se encuentran entre las primeras causas de muerte en el mundo, adquiriendo cada vez mayor relevancia por su magnitud, las severas consecuencias que acarrearán y el alto costo social que representan y en esta área programática la tasa de incidencia de este tipo de lesiones informada para el año 2003 superaba la media provincial y representaba un grave problema con fuerte impacto en la comunidad, especialmente por los daños sociales que producían, aunque, no era posible diseñar

medidas de prevención y mitigación ya que por ejemplo, no había un sistema de base de datos donde consultar sobre las causas, ni grupos etarios, tipos de accidentes, secuelas, muertes o contra referencia de las derivaciones y en definitiva, no era posible contar con un sistema oportuno y confiable que permitiera aportar información que sea utilizada por quienes diseñan políticas públicas de prevención, mitigación y actuación. Ante esta situación, el Hospital Nuestra Señora de El Carmen, departamento de El Carmen, Jujuy, cabecera del Área Programática V, inicia desde la Dirección de Epidemiología una serie de acciones para enfrentar esta problemática y en el año 2006 desde este servicio, el Hospital se incorpora al Sistema de Vigilancia de Lesiones (SIVILE) y pasa a formar parte de las Unidades Centinela (UC), registrando datos desde esa fecha según los criterios establecidos para las UC.

Paralelamente, y a partir de determinados proyectos de investigación realizados en la Universidad local, se comienza un trabajo en conjunto con el propósito de utilizar herramientas Sistemas de Información Geográficos (SIG) en el

análisis de la distribución de accidentes. De acuerdo a los primeros logros, se observa que es necesario integrar a otras instituciones para el diseño de medidas de mitigación efectivas, por lo que desde el Hospital se conforma un grupo de trabajo con la Universidad y el Municipio local.

A la fecha, está demostrado que producir un resultado visual específico como lo es un mapa, no solo facilita la interpretación de distintas variables sino que permite realizar diversos análisis conducentes a tomar mejores decisiones, aunque para ello, es necesario tener organizado lo que denominamos “almacén de datos” y estos son los que nos habilitan luego para comparar tendencias, escenarios, etc.

Fue preciso transferir conocimientos desde el grupo de la Universidad al servicio de Epidemiología, responsables de la implementación del Programa SIVILE para que los mismos adquieran prácticas en el uso de los SIG ya que fue necesario adaptar tablas, reconvertir formatos, estandarizar variables, resolver inconsistencias y en definitiva, optimizar formas de trabajo para aprovechar toda la potencialidad de los datos adquiridos directamente por quienes atienden el accidente.

En este trabajo se presenta una síntesis de los pasos seguidos y los resultados obtenidos aplicando sistemas de información geográficos al análisis de lesiones, en este caso las denominadas lesiones intencionales interpersonales originadas por hechos delictivos.

## 2. OBJETIVOS

Aplicar tecnología SIG para el manejo exploratorio de los datos referidos a lesiones intencionales interpersonales relevados por la Unidad Centinela de Lesiones (SIVILE) de la Dirección de Epidemiología del Hospital Nuestra Señora de el Carmen, Jujuy, Argentina y contribuir de esta forma con una herramienta que facilite la toma de decisiones.

## 3. MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Muestras

La muestra estuvo compuesta por los 815 registros del SIVILE recopilados entre el 1° de Enero al 31 de Agosto del año 2012. Del total de estos registros se tienen un total de 54 eventos catalogados como lesiones intencionales interpersonales (violencia callejera), 14 casos de lesiones intencionales autoinflingidas (intentos de suicidio) y 3 registros de lesiones Intencionales tipo violencia sexual.

### 3.2. Métodos

Este trabajo forma parte de un estudio más amplio aplicado a todo tipo de lesiones y en este caso, con el total de lesiones intencionales interpersonales (n=54) se realizó un análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) sobre las pautas de localización de lesiones según celdas, estableciéndose una rejilla de celdas regulares respetando el modelo de aleatoriedad espacial completa, (AEC), luego del conteo se aplicó el test de la bondad de ajuste.

El protocolo de trabajo contempla 5 etapas:

#### 3.2.1. Captación del caso a registrar

Los hechos registrados en el municipio y su área de influencia como violencia interpersonal son caratulados como “violencia callejera” y son frecuentes situaciones como lo muestra la Fig. 1. Se debe aclarar que sólo se registran los casos cuya severidad significó la participación de ambulancias o del servicio de guardia hospitalario quedando excluidos los eventos cuya resolución es realizada exclusivamente por la policía local.



Figura 1: Persona víctima de una patota en la vía pública de la localidad de El Carmen

#### 3.2.2. Carga de datos en la Planilla del SIVILE

El personal del hospital dispone de una planilla donde registra en forma manual el evento y todas sus variables. Este paso es el más tedioso y en algunos casos, complicado de interpretar ya que en ocasiones, hasta la caligrafía utilizada implica demoras.

#### 3.2.3. Incorporación online del caso registrado

La conversión a formato digital se realiza utilizando un aplicativo que fue diseñado

expresamente para el registro de lesiones producidas en las Unidades Centinelas de Lesiones (UC) y permite al Ministerio de Salud de la Nación disponer de un sistema online de todos los eventos de este tipo que acontecen en las distintas unidades distribuidas en el territorio nacional.

La UC cuenta con personal autorizado con usuarios y claves asignadas por SIVILE. En la Fig. 2 se observa a un personal del hospital ingresando los datos diarios. A cada caso ingresado el sistema le genera un número de registro automático y correlativo.



Figura 2: Personal de la UC a cargo del registro online.

### 3.2.4. Referencia espacial de las lesiones

Se utilizó el software gvSIG 1.10 y a cada caso de lesiones intencionales interpersonales o violencia callejera ocurrido en el intervalo de fechas en estudio se le asigna un punto sobre el plano catastral de la localidad como indica Chalabe (2011)

Estos puntos permiten establecer la relación espacial con las tablas de atributos (alfanuméricas) mencionadas en el punto anterior y si bien no se disponía de registros de coordenadas tomados por ejemplo con GPS (Global Positioning System) si se cuenta con datos espaciales referidos a la localidad y sus áreas de influencia. Esta información, sumada al conocimiento del terreno que per se disponen quienes tienen la responsabilidad de registrar los datos, es suficiente para establecer rutinas muy simples de trabajo que no requieren en sí mismas conocimientos avanzados de informática o SIG. El estándar aplicado es nombrar al punto con el código de "caso" que le corresponde en el aplicativo. El archivo se denomina "EC\_Casos\_Sivile\_UC".

### 3.2.5. Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE)

Se realizó un análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) entre localización de lesiones según celdas, configurando una rejilla regular según el modelo de aleatoriedad espacial completa (AEC) que resulta muy útil como primera aproximación para la exploración de los datos.

Se contaron los puntos por celdas realizándose una tabla de contingencia y se aplicó el test de la bondad de ajuste para buscar asociaciones significativas.

### 3.2.6. Vinculación espacial

Se vinculó cada punto espacial de ocurrencia de lesiones intencionales interpersonales con la tabla exportada del aplicativo, siendo el campo de unión el número asignado por SIVILE lográndose caracterizar según hora, día de la semana, sexo, grupos de edades involucrados y otras variables cada evento registrado.

## 4. RESULTADOS

Sobre un total de 815 registros de Lesiones por causa externa, se encuentra 71 (8,71 %) de lesiones intencionales, de las cuales 14 son lesiones intencionales autoinflingidas (19,7%), 3 eventos de violación (4,22%) y 54 casos (76%) de agresión física interpersonal en la vía pública.

Se creó una capa de puntos representativa de las lesiones que se superpuso con los datos catastrales de la localidad y su área de influencia obteniendo de este modo una representación visual de la distribución espacial de los eventos como se observa en la Fig. 3.

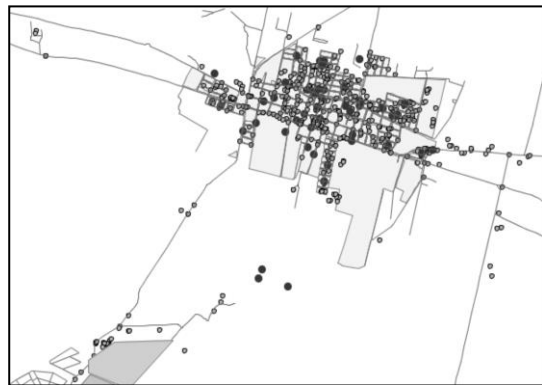


Figura 3: Mapa de registros de lesiones por causa externa – El Carmen – Enero – Agosto/2012.

Con el mapa de eventos y sobre una rejilla de celdas regulares se contaron los puntos incluidos en cada celda obteniendo una tabla de contingencias que demuestra una asociación estadísticamente significativa, con un  $\chi^2$ , chí cuadrado = 24,40 con 40 grados de libertad y un

$p= 0,097$ , encontrándose un centro de localización y una distribución anormal en los cuadrantes F3 y F4 y H4 como se muestra en la Fig. 4.

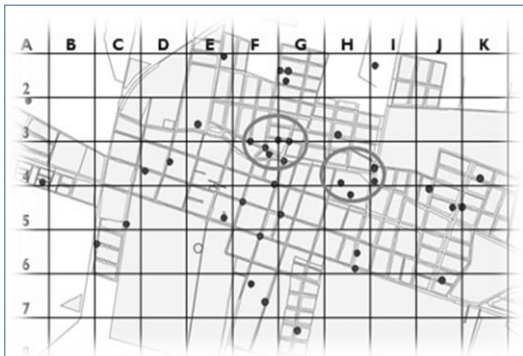


Figura 4: Localización de registros de lesiones de violencia interpersonal del municipio de El Carmen sobre una rejilla de celdas regulares.

El análisis espacial de las lesiones contribuyó a reconocer distintas variables y escenarios para el desarrollo de estrategias de prevención primaria que confluyan a su minimización logrando con esto cumplir con los objetivos señalados.

## 5. CONCLUSIONES

Estos métodos permiten conocer la distribución de fenómenos dentro de un determinado territorio poniendo de manifiesto la uniformidad o la diversidad en su distribución. Este tipo de análisis nos permite sugerir acciones específicas en prevención y proponer políticas de intervención por lo que la metodología utilizada permitirá avanzar en el diseño de protocolos de sistematización y análisis de datos para el estudio del problema en diversas localidades del país por las posibilidades de vinculación que brindan pertenecer a las Unidades Centinelas de Lesiones.

## 6. REFERENCIAS

Chalabe A.; B. Zumbay B.; C. Ubeda C. & S. Chalabe. Análisis Multivariado de lesiones por transporte en el Area V – Jujuy. Argentina. *XVI Reunión Científica del GAB*. Vol. 1. Salta. Argentina. 2011.