

# EL ANÁLISIS GEOGRÁFICO DEL DELITO Y LOS MAPAS DE LA DELINCUENCIA

CARLOS VÁZQUEZ GONZÁLEZ

CARLES SOTO URPIÑA

Departamento de Derecho Penal y Criminología  
UNED

SUMARIO: 1. Introducción. 2. El mapa delincencial. 2.1. Conceptos. 2.2. Aplicaciones en Criminología de un mapa delincencial. 3. Componentes de un mapa delincencial. 4. Tipos de mapas delincenciales. 5. Usos del mapa delincencial. 6. Proceso del mapa delincencial. 7. Programas informáticos. 8. Conclusiones. 9. Bibliografía.

## 1. Introducción

Este breve trabajo pretende presentar como herramienta en el estudio de la delincuencia una técnica relativamente novedosa para el análisis del problema de la delincuencia urbana: **su visualización sobre una cartografía digital detallada de la ciudad**<sup>1</sup>. Esta técnica permite analizar los aspectos geográficos de la delincuencia e identificar configuraciones y tendencias entre datos que, en forma de estadísticas, pueden pasar desapercibidas. El análisis geográfico del delito, facilitado a través de sistemas y programas informáticos

---

<sup>1</sup> Hablamos de «técnica novedosa», al referirnos al análisis geográfico del delito, facilitado a través de sistemas y programas informáticos, ya que como apunta HERNANDO SANZ, 1999: 12, «En la búsqueda de los orígenes de la *Geografía del crimen*, SUTHERLAND y CRESSEY (1970) hacen alusión a la **Escuela Cartográfica de Criminología** desarrollada inicialmente en Francia, y extendida con posterioridad a otros países europeos».

cada vez más completos y accesibles, puede ser el medio idóneo de organizar diferentes tipos de información sobre el problema delictivo, tanto de forma cuantitativa como, más aun, cualitativa: descripción de los sucesos, lugar exacto de comisión del delito, *modus operandi* de los delincuentes, etc.<sup>2</sup> La idea principal es proporcionar una información crítica sobre las oportunidades y los límites que surgen del uso de los mapas de localización con el objetivo final de colaborar en el debate sobre lo que verdaderamente podemos esperar de estas herramientas de apoyo a las políticas de prevención y control del delito.

El auge del modelo de **prevención situacional del delito** y de las teorías criminológicas que lo sustentan como las teorías que enfatizan la modificación del ambiente físico de Jeffery (1971) o la del *espacio defendible* de Newman (1972), para prevenir el delito, el nuevo modelo policial propuesto por Goldstein (1979), denominado como *policía orientada a la solución de problemas*, o las más conocidas *teoría de las actividades rutinarias* de Cohen y Felson (1979), *teoría de la elección racional* de Cornish y Clarke (1986) o *teoría del patrón delictivo* de Brantingham y Brantingham (1993)<sup>3</sup>, ha aumentado el interés científico por esta técnica<sup>4</sup>, utilizada tradicionalmente por la policía para ilustrar diversos problemas, ya sean delictivos o no (por ejemplo, accidentes de tráfico). La prevención situacional parte, en efecto, del presupuesto de que la criminalidad no es el fruto de una predisposición individual, sino de factores que crean o favorecen las oportunidades delictivas (costumbres y estilos de vida de las potenciales víctimas, características físicas del ambiente, ausencia de controles) y de autores racionalmente motivados<sup>5</sup>. Según el modelo de prevención situacional del delito, existen áreas, lugares y horas donde se acumulan los problemas, coincidiendo con unas mejores

---

<sup>2</sup> Así, STANGELAND y GARRIDO, 1999: 1.

<sup>3</sup> La *teoría del patrón delictivo* intenta explicar la razón por la cual el delito no se distribuye de forma uniforme o aleatoria en el espacio y en el tiempo, y para ello explora la interacción del delincuente con su entorno físico y social y cómo estas interacciones influyen su toma de decisiones. Brantingham y Brantingham otorgan una estructura más firme a las actividades rutinarias de los delincuentes y las víctimas potenciales, y para ello recurren a conceptos como *nódulos* (los sitios entre los cuales los delincuentes se desplazan), *trayectorias* (que unen estos nódulos) y *bordes* (los límites de las zonas en las que la gente en general vive, trabaja, compra o pasa el tiempo y en las que, por tanto, existen objetivos alcanzables u oportunidades para el delito). Brantingham y Brantingham también hablan de *zonas tapones* ('*buffer zones*') alrededor de los nódulos y que representan zonas con las que el delincuente tiene familiaridad. SUMMERS, 2007; 2009: 396.

<sup>4</sup> STANGELAND y GARRIDO, 1999: 1.

<sup>5</sup> CLARKE, 1983: 225-256. VÁZQUEZ GONZÁLEZ, 2007: 127-137.

oportunidades para delinquir. Así, los delitos no se distribuyen al azar ni de forma uniforme sobre la geografía urbana, sino que se localizan o concentran en determinadas zonas y momentos<sup>6</sup>. Estos «puntos calientes» (*hot spots*) de la delincuencia se pueden examinar en un mapa y, posteriormente, analizar las causas que generan estas concentraciones<sup>7</sup>.

La aparición de la **cartografía digitalizada** posibilita que las bases de datos sobre la delincuencia puedan representarse y localizarse en los mapas, siempre que en las bases de datos conste la ubicación del suceso. De este modo, entre otras muchas aplicaciones se puede analizar la distribución geográfica de un tipo de delito, trabajando con datos acumulados, con el fin de analizar el fenómeno delictivo en relación con otros aspectos como la estructura sociodemográfica, urbanística y geográfica de la ciudad, los patrones de movilidad de los delincuentes y los problemas sociales de cada zona. Entendemos que se trata de un método idóneo para identificar y describir los «puntos calientes» o concentraciones geográficas de determinados delitos urbanos, si bien esta aplicación no sólo debe dirigirse a una mera descripción, sino que permite relacionar la concentración delictiva con factores físicos, urbanos, geográficos y sociales que pueden estar inhibiendo o favoreciendo la criminalidad en determinadas áreas. Además, el análisis de datos concretos sobre la estructura urbana de la delincuencia puede aportar una información útil para el diseño de nuevas medidas de prevención, mejora de las ya existentes y su posterior evaluación<sup>8</sup>.

Este método de investigación, se sustenta sobre un **Sistema de Información Geográfica (SIG)**, que consiste en una forma de organizar datos, que permite la representación y el estudio de información sobre la ubicación de sucesos por medio de la asociación de una

---

<sup>6</sup> OCÁRIZ, VOZMEDIANO y GERMÁN, 2011: 6. Sobre las posibles explicaciones de que los delitos se acumulen en distintos barrios o calles de una ciudad, véase CERRO SALAS, 2009: 242 y 243.

<sup>7</sup> Una *Zona Caliente* o *hot spot* representa un área localizada que contiene una gran porción del volumen total de incidentes delictivos de toda esa región. Es un área que presenta un nivel de delitos o desorden más elevado que el promedio. Aunque, existen variaciones en el uso del término *hot spot* dado que su significado varía con las diferentes escalas en las que se pueden describir los fenómenos delictivos, según SHERMAN, 1995, podemos definir un *hot spot* como «lugares pequeños en los que la incidencia del delito es tan frecuente que es muy predecible, por lo menos durante un período de 1 año». Sobre los diferentes procedimientos para el análisis de los *hot spots*, véase el completísimo estudio de RUIZ GARCÍA, 2012: 40-52.

<sup>8</sup> STANGELAND y GARRIDO, 1999: 1 y 3.

o varias bases de datos a una cartografía digitalizada (por ejemplo, todos los operadores del servicio de emergencia Madrid 112 disponen de un SIG con información cartográfica urbana y viaria de la Comunidad de Madrid)<sup>9</sup>. Con el SIG podemos visualizar y analizar la información recogida en bases de datos que hagan referencia a la cartografía digitalizada de la zona que se quiera estudiar, visualizándose la información geográfica en forma de mapas digitales de la ciudad<sup>10</sup>. Además, estos mapas son interactivos, ya que no sólo permiten la visualización de la información, sino también la exploración de los datos, la consulta de grupos específicos de información y el análisis de los mismos.

La **información sobre la delincuencia** podrá ser tanto **cuantitativa** (información numérica sobre, por ejemplo, el número de robos de vehículos por área) como **cualitativa** (por ejemplo, tipos de víctimas o de infractores). La información incluida en el SIG pueden referirse tanto a características del hecho delictivo (¿dónde ocurren más robos de vehículos?, si se cometen con violencia o intimidación en las personas o sin ellas, etc.), como a características de los infractores (¿dónde vive el infractor?), de las víctimas (¿un determinado tipo de víctima tiene más probabilidades de ser víctima del robo de su vehículo?), o del lugar concreto donde se llevó a cabo la sustracción (en la calle, en un parking público, en un garaje, etc.). Muchas variables pueden representarse en el mapa al mismo tiempo, lo que representa una ingente cantidad de información, muy valiosa para el operador del sistema.

## 2. El mapa delincencial

En la prevención del delito y la delincuencia, no es algo novedoso, el recurso a representaciones gráficas y espaciales, utilizando mapas colocados en la pared, caracterizados por las chinchetas, para el conocimiento de los delitos denunciados. Pero los mapas tradicionales presentaban importantes limitaciones dado

---

<sup>9</sup> RUIZ GARCÍA, 2012: 16. La Dirección General de Seguridad y la Policía Municipal de Madrid, han puesto en marcha el **proyecto iPOL** (inteligencia Policial), desarrollado con la colaboración de la empresa EPTISA TI, y con tecnología ESRI. El sistema iPOL determina una GeoDataBase, obtiene informes y representa en un mapa ocurrencias espacio-temporales, ofreciendo servicios estratégicos a los objetivos de inteligencia táctica, inteligencia prospectiva e inteligencia operativa.

<http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/Policia/PoliciaMunicipal>

<sup>10</sup> VOZMEDIANO y SAN JUAN, 2006: 1 y 2.

que eran estáticos, no se podían modificar, ocupaban mucho espacio y no permitían manejar mucha información de forma simultánea. A partir de los años 60 se comenzaron a utilizar los primeros mapas generados por ordenador<sup>11</sup>, aunque no es hasta los años 70, debido principalmente a las investigaciones ecológicas sobre el crimen y la delincuencia realizadas por la *Escuela de ecología humana de Chicago*, que la dimensión del lugar del delito empieza a ser totalmente explorado<sup>12</sup>. Los avances tecnológicos en sistemas de información geográfica, producidos a mediados de los años 80<sup>13</sup> e inicios de los años 90 del siglo pasado, unido a las innovaciones teóricas en prevención de la delincuencia, han contribuido a que el mapa delincencial tenga un papel esencial en las políticas preventivas de la delincuencia<sup>14</sup>.

## 2.1. Conceptos

Quisiéramos comenzar llevando a cabo un intento de delimitar conceptos que pueden llevar a confusión y que creemos que son importantes para entender el trabajo del criminólogo con el mapa delincencial, para detallar, a continuación, las principales aplicaciones de estos sistemas.

- a) *Sistema de Información Geográfica (SIG)*: es la representación espacial y el análisis de un fenómeno mediante un sistema informático<sup>15</sup>. La mejor virtud de un SIG es la demostración visual de los datos, lo que ofrece una percepción inmediata sobre dónde sucedió un acontecimiento en una zona concreta. Es una herramienta poderosa para el análisis espacial mediante la captura, almacenamiento, manipulación, examen y observación de los datos incluidos en la

---

<sup>11</sup> STANGELAND y GARRIDO, 2004: 45-49. GOODCHILD y HAINING, 2005: 176.

<sup>12</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 4. GOODCHILD y HAINING, 2005: 179. FRAILE y BONAISTRA, 2010: 7. RUIZ GARCÍA, 2012: 10. Las principales referencias españolas consisten en los trabajos sobre estudios espaciales y geográficos de la delincuencia en la Comunidad de Madrid realizados por HERNANDO SANZ, 1989; 1992, 2001 y 2007.

<sup>13</sup> «La geografía del crimen ha llegado a la mayoría de edad en los ochenta, apretando el paso en las áreas de investigación y mostrando buena voluntad al ocuparse de nuevos tipos de áreas temáticas». HERBERT, 1989, *apud.* HERNANDO SÁNZ, 2006: 10.

<sup>14</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 19-20. VOZMEDIANO y SAN JUAN, 2010: 88. OCÁRIZ, VOZMEDIANO y GERMÁN, 2011: 6.

<sup>15</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 160.

información geográfica, generando una producción cartográfica y estadística<sup>16</sup>. Principalmente, tiene tres aplicaciones: la correlación de datos, los datos históricos para el mapa y el modelado de datos interactivos<sup>17</sup>. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) —conocidos también como GIS por sus siglas en inglés (*Geographic Information Systems*)— permiten que el personal de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad pueda planificar de una forma más efectiva las respuestas ante emergencias, la determinación de las prioridades en las medidas de protección de la seguridad ciudadana, el análisis de eventos pasados y la predicción de eventos futuros.

- b) *Mapa delincencial*: es el proceso de utilizar un sistema de información geográfica para llevar a cabo el análisis espacial de los problemas de la delincuencia y otras cuestiones relacionadas con la seguridad<sup>18</sup>. El mapa delincencial es una herramienta fundamental en la descripción de los comportamientos criminales y patrones de delincuencia<sup>19</sup>, además del fin preventivo que promueve<sup>20</sup>.
- c) *Mapa del delito*: es el proceso de utilizar un sistema de información geográfica únicamente con la finalidad de ubicar los delitos de una zona acotada en el tiempo y el espacio. Son mapas posicionales de los delitos conocidos y denunciados por los ciudadanos sin apenas ninguna interpretación criminológica.

## 2.2. Aplicaciones en Criminología de un mapa delincencial

La localización geográfica del delito por medio de mapas es una herramienta para gestionar y relacionar el delito y los datos geográficos y representarlos geográficamente. El resultado de esta herramienta es una imagen de dos o tres dimensiones (mapa) que proporciona al lector a través de instrumentos de lectura diversas

---

<sup>16</sup> LEIPNIK y ALBERT, 2003: 3. En palabras de LINARES y LAN, 2007: 156, fáciles de comprender incluso para los neófitos en la materia, un Sistema de Información Geográfica (SIG), no sería otra cosa que «la fusión de las técnicas cuantitativas (y su evolución) y la cartografía temática (y su evolución), ingresados a partir del desarrollo de la informática, en un lenguaje digital».

<sup>17</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 164-174.

<sup>18</sup> BOBA, 2005: 37.

<sup>19</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 223.

<sup>20</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 1.

informaciones útiles sobre la relación entre delito y espacio. El *mapa delincuencial* ofrece la oportunidad de ser proactivos en el desarrollo de soluciones a los problemas de la delincuencia. Mediante la ubicación cartográfica de las personas y los lugares, además de otros datos de diferentes fuentes, es posible discernir patrones<sup>21</sup>. El mapa delincuencial aclara los distintos tipos de delincuencia y otros incidentes que se producen en una determinada zona local, provincial, estatal o incluso internacional. El mapa delincuencial sirve pues para tres funciones<sup>22</sup>:

- a) Facilita el análisis de naturaleza espacial de la delincuencia y otros tipos de eventos mediante un sistema visual y estadístico.
- b) Permite vincular diferentes fuentes de información mediante un conjunto común de variables geográficas. Por ejemplo, permite en un área vincular información del censo, de las escuelas y los datos sobre la delincuencia.
- c) Proporciona mapas que ayudan a comunicar los resultados de los análisis sobre delincuencia u otros tipos de eventos.

Por todo ello, el mapa delincuencial puede desempeñar un importante papel en el proceso de control y reducción de la delincuencia mediante la recopilación, seguimiento y evaluación de datos, pudiendo actuar también como un importante instrumento en la etapa de prevención del delito, interviniendo en el diseño de iniciativas más eficaces en la lucha contra crimen.

El apoyo de los mapas en la reducción de la delincuencia puede determinarse en las siguientes áreas de aplicación<sup>23</sup>:

- Identificar problemas y revelar patrones y tendencias de la delincuencia visualizando los datos que pueden no ser aparentes de otra forma.
- Optimizar la distribución de recursos policiales, mediante el registro y mapeo de la actividad policial, los proyectos de reducción de la delincuencia, las llamadas de servicio e incidentes de la delincuencia.
- Apoyo a la sesión informativa de los agentes de policía operativa mediante la identificación de los crímenes que han ocurrido

---

<sup>21</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 84-85.

<sup>22</sup> BOBA, 2005: 38-39.

<sup>23</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 3 y 4.

recientemente y la predicción de que el crimen puede ocurrir en el futuro.

- La identificación de puntos calientes del delito para la focalización, la implementación y asignación de respuestas adecuadas de reducción de la delincuencia.
- Ayudar a entender efectivamente la distribución del delito y explorar los mecanismos y la dinámica de los generadores de actividades delictivas a través del análisis de patrones con otros datos locales.
- Determinar grupos de población vulnerables a sufrir hechos delictivos.
- Seguimiento del impacto de las iniciativas de reducción de la delincuencia.
- Facilitar la toma de decisiones en el tema de la inseguridad ciudadana.
- Utilización de los mapas como un medio para comunicar las estadísticas de delitos públicos y las iniciativas que se están aplicando para hacer frente a los problemas de delincuencia.

El mapa delincencial, principalmente, sirve para analizar la delincuencia como un conjunto de procesos sistemáticos que proporcionan información oportuna y pertinente acerca de los patrones de la delincuencia y las correlaciones criminales<sup>24</sup>. Sirve para ayudar al personal operativo y administrativo en la planificación de recursos y su despliegue para la prevención y previsión de actividades delictivas. Fortalece no sólo la investigación y el análisis criminal, sino también la gestión policial, que comprende la identificación y solución de los problemas<sup>25</sup>. El uso de la georreferenciación para la integración de datos se está convirtiendo en un factor clave, para analizar los incidentes y para obtener apoyo en tiempo real en las operaciones policiales.

El mapa delincencial es complementario a casi todas las formas de análisis de la delincuencia. Como se observa en la figura 1, la cartografía de la delincuencia no es un método aislado sino que es un procedimiento que ocurre dentro del proceso más amplio de análisis de la delincuencia<sup>26</sup>.

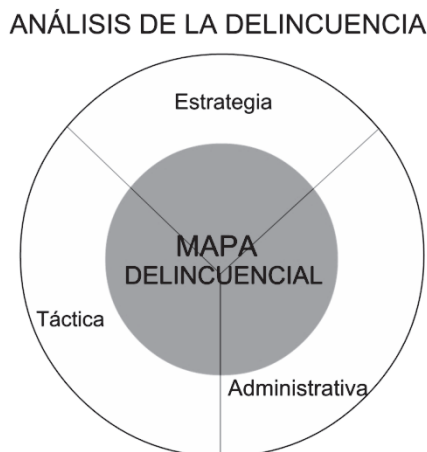
<sup>24</sup> BOBA, 2005: 5

<sup>25</sup> FYFE, 1991: 249-267.

<sup>26</sup> BOBA, 2005: 38-39.



**Figura 1: Relación del mapa delincencial con el análisis de la delincuencia**



Casi todos los tipos de análisis de la delincuencia mediante esta herramienta, utilizan el mapa delincencial de las siguientes formas<sup>27</sup>:

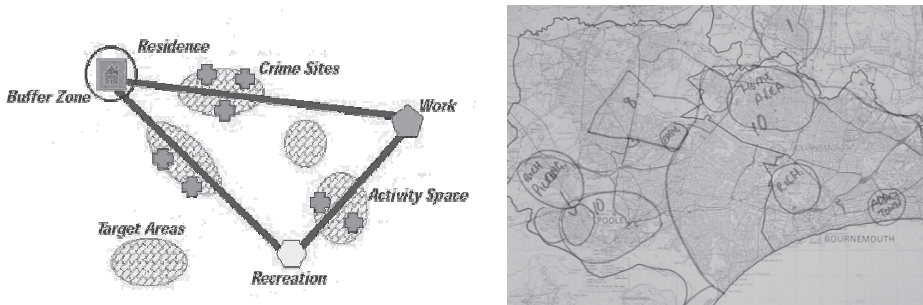
*Análisis táctico de la delincuencia:* la cartografía delincencial se utiliza para identificar inmediatamente los patrones de cada delito cometido en una zona acotada por el espacio y el tiempo. El objetivo primario es el de identificar las tendencias y patrones o series.

*Análisis estratégico contra la delincuencia:* concierne a las estrategias de operaciones y a la búsqueda de soluciones a los problemas. El mapa delincencial después de examinar los patrones de la delincuencia en zonas determinadas ayuda a la asignación geográfica y temporal de los recursos. El mapa puede incorporar datos cualitativos sobre la delincuencia así como los lugares de reunión de bandas, ventas de drogas o ubicación de la prostitución y poder asignar recursos, humanos y materiales, para atender adecuadamente los problemas.

*Análisis administrativo:* el mapa delincencial es una valiosa herramienta utilizada por la policía y los investigadores pero también por los medios de comunicación de las organizaciones encargadas de la seguridad pública para transmitir información al público de la actividad delictiva.

<sup>27</sup> BOBA, 2005. RUIZ GARCÍA, 2012: 12.

**Figura 2: Mapas de la delincuencia y tipos de análisis**



Fuente: Rossmo, (2000), citado por Summers, 2007.

### 3. Componentes de un mapa delincencial

Un *Sistema de Información Geográfica* mediante el mapa delincencial traslada elementos físicos como calles, avenidas, edificios, plazas o parques, en formas que pueden ser mostrados, manipulados y analizados por los responsables de la seguridad pública<sup>28</sup>.

El mapa delincencial representa la información en tres formas<sup>29</sup>:

1) **Leyenda:** es una tabla con los datos referenciados. Por ejemplo, una leyenda de un mapa delincencial puede incluir las veces que un delito ha ocurrido, el código que describe el tipo de delito, la fecha y hora que ha ocurrido, así como el lugar.

2) **Objeto espacial:** puede ser representado mediante:

*Puntos:* el mapa delincencial puede representar cartográficamente un delito mediante un punto o un símbolo adecuado, siendo la segunda forma más habitual.

*Líneas o polilíneas:* Mediante líneas se expresan los elementos que son de una dimensión, aunque puedan tener cierta extensión. Son los elementos del mundo real que pueden ser representados en un mapa, como las calles, los edificios, las líneas eléctricas, vías de tren o metro o las rutas de los autobuses.

*Polígonos:* Con las zonas se representan los datos bidimensionales, que tienen un área concreta. Es una zona acotada geográfica-

<sup>28</sup> BOBA, 2005: 39.

<sup>29</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 41-43.

mente, como una urbanización, un barrio, un parque, un campus universitario, etc.

- 3) **Imagen:** es una fotografía vertical tomada desde un satélite que digitaliza un área con unas coordenadas apropiadas. Esta imagen, que puede ser en blanco y negro o color, muestra detalles de las calles, edificios, parkings y otras características del entorno.

Antes de utilizar la información de un mapa delincriminal, los datos geográficos deben ser geocodificados. La dirección de un registro (delito, detención, etc.) en un mapa delincriminal se utiliza junto con los datos del segmento de la calle geocodificada. **La geocodificación es el proceso de vinculación de la dirección de un incidente con sus coordenadas en el mapa, de modo que se podrá reconocer la dirección a través del incidente geocodificado y al revés**<sup>30</sup>. Para ello los SIG utilizan determinados algoritmos que aplicados sobre las direcciones (que deben presentarse en un formato concreto) y una red que hará de referencia espacial, (construida a partir de un callejero de la ciudad en cuestión), determinan la localización de los delitos en las calles<sup>31</sup>. La experiencia práctica de la geocodificación en los mapas delincriminales rara vez es tan sencilla como la introducción de datos<sup>32</sup>. La geocodificación es uno de los componentes más importantes para la elaboración de un correcto mapa delincriminal. Habiéndose mejorado actualmente los problemas de geocodificación en el mapa delincriminal, aún pueden existir dificultades al introducir abreviaturas, ortografía incorrecta, nombres o apodos de las áreas locales, direcciones incorrectas, áreas de espacios abiertos, que el archivo no esté al día, etc. Una geocodificación incorrecta es sinónimo de un mapa delincriminal irreal<sup>33</sup>.

---

<sup>30</sup> BOBA, 2005: 88-91. *Georreferenciar la información* (utilizando la terminología empleada en Hispanoamérica) significa ubicar en un mapa o plano, los datos de un archivo para realizar diversos análisis, como pueden ser: los puntos de concentración de eventos, zonas de alta densidad o el desplazamiento territorial del fenómeno analizado. De lo que se trata es, convertir la estructura y/o formato inicial de los datos que se van a analizar, de información alfanumérica y tabular (estadísticas, tablas y gráficos) a información espacial, es decir, susceptible de ser referenciada geográficamente en un espacio geográfico determinado (por ejemplo, mapas), por medio de un sistema de coordenadas; en pocas palabras, pasar de información tabular a información espacial.

<sup>31</sup> RUIZ GARCÍA, 2012: 24.

<sup>32</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 52-55.

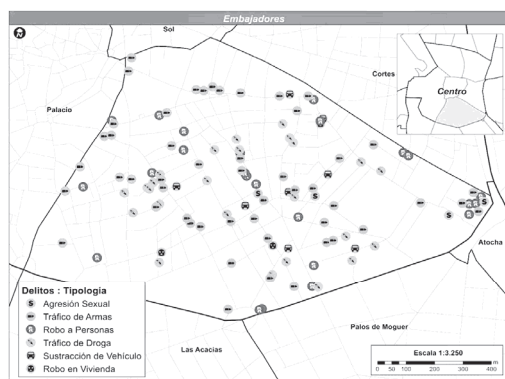
<sup>33</sup> Como acertadamente apuntan STANGELAND y GARRIDO, 1999: 4, «de nada sirven los análisis de datos sofisticados y por medio de las nuevas tecnologías, si los datos son deficientes o no se representan correctamente sobre la cartografía, de forma que originen interpretaciones erróneas y pérdidas importantes de información».

## 4. Tipos de mapas delincuenciales

Tradicionalmente los mapas delincuenciales han sido realizados en soporte de papel, pero actualmente la cartografía de los hechos ha tenido el avance de la incorporación de los medios tecnológicos mediante la informática. A continuación se expondrán los diferentes tipos de mapas delincuenciales que puede encontrar un criminólogo en su trabajo<sup>34</sup>. Los cinco primeros tipos de mapas delincuenciales son usados, además de para el análisis, para presentaciones profesionales<sup>35</sup>. Los dos últimos tipos de mapas delincuenciales son los más recientes en el tiempo<sup>36</sup>.

1. *Sólo símbolos*: son mapas delincuenciales con símbolos uniformes que representan la ubicación de las tiendas, las calles y los delitos o desórdenes públicos de que se tenga conocimiento. No son útiles cuando muestran gran cantidad de información porque dificulta su comprensión<sup>37</sup>. Se pueden usar los mapas delincuenciales con sólo símbolos para cantidades relativamente pequeñas de datos que no se superpongan, por ejemplo para comunicar la ubicación de los delitos de una zona en un tiempo acotado pero sin patrones.

**Figura 3: Mapa del crimen del barrio de Embajadores en el Distrito Centro de Madrid**



Fuente: Ruiz García, 2012: 32 (fig. 10).

<sup>34</sup> Más información en VOZMEDIANO y SAN JUAN, 2010: 90-96.

<sup>35</sup> BOBA, 2005: 41-47 y 218-225.

<sup>36</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 381-385.

<sup>37</sup> Un exceso de información conlleva que la elaboración de mapas a partir de un conjunto de datos que no se pueden interpretar hace que el análisis de estos mapas sea difícil. Cuanto más complejos sean los datos y el sistema -y los mapas- más difícil es el análisis de la información.

2. *Zonal*: son mapas delincuenciales que muestran un área con una característica conflictiva o delictiva común. Se pueden utilizar también polígonos donde se puede agregar datos y hacer una comparativa. Se utilizan para mostrar zonas donde pueden acontecer hechos peligrosos, por ejemplo una zona de bares nocturnos donde suelen producirse altercados y peleas. Para representar un fenómeno zonal, se utilizan símbolos de extensión, que pueden diferenciarse fácilmente mediante el color, el tono o el grano.

3. *Graduado*: son mapas con símbolos con diferentes tamaños o colores que representan los valores particulares de la variable. Se utiliza para reflejar una multitud de incidentes ocurridos en la misma área. Por ejemplo se enmarca una zona donde suele haber hurtos y se indica la cantidad. Para diferenciar la mayor incidencia delictiva en algunos puntos respecto de otros, se define previamente el tamaño y el color del punto en el mapa, de acuerdo con la frecuencia o cantidad de hechos que registra el lugar en el periodo de análisis.

**Figura 4: Tipos de mapas delincuenciales: *No Collation, Traditional Choropleth, Point Collation***

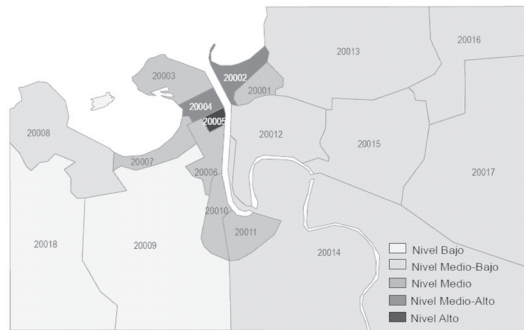


Fuente: <http://googleearthdesign.blogspot.com.es/2011/07/3-crime-maps-point-collation.html>

4. *Gráfico*: son mapas que muestra en un mismo tiempo varios valores de una variable representada gráficamente. Este tipo de mapa puede mostrar la gráfica en forma circular o barras. Por ejemplo se enmarca una zona nocturna y se representa gráficamente los incidentes que ocurren como conductas de desorden, peleas, drogas, etc.

5. *Densidad*: Estos tipos de mapas se utilizan para comparar cantidades de delitos o hechos a analizar de una zona del mapa con otra, sin que exista una limitación espacial exacta de los hechos. Para elaborar un mapa de densidad se convierte un mapa temático de puntos a un mapa *raster*, empleando una función de densidad<sup>38</sup>. Gracias a esta metodología analítica podemos determinar, en base a la población, que barrios acumulan más densidad delictiva para el total de delitos, o incluso realizar un análisis más minucioso según la tipología del delito, de manera que podamos determinar los patrones de la distribución de determinados tipos de crímenes. Por otro lado, el análisis de las tasas medias delictivas nos permite obtener de manera sencilla una medida de las dimensiones del crimen y el delito<sup>39</sup>.

**Figura 5: Ejemplo de mapa de densidad de delito en Donostia-San Sebastián**



Fuente: Vozmediano y San Juan, 2006, fig. 1, p. 6.

6. *Interactivo*: son mapas que simplifican los sistemas de información geográfica para que cualquier usuario pueda utilizarlo. Hay empresas que ofrecen programas interactivos que realizan búsquedas para mostrar los delitos o incidentes que han ocurrido en una zona durante un tiempo acotado. La organización gubernamental

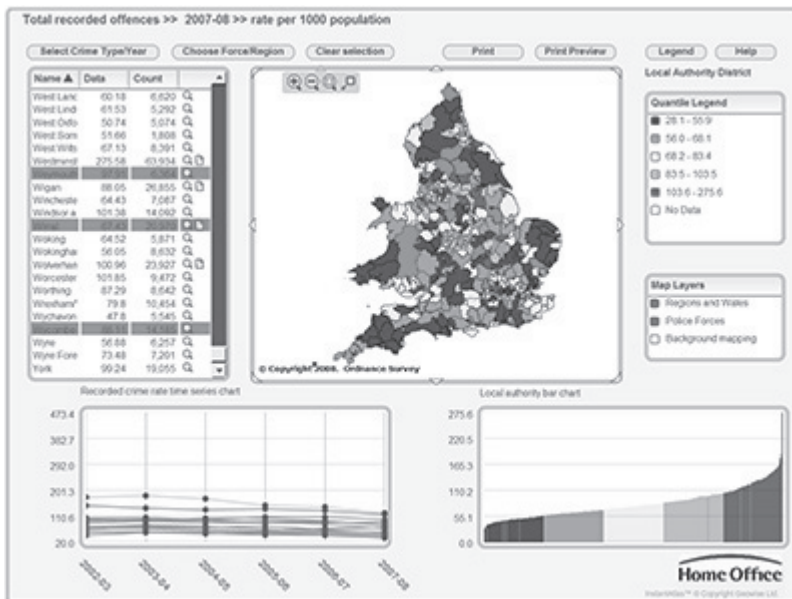
<sup>38</sup> VOZMEDIANO y SAN JUAN, 2010: 98.

<sup>39</sup> RUIZ GARCÍA, 2012: 37.

debe introducir los datos y, según cada programa, se pueden hacer una multitud de consultas para facilitar el análisis de la delincuencia. Al final de este trabajo se mostrará empresas que ofrecen estos productos para la confección de un mapa delincriminal.

7. *Internet*: hay organizaciones gubernamentales, ninguna en España, que ofrecen información de un mapa delincriminal a través de Internet. Por ejemplo, en EE.UU.<sup>40</sup> o en Gran Bretaña, organismos como el Home Office británico muestran pública y abiertamente sus mapas delincriminales para que los ciudadanos puedan hacer una consulta sobre los delitos ocurridos en su barrio o en su localidad<sup>41</sup>.

**Figura 6: Mapa del delito interactivo por Internet**



Fuente: Home Office, UK.

<sup>40</sup> Hay una multitud de departamentos de policía en Estados Unidos que muestran incidentes penales a la ciudadanía a través de un buscador; por ejemplo *Los Angeles Police Department* en el siguiente enlace

<http://projects.latimes.com/mapping-la/neighborhoods/neighborhood/florence/crime/>

<sup>41</sup> Desde nuestra perspectiva, son especialmente relevantes los *mashup*, una aplicación Web en la que se usan y se combinan datos de dos o más fuentes externas para crear un nuevo servicio y, de entre ellos, los *mashups* de Google Maps o de Yahoo, que permiten georeferenciar cualquier tipo de información por los usuarios de Internet. FRAILE y BONASTRA, 2010: 10.

En el momento de elegir uno u otro tipo de mapa delincencial, es importante tener siempre presente que en la representación de un mapa de áreas es necesario en primer lugar tener en cuenta la naturaleza de la variable. Si esta consiste en datos absolutos, las soluciones más idóneas son el empleo de símbolos puntuales escalados o mapas de densidades de puntos. Si por el contrario, la variable es un índice o tasa, resulta más adecuado tonos o tramas seriadas, las cuales indican la posición del área en una escala de densidad. En este caso hablaremos de un *mapa de coropletas*<sup>42</sup>.

## 5. Usos del mapa delincencial

Los principales usos prácticos o aplicaciones operativas que puede tener un mapa delincencial<sup>43</sup>, como herramienta policial, serían los siguientes:

*Respuesta a los incidentes.* Responder a un incidente es fundamental en el cumplimiento de las funciones de cualquier servicio de policía u organización encargada de la seguridad pública. La rápida localización del incidente es esencial para asegurar una adecuada respuesta. Los responsables del servicio de seguridad pública pueden agilizar y racionalizar los servicios de respuesta ante cualquier incidente a través del mapa delincencial.

*Análisis de los incidentes.* Los directores de servicios trabajan con mucha información y gran cantidad de informes, siendo el mapa delincencial un complemento muy útil mediante el extracto de información del área a analizar para la dirección del servicio.

*Dirección operativa.* El análisis operativo o táctico es el trabajo con lo que está sucediendo ahora, lo que ha sucedido recientemente

---

<sup>42</sup> Los *mapas de coropletas* son uno de los sistemas de representación cartográfica más utilizados en Geografía y Ciencias Sociales, al resultar tremendamente expresivos para plasmar la distribución espacial de un fenómeno (expresado en valores absolutos o en valores relativos), mediante el uso de colores o tramas. El mapa de coropletas representa valores por la unidad de superficie para la que se dispone de información. Sirven para mostrar una cantidad referida a una superficie y la forma más frecuente para expresar gráficamente las densidades. Las propiedades de este tipo de mapas son: su capacidad para esquematizar valores de distribución sobre superficies a muy distintas escalas, y su valor para mostrar el dinamismo de un fenómeno en un período de tiempo determinado. Los aspectos fundamentales a tener en cuenta a la hora de elaborar un mapa de coropletas son la utilización del color y la elección de los intervalos.

<sup>43</sup> CHAINEY y RATCLIFFE, 2005: 24-28.



y lo que se puede hacer acerca de un problema para que tenga un efecto inmediato. A través de la información obtenida por el mapa delincidencial se establece el posible patrón delictivo para una solución efectiva del problema. Muchos cuerpos policiales utilizan el mapa delincidencial en sus «briefings» para conocer y explicar los incidentes de una zona y poder aplicar operativos tácticos ante los patrones delictivos<sup>44</sup>.

*Auditorías de la delincuencia.* La auditoría de la delincuencia hace una medición de los problemas de la delincuencia mediante la estadística descriptiva, detallando los delitos y realizando su interpretación. Las auditorías de la delincuencia pueden ser realizadas sobre una base anual pero también pueden ser mensuales o trimestrales. Aborda la delincuencia desde la perspectiva de la **distribución espacio-temporal del delito**, lo que permite pronosticar patrones y tendencias en la repartición delictual en un tiempo y territorio determinado. Las auditorías de delincuencia describen los niveles de delincuencia, como los delitos cambian en el tiempo, donde están los puntos calientes, cuales son los patrones temporales, los perfiles de los delincuentes e incluso los perfiles de las víctimas.

*La solución de problemas mediante el análisis de la delincuencia.* El mapa delincidencial está enfocado hacia la solución de los problemas mediante el análisis específico del delito con el objetivo de conocer y eliminar sus causas más probables<sup>45</sup>. Se realiza una exploración espacial de los aspectos de la delincuencia, siendo el mapa delincidencial la estrategia de trabajo.

*Perfiles geográficos.* El perfil geográfico es un método de investigación que utiliza la localización de una serie de delitos relacionados entre sí para determinar el área más probable de residencia del autor. Se empezó a utilizar para investigar a los asesinos en serie pero actualmente se utiliza para explorar un elevado número de delitos, por ejemplo robos, que tienen un patrón común entre ellos<sup>46</sup>.

<sup>44</sup> STANGELAND y GARRIDO, 1999: 192-195.

<sup>45</sup> WEISBURD y MCEWEN, 1998: 220-222.

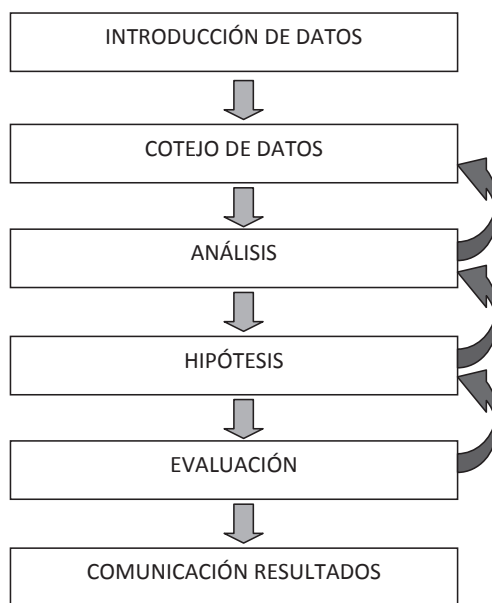
<sup>46</sup> Una variante de este tipo de representación, la de los lugares de residencia de los infractores a través de mapas, ha sido utilizado en nuestro país en una reciente investigación llevada a cabo en el País Vasco por OCÁRIZ, VOZMEDIANO y GERMÁN, 2011: 1-24, al considerar, en palabras de los autores que «merece la pena abordar el estudio del lugar de residencia de los menores infractores como una vía para complementar el perfil psicosocial y demográfico de los menores, y para detectar las comunidades en las que sería adecuado iniciar intervenciones de tipo preventivo».

*Supervisión, evaluación y revisión del desempeño.* El mapa delincidencial ofrece una herramienta útil para supervisar si la iniciativa empleada ha sido correcta mediante el análisis de las imágenes antes y después de su ejecución. Incluso con un método analítico correcto podemos determinar si el problema ha sido desplazado o ha tenido una difusión de beneficios.

## 6. Proceso del mapa delincidencial

Los mapas delincuenciales son herramientas integrales para la exploración, que facilitan una hipótesis e incluso permiten averiguar un patrón delictivo. El proceso que desarrolla un mapa delincidencial es un método potencialmente repetitivo basado en los siguientes pasos:

**Figura 7: Pasos del proceso de un mapa delincidencial**



### 6.1. Introducción de datos

Se trata de la incorporación en un mapa de datos sobre los delitos e incidentes importantes relacionados con la delincuencia, por ejemplo los bares musicales conflictivos o las zonas de reunión de

bandas juveniles. Toda esta información la puede introducir en el mapa delincinencial cualquier personal destinado a la organización y no necesariamente tiene que ser un experto en la confección de mapas delincinenciales<sup>47</sup>. Eso sí, la introducción de datos debe presentar los siguientes cuidados o cautelas:

- 1) Los datos deben ser recogidos con precisión y coherencia.
- 2) Sólo se deben introducir los datos adecuados para el análisis de la delincuencia.
- 3) Los datos de incidentes deben ser introducidos de manera inmediata.
- 4) Los datos se almacenaran durante un tiempo adecuado para permitir el análisis.
- 5) Los datos deben ser accesibles, sin manipulación ni interpretación, para ser consultados y posteriormente analizados.

## 6.2. Cotejo de datos

Después de haber introducido los datos en el mapa se pueden variar o modificar para su utilización. Esto puede incluir la selección de subconjuntos de datos o cambio de formato de datos o la creación de nuevas variables, con lo que se consigue una mejor calidad de la información. El cotejo de datos implica una serie de tareas diferentes pero, en general, las tareas adquieren dos formas:

- *Limpieza*: proceso de corrección de errores e inconsistencias en los datos.
- *Creación de nuevas variables*: proceso de introducción de nuevas variables a partir de los datos introducidos para un análisis eficaz.

## 6.3. Análisis

Se analizan los datos introducidos y cotejados con el uso de diferentes estadísticas. Esta herramienta permite efectuar un análisis multivariable de la información geocodificada, gracias a la superposición de datos agregados que permite el SIG, con el propósito de detectar patrones, generar modelos y realizar simulaciones sobre

---

<sup>47</sup> BOBA, 2005: 9-13.

variables que influyen en la ocurrencia de actos delictivos<sup>48</sup>. Igualmente se puede cruzar con puntos vulnerables de la población o del espacio como por ejemplo, colegios, comercios, sectores turísticos, entre otros. Por desgracia, muchas veces los datos introducidos y coleccionados no son suficientes y se debe volver a la captura de más datos.

Se pueden emplear varias técnicas estadísticas univariadas y multivariadas de descripción de datos para analizar la información recolectada: se puede llevar a cabo un **análisis descriptivo** de la información recolectada, y calcular los estadísticos descriptivos de cada uno de los delitos para las series anuales y totales, dentro de los cuales se destacan *el promedio, la moda, la desviación estándar y el rango intercuartílico*, los cuales muestran una primera aproximación a la distribución y el comportamiento de los delitos (para realizar el análisis descriptivo de las variables ilustrativas incluidas en el análisis, se puede recurrir a la utilización de *tablas de frecuencias*). Con el **análisis estadístico de correlaciones** se busca, entre otros resultados, establecer los posibles niveles de correlación entre los delitos, es decir, si existen evidencias de incrementos proporcionales o causales entre ellos. Para este fin de profundizar en el análisis del comportamiento de los delitos y su relación con las distintas variables, se puede llevar a cabo un análisis de *tablas de contingencia*, que permite establecer relaciones entre la ocurrencia de los delitos y de una forma univariada describir las características del lugar donde se presentan con mayor incidencia cada uno de los delitos analizados. Sin embargo, el **análisis univariado** no permite considerar las variables cualitativas y cuantitativas como un todo global, donde se evidencien las relaciones entre los delitos y la incidencia de las variables explicativas en la ocurrencia de los delitos. Para determinar la correlación entre los delitos y el conjunto de variables explicativas analizadas, habremos de acudir al método de análisis de componentes principales multivariado. Para tal fin, se puede recurrir a un **Análisis de Componentes Principales** con el fin de identificar mediante la construcción de la matriz de correlaciones de las series totales de cada uno de los delitos, la conexión existente entre la frecuencia de los delitos presentados en cada una de las zonas geográficas de análisis. Para completar los resultados se puede realizar un **análisis cluster** con el fin de identificar perfiles de agrupamiento en las zonas con características similares, y

---

<sup>48</sup> El SIG nos va a permitir llevar a cabo multitud de tareas relacionadas con pautas y estadísticas espaciales, pero determinados procesos centrados en el análisis del crimen y la delincuencia se deben realizar recurriendo a otros programas informáticos como *Crime Analyst 2.1.*, que, según RUIZ GARCÍA, 2012: 18, «integra las herramientas necesarias para comprender las incidencias relacionadas con la gestión de la delincuencia, incluyendo avanzados procesos de análisis espacial, de modelización y de investigación temporal».

de esta forma lograr identificar conglomerados que permiten observar la sectorización de los índices de delincuencia en la localidad según las características del sector.

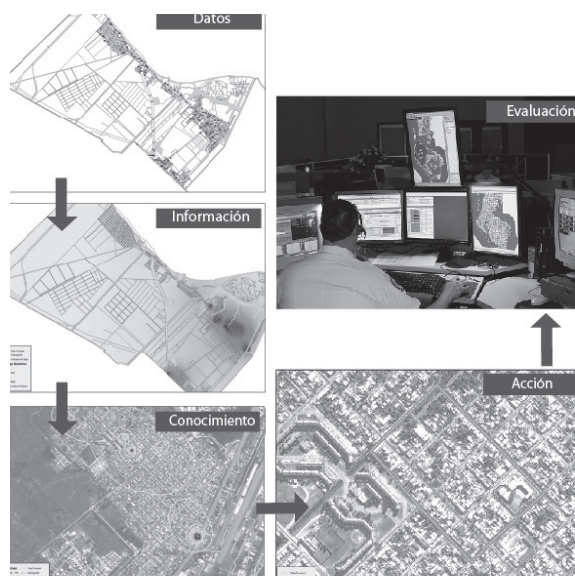
#### 6.4. Hipótesis

Después de un amplio análisis se extrae una hipótesis derivada de las evidencias. Se realiza la tarea operativa pertinente para la solución del problema con base a la hipótesis resultante del mapa delictual<sup>49</sup>.

#### 6.5. Evaluación

La hipótesis generada del análisis del mapa delictual se evalúa para comprobar si ha sido correcta parcial o totalmente. Si la evaluación no es positiva se debe volver a la fase de análisis o hipótesis, según el caso.

**Figura 8: El proceso de análisis mediante el mapa delictual**



Fuente: <http://www.aeroterra.com/so-delito.htm>

<sup>49</sup> HARRIES, 1999: 36-38.

## 6.6. Comunicación de resultados

Cuando la evaluación de la hipótesis sea totalmente correcta y el problema se haya diseminado, se deberá informar a los organismos y personas que se crea oportuno. El mapa delincidencial es una herramienta muy visual y comprensible para poder informar de los problemas y la solución que se ha dado. Estudios recientes han demostrado el poder de la representación visual de los problemas relacionados con el delito para dárselos a conocer a los ciudadanos.

## 7. Programas informáticos

El mapa delincidencial ha sido muy desarrollado en países anglosajones<sup>50</sup>, donde han realizado gran cantidad de programas informáticos que facilitan la labor de los criminólogos. El resultado es muy extenso y variado en el mercado internacional por lo que se pueden consultar diversas páginas digitales<sup>51</sup> para una correcta elección. Sin embargo, pese a su progresiva implantación, en el resto de países, la tradición espacial de la delincuencia no termina de afianzarse como una sólida orientación disciplinar con interesantes niveles de investigación prospectiva<sup>52</sup>.

Las características que debería tener un buen programa para la realización de un mapa delincidencial son los siguientes<sup>53</sup>:

- **Título:** debe incluir información sobre la naturaleza de los datos, la unidad geográfica y la fecha de los análisis. Esto es importante porque algunos mapas delincuenciales solo ilustran informes de subconjuntos y no realizan análisis de la totalidad de los datos.

---

<sup>50</sup> RUIZ GARCÍA, 2012: 14. Una amplia relación de estos sitios de Internet, puede consultarse en FRAILE y BONASTRA, 2010: 10, quienes afirman sin ambages que «se trata de un fenómeno que pertenece predominantemente al mundo anglosajón». Algunos de los sitios *on line* más significativos, referidos a Estados Unidos e Inglaterra, son: <http://www.ojp.usdoj.gov/nij/maps>, <http://www.icpsr.umich.edu/NACJD/cmtutorial.html>, <http://www.ncjrs.gov/App/Topics/Topic.aspx>, <http://www.homeoffice.gov.uk/rds/ia/atlas.html>, <http://maps.police.uk/>

<sup>51</sup> <http://www.iaca.net/Software.asp>

<sup>52</sup> HERNANDO SANZ, 2006: 16. De la misma opinión, RUIZ GARCÍA, 2012: 15, afirma que en el ámbito del análisis del crimen y la delincuencia, «España ha sufrido un considerable retraso en la utilización de los SIG».

<sup>53</sup> BOBA, 2005: 231-241.

- *Leyenda*: debe enumerar las fuentes de los datos tabulares y geográficos en el mismo mapa además de indicar los símbolos que se utilizan para representar cada fuente de datos. Un buen mapa delincriminal debe incluir el acceso a la graduación del color y el tamaño. También la leyenda debe indicar la clasificación utilizada para que el público sepa que técnica se utilizó al crear el mapa delincriminal.
- *Geocodificación*: debe mostrar el porcentaje del delito existe en la dirección analizada en relación con la zona señalada. Por ejemplo, si tenemos hurtos en una dirección, un mapa delincriminal debe mostrar que porcentaje se realiza en esa geocodificación en relación a todo el mapa delincriminal. Además los datos de las estadísticas y las tablas deben representar el porcentaje de la geocodificación.
- *Etiquetas*: el mapa delincriminal mediante un texto debe etiquetar las principales características del delito en el mismo mapa y resaltar conclusiones interesantes. Sin embargo, las etiquetas deben utilizarse con moderación y sólo cuando sea apropiado y fácil su lectura en el mapa.
- *Autor y fecha*: se debe incluir en un buen mapa delincriminal el nombre de la persona o la organización que lo creó, así como la fecha.

Los programas que facilitan la creación de mapas delincriminales en España, todavía no presentan la variedad y sofisticación de los empleados en los países anglosajones, pese a que actualmente es un método de análisis que algunas organizaciones españolas, sobre todo las de carácter policial, utilizan con asiduidad. Por tal razón, en una búsqueda de empresas que ofrecen estos servicios en nuestro país, se podrían destacar:

La empresa «**MapInfo**»<sup>54</sup>, actualmente gestionada por «Pitney Bowes Business Insight», tiene un software, denominado *MapInfo Crime Profiler*, altamente especializado que proporciona un conjunto de herramientas y con un modo de presentación diseñada específicamente para las necesidades de los analistas de la delincuencia que trabajan en organismos de control. Se permite a los analistas del delito utilizar sofisticadas técnicas de manipulación estadística sin tener que entrar en consultas complejas.

---

<sup>54</sup> <http://www.pbinsight.es/predictive-analytics>

La tecnología SIG es un sistema computarizado que mediante un software especializado (ArcView 3.2-8x, ArcGis 9.1, ArcGIS Desktop 10, ArcInfo 8.02, software de análisis estadístico, etc.) reúne datos geográficos sobre ciertos fenómenos (en este caso la delincuencia y el crimen) que ocurren en un tiempo y espacio definidos. El SIG permite visualizar diversos datos geográfico-sociales y analizarlos. En nuestro país, *ESRI España*<sup>55</sup> es una empresa especializada en SIG y ofrece al mercado un software, denominado *ArcGIS*, que proporciona al personal que trabaja en la seguridad pública unas capacidades para administrar y analizar grandes cantidades de información basada en la localización. Los datos se almacenan en una base codificada geográficamente y se utiliza para visualizar relaciones espaciales y revelar las tendencias en la planificación y respuesta de la seguridad. Además, los distintos organismos pueden compartir los múltiples mapas generados por ordenador a través de sus redes locales o por Internet para coordinar los esfuerzos y maximizar la funcionalidad de los recursos<sup>56</sup>.

*Google Map*<sup>57</sup> es un servicio gratuito de mapas al que se puede acceder desde un navegador Web. Se puede realizar mapas personalizados con información del tema de estudio de este trabajo, la delincuencia. Mediante el alta en una cuenta corriente de la empresa Google (...@gmail.com) se puede ubicar los delitos o incidentes que se tiene conocimiento en un mapa, pudiendo ser públicos pero también privado y destinado a unos receptores determinados. Se utilizan símbolos que pueden desplegar etiquetas, explicando las características del hecho delictivo. Su importancia radica en la gratuidad y su función criminológica está basada en el análisis básico de los delitos a través del tiempo y la ubicación.

*Mappoint*<sup>58</sup> es el software de la empresa *Microsoft Corporation* que permite crear mapas con información de delitos. No es específico para la delincuencia y está dirigido inicialmente para la expansión comercial de los negocios. Puede realizar mapas de delitos con datos almacenados en las versiones *Microsoft Office Excel* y *Office Access*, *SQL Server* u otros orígenes de base de datos.

---

<sup>55</sup> *Environmental Research Systems Institute (ESRI)*. La compañía de software de SIG que ha desarrollado ArcView y otros tipos de software como ArcInfo y ArcCad. <http://www.esri.es/productos.html>

<sup>56</sup> Una variante es el sistema SIGMA (Sistema de Información Geográfica sobre la delincuencia en Málaga), una aplicación concreta para España, desarrollada por el IAIC de Málaga.

<sup>57</sup> <http://maps.google.es/maps?hl=es&tab=w1>

<sup>58</sup> <http://www.microsoft.com/spain/mappoint/home.aspx>



**BELT IBÉRICA S.A.** ha desarrollado el *Sistema de Información Geográfica para el Análisis del Delito y los Accidentes de Tráfico, SIGAD*, con la intención de ofrecer una herramienta eficaz para sus distintos clientes en el ámbito de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. El programa permite a los usuarios modificar y obtener a través de la intranet de la organización, información sobre la ocurrencia de delitos y accidentes<sup>59</sup>.

## 8. Conclusiones

La experiencia del empleo de software SIG para el análisis de la delincuencia ha resultado positiva. Aunque no es ni mucho menos un elemento que por sí sólo sea capaz de resolver los problemas de control o de prevención del delito en un determinado territorio<sup>60</sup>, si es una herramienta de mucha utilidad. Dejando a un lado las aplicaciones prácticas y operativas que pueden facilitar la labor policial en la prevención y el control del delito<sup>61</sup>, en el ámbito de la investigación criminológica, es destacable la amplitud de posibilidades que ofrece el empleo de esta herramienta para la exploración de nuevas ideas y contrastación de hipótesis<sup>62</sup>, además la explotación de datos con este software permite presentar los resultados mediante sucesivas representaciones cartográficas temáticas, por lo que puede ser particularmente importante su aplicabilidad para el asesoramiento en la toma de decisiones sobre políticas de seguridad<sup>63</sup>. La misión de los investigadores es explorar nuevas oportunidades de análisis y nuevos potenciales de los instrumentos ya disponibles con el objetivo

---

<sup>59</sup> [http://www.belt.es/actividad/nuevas\\_tec/programas/sigad\\_index.asp](http://www.belt.es/actividad/nuevas_tec/programas/sigad_index.asp)

<sup>60</sup> Como certeramente apuntan LINARES y LAN, 2007: 157, «si bien en la actualidad los *software* SIG propiamente dichos, vienen dotados de una amplísima capacidad, no significa que por sí solos puedan generar soluciones, y es aquí donde el investigador debe tomar una serie de decisiones acerca de qué *software* y/o que funciones, le permite alcanzar la meta que persigue».

<sup>61</sup> La denominada *geoprevención* se configura como una herramienta dedicada a la gestión de los recursos relacionados con la seguridad y la prevención del fenómeno criminal, mediante una metodología basada en la integración e implementación de diversas estrategias preventivas a través del análisis territorial, donde las herramientas SIG pueden desempeñar un papel fundamental. RUIZ GARCÍA, 2012: 56.

<sup>62</sup> Los mapas pueden ayudar en la investigación que prueba y desarrolla teorías criminológicas, que deben estar siempre presentes detrás de la elaboración de mapas de delitos. El riesgo de elaborar mapas y alcanzar conclusiones sin un contexto teórico demuestra cierta confusión en el ámbito político y en la investigación.

<sup>63</sup> VOZMEDIANO y SAN JUAN, 2006: 9.

final de aumentar el conocimiento del delito y sus causas y apoyar los intentos para reducirlo y prevenirlo.

Por supuesto que también presenta desventajas, porque esta información puede ser utilizada para fines comerciales por las empresas de seguridad privada. También podría ser utilizada por los potenciales delincuentes, quienes pueden utilizar esta información para dirigirse a barrios que no son prioritarios para la vigilancia policial. Asimismo, estos mapas pueden llevar a que se estigmatice una zona, que sea catalogada como insegura o delictiva, llevando a que posiblemente disminuya el valor de las propiedades y ahuyente a residentes y visitantes<sup>64</sup>. Además, desde el ámbito práctico u operativo, existen costos significativos en la puesta en marcha de un sistema de estas características incluyendo aquellos referidos al acceso, depuración, importación y mantenimiento de los datos que se incorporan a un SIG, como así también en lo referido a la capacitación de los recursos humanos.

Pese a los inconvenientes mencionados, que por otra parte, pueden ser controlados o aminorados actuando correctamente, la elaboración de mapas de criminalidad es atractiva y si se utiliza al máximo de sus posibilidades puede proporcionar una información muy útil con relación al análisis del delito y su prevención, ayudando en la toma de decisiones prácticas sobre estrategias de prevención de la delincuencia.

## 9. Bibliografía

- BOBA, R. (2005), *Crime analysis and crime mapping*, Sage, Thousand Oaks (California).
- CERRO SALAS, E. (2009), «Mapa delincencial de Mislata», *ReCrim*, <http://www.uv.es/recrim>
- CHAINEY, S. y J. RATCLIFFE, (2005), *GIS and Crime Mapping*, Wiley, England.
- CLARKE, R. V. (1983), «Situational crime prevention: its theoretical basis and practical scope», *Crime and Justice*, vol. 4.
- NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE (1989), *Sistema Espacial de Análisis del Delito (SEAD) Versión 1.0. Manual del usuario*, US. Department of Justice, Criminal Division GIS Staff.

---

<sup>64</sup> Más extensamente, PEET, 1975: 277-280. FRAILE y BONASTRA, 2010: 3, 9.

- FRAILE, P. y Q. BONASTRA (2010), «Seguridad y mapas *online* del delito: la otra cara de la participación ciudadana», *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Vol. XIV, núm. 331 (12).
- FYFE, N. R. (1991), «The police, space and society: the geography of policing», *Progress in Human Geography*, 15, 3.
- GOODCHILD, M. F. y R. P. HAINING (2005), «SIG y análisis especial de datos: perspectivas convergentes», *Investigaciones regionales*, 6.
- HARRIES, K. (1999), *Mapping crime: principle and practice*, Crime Mapping Research Center, Washington, DC.
- HARRIES, K. y D. GEORGES-ABEYIE (1980), *Crime-A Spatial Perspective*, Nueva York, Columbia University Press.
- HERBERT, D. T. y C. J. THOMAS (1982), *The Geography and Urban Crime*. Londres, Longman.
- HERNANDO SANZ, F. J. (1989), «El Atlas Criminológico de Madrid», *Topografía y Cartografía. Revista del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía*, n.º 30, vol. VI.
- (1992), «La geografía del crimen y la delincuencia: orientaciones para la investigación de la delincuencia en el medio urbano», *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, N.º. 126-127, 1990-1991.
- (1999), «La Escuela cartográfica de Criminología británica: antecedente de la Geografía del crimen», *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 19.
- (2001), *Espacio y delincuencia*, Madrid, Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid.
- (2006), «Eclecticismo y Diversidad en la Geografía del Crimen y la Delincuencia en el Cambio de Siglo», *Anales de Geografía*, 26.
- (2007), *Atlas de la Seguridad de Madrid*, Madrid, Ayuntamiento de Madrid.
- (2008), «La seguridad en las ciudades: el nuevo enfoque de la geoprevención», *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. XII, núm. 270 (14).
- LEIPNIK, M. R. y D. P. ALBERT, (2003), *GIS in Law Enforcement: implementation issues and case Studies*, Taylor & Francis, London.
- LINARES, S. y D. LAN (2007), «Análisis multidimensional de la segregación socioespacial en Tandil (Argentina) aplicando SIG», *Investigaciones Geográficas*, 44.
- OCÁRIZ, E., L. VOZMEDIANO e I. GERMÁN (2011), «La variable «lugar de residencia» de los menores infractores: Relevancia y propuestas

- para su análisis geográfico», *International e-Journal of Criminal Science*, 5(1).
- PEET, R. (1975), «The Geography of Crime: A Political Critique», *The Professional Geographer*, 27, n.º 3.
- ROSSMO, K. (2000), *Geographic Profiling*, Boca Raton, FL: CRC Press.
- RUIZ GARCÍA, A. (2012), *SIG, crimen y seguridad. Análisis, predicción y prevención del fenómeno criminal* (Máster en Tecnologías de la Información Geográfica), Madrid, UCM.
- STANGELAND, P. y M.<sup>a</sup> J. GARRIDO (1999), «El análisis geográfico de la delincuencia urbana», *Boletín Criminológico*, 41, mayo-junio.
- (2004), *El mapa del crimen: herramientas geográficas para policías y criminólogos*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- SUMMERS, L. (2007), «Prevención situacional del delito», presentación inédita, noviembre.
- (2009), «Las técnicas de prevención situacional del delito aplicadas a la delincuencia juvenil», *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3.<sup>a</sup> época, n.º 1.
- VOZMEDIANO, L. y C. SAN JUAN, (2006), «Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del miedo al delito», *Revista Española de Investigación Criminológica*, 4.
- (2010), *Criminología ambiental. Ecología del delito y de la seguridad*, editorial UOC, Barcelona.
- WEISBURD, D. y T. MCEWEN, (1998), *Crime mapping and crime prevention*, Criminal Justice Press, Monsey, N.Y.