

Informe sobre la producción cartográfica temática acerca del estado del delito en Uruguay para el año 2022 realizada por Federico Silva

Introducción

El presente informe refiere al trabajo final de la asignatura “Cartografía Temática” correspondiente al segundo semestre del año 2023. Se intentará exponer el marco de actuación, los objetivos buscados y la metodología utilizada para la realización del trabajo cartográfico en cuestión, que sirva para comprender el proceso realizado por el autor.

Planteo de la situación

El trabajo cartográfico adjunto se enmarca en la solicitud docente de la construcción de mapas temáticos que demuestren las habilidades adquiridas durante el curso, según los lineamientos planteados y disponibles en <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=1662§ion=8#tabs-tree-start>

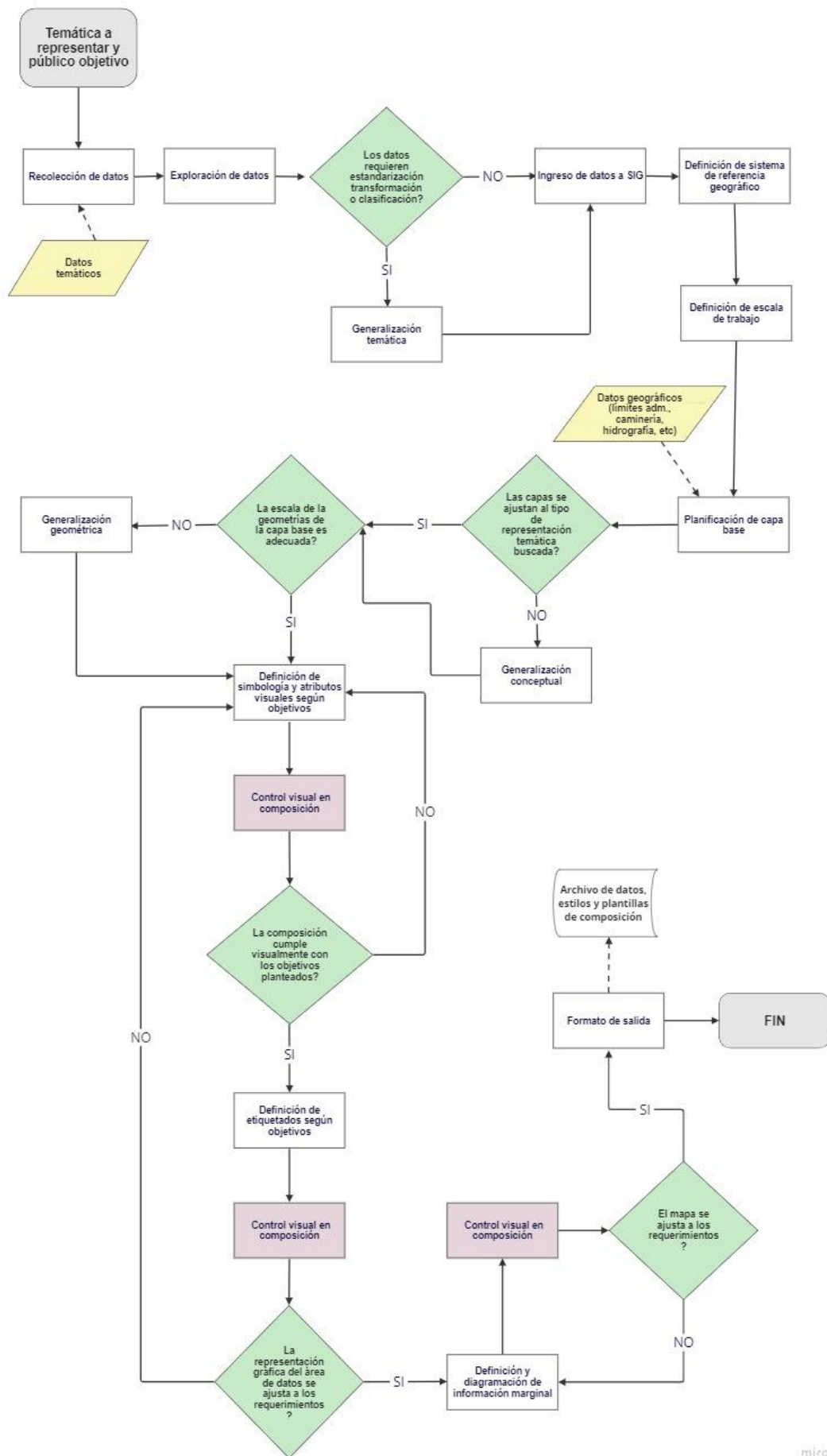
En este sentido se eligió como situación hipotética la solicitud o contratación por parte de un importante medio de comunicación masivo, de los servicios de un cartógrafo para confeccionar una cartografía dirigida al público en general, comunicada a través de sus portales web de noticias, que refleje la situación del delito en el país durante el pasado año 2022.

Planificación del trabajo

Una vez conocida la temática a representar y el público objetivo de la cartografía se plantearon 3 nuevas etapas para llevar a cabo el proceso cartográfico:

- Obtención de los datos.
- Manipulación y generalización de dichos datos.
- Diseño y construcción de la cartografía.

En este sentido y para una correcta secuencia de trabajo y respeto y optimización a las etapas planteadas se confeccionó un flujograma que guiará los pasos y decisiones a tomar dentro del proceso.



Obtención de los datos

Se procuró recabar datos de organismos oficiales sobre delitos producidos. Se consultaron bases de datos del Poder Judicial, Fiscalía General de la Nación y Ministerio del Interior.

De la consulta surgió que el Poder Judicial no cuenta con datos públicos sobre procesos judiciales en cuanto a delitos, solamente informa anualmente la cantidad de actuaciones y sentencias confirmadas sin segregación alguna por tema o localización geográfica.

La Fiscalía General de la Nación (FGN) cuenta con datos abiertos donde se registran todas las formalizaciones ocurridas, con un buen nivel de segregación por atributos, como ser tipo de delitos, familia de delitos, fecha, estado del proceso judicial, edad y sexo, referenciando cada uno de los procesos por departamento. Este dato se descargó en formato CSV.

El Ministerio del Interior (MI) también cuenta con una serie de datos abiertos publicados. Para el presente trabajo se utilizó el registro de homicidios dolosos en formato CSV referenciado también por departamento; el registro denuncias de delitos referenciado espacialmente a las Seccionales Policiales en formato CSV y la capa (SHP) con la ubicación geográfica de todas las comisarías del país.

Por último, se buscaron en la web del Instituto Nacional de Estadística (INE) indicadores socioeconómicos y demográficos correspondientes al año 2022 [pobreza, desocupación y población (año 2011)], con los que se confeccionó una tabla en hoja de cálculo discriminada por departamento.

Manipulación y generalización de datos

A excepción de la ubicación de las comisarías, las restantes bases de datos (delitos) cuentan con una cantidad de registros enorme, ya que con cada evento (delito) se genera un registro. A modo de ejemplo el archivo CSV de denuncias cuenta con más de 160.000 filas.

En primer lugar, los archivos se “limpiaron” de columnas innecesarias, como ser códigos o especificaciones internas del organismo. Luego de definido los datos a utilizar se eliminaron el resto minimizando al máximo el tamaño del registro y se convirtieron aquellos registros con un valor no adecuado (de texto a número).

A pesar de esta limpieza, el volumen de los datos no era soportado por el software utilizado para realizar los geoprocursos por lo que se utilizó en forma previa la planilla de cálculo para realizar operaciones estadísticas por departamento y seccional policial, las cuales terminarían conformando la base

de datos final del proyecto. Culminado este proceso se procedió a ingresar los datos en el SIG.

Propuesta y construcción de la cartografía

En base a la temática a exponer y el público objetivo de la cartografía, se diseñó una propuesta consistente en la elaboración de tres cartografías o escenarios a representar, que no solo informaran de la situación del delito en el país, sino que brindarían algún tipo de servicio a la población.

Escenas

Primera escena. Fiscalía General de la Nación

Elaborada con los datos obtenidos de la FGN consta de una serie de mapas que muestran la situación de las formalizaciones a nivel departamental, representando totales y tasas, variación, tipos y familias de delitos formalizados, cotejando a su vez esta temática con atributos de índices socio económicos como ser pobreza y desocupación.

Para la elaboración se utilizó un mapa base de Uruguay con límites administrativos departamentales, al que se sometió a un proceso de generalización consistente en la eliminación completa del río Uruguay y la reconstrucción de los límites departamentales. A su vez, se procedió con la simplificación de toda la geometría con la eliminación de vértices innecesarios.

Variables a mostrar y tipos de mapas usados

La escena se compone de cinco mapas, independientes entre ellos, en una lámina de tamaño A2 con orientación vertical. Se utilizó fondo blanco, sin utilizar ninguna demarcación limitante para los mapas y distribuyéndolos como un “cinco de dados”.

En la zona central de la composición se presenta la cantidad de homicidios dolosos ocurridos, segregado por sexo de la víctima, a través de un mapa de símbolos pictográficos (creados como SVG). Se utilizan dos pictogramas para la diferenciación de la variable, agregándole tono para mejorar la propiedad visual selectiva y la etiqueta correspondiente indicando el número de casos. A pesar de que no en el 100% de las unidades geográficas la cantidad de hombres es superior a la de mujeres (hay dos igualdades), se utilizó una circunferencia del pictograma más grande para los hombres ya que es la generalidad del país. En cuanto al fondo, no representa variable alguna y se utilizó el negro (icónico tono para la muerte) para un contraste superior con el fondo, que junto con la posición central y su tamaño mayor se logra definir este mapa como el principal de la

escena. En cuanto a la dificultad que supone el tamaño de Montevideo para la representación de la variable, se optó por un mapa de detalle procurando mantener el efecto del fondo negro y el contraste con los pictogramas.

En el extremo superior izquierdo, se representa la variación del delito formalizado en el año 2022 en comparación al 2021. Se utilizó un mapa de coropletas con dos tonos por cuatro valores cada uno, usando la percepción psicológica del rojo y verde para ordenar los valores, reforzando el orden de la variable con la forma y orientación del símbolo utilizado y agregando las etiquetas de los datos numéricos de variación.

En el extremo superior derecho, nos encontramos con un mapa que a pesar de representar una sola variable logra también segregarla en datos más pequeños. Se representa con escala de grises (rango de 7) la cantidad total de delitos formalizados por departamento, combinados con símbolos de gráficos de barras que los dividen en cantidad por la familia de los principales delitos. Estos gráficos fueron creados en la planilla de cálculo y convertidos a formato SVG, para luego realizar la representación puntual.

En la franja inferior, se presentan dos mapas multivariante donde además de la temática delictual, se incluyen variables socioeconómicas de la población.

A la izquierda, se combina la tasa de delitos cada 100.000 habitantes con el índice de pobreza por departamento. Utiliza una coropleta nominal en tono azul para representar el porcentaje de pobreza por unidad geográfica, y símbolos proporcionales de datos conceptuales para representar la tasa de delitos. Además de la propiedad visual cuantitativa del tamaño de los círculos, se refuerza las propiedades selectiva y ordenada de éstos a través del tono y valor. El tamaño de los símbolos se clasificó en cinco clases y se representó en las referencias con un esquema anidado.

A la derecha, se presenta un mapa multivariable incluyendo el índice de desempleo y la comparación entre las tasas de delitos contra la propiedad que resultaron en un proceso de formalización. El indicador económico se representa a través de textura (o similar) y círculos proporcionales para representar la tasa de delitos contra la propiedad cada 100.000 habitantes, combinados con gráficos circulares que los dividen en proporciones relativas. También aquí, estos gráficos fueron creados en la planilla de cálculo, convertidos a formato SVG y asignándoles el tamaño. A los símbolos se les aplicó un efecto de dibujo sombra y brillo exterior que logró separarlos del fondo en un efecto de relieve mejorando el contraste figura-fondo y ayudando a la percepción visual. En las referencias se representa el orden del índice de desempleo indicando mínimo y máximo, la tasa total con un esquema alineado y la comparación entre delitos con tono.

Por último, se aclara que no se utilizó ninguna información marginal que distrajera la atención de los mapas. Se obvió la representación de escala y

orientación totalmente innecesarias para esta representación temática, así como referencias de mapas que no lo requirieran.

Segunda escena. Ministerio del Interior

Elaborada con los datos obtenidos del MI consta de una serie de mapas que muestran la situación de las denuncias a nivel de seccional policial en el país, representando totales y variación interanual. Al igual que en la escena 1, se simplificaron las geometrías, eliminando vértices e eliminando el río Uruguay y reconstruyendo los límites policiales.

Variables a mostrar y tipos de mapas usados

En formato A2, orientación horizontal, la parte superior, luce un mapa misceláneo donde se representa la variación entre los años 2021 y 2022 de los delitos denunciados por seccional, en una serie de 2021, 2022 y variación. La representación se realiza a través de mapas de coropletas; los dos primeros utilizando un tono (rojo) y ordenando por valor, el tercero utilizando tres tonos (verde, amarillo y rojo) que si bien *a priori* no tendría la propiedad visual ordenada, se entiende que por la percepción psicológica que poseen estos tres colores si se logra. A su vez, se segregó por valor en tres estos tonos, llegando a una clasificación de nueve escalones. A los efectos de una mejor ubicación geográfica del usuario se procedió a simbolizar utilizando forma y tamaño los centros poblados según su calificación administrativa y densidad poblacional.

En la parte inferior, se realizó un mapa en tres dimensiones que refleja el total de delitos denunciados que mejora la visualización de la representación de la parte superior. Si bien la variable representada (total) no es un fenómeno continuo dentro del territorio nacional, concentrándose en cantidad en las zonas urbanas y dentro de ellas en aquellas con más población, se optó por realizar este mapa con una interpolación IDW, minimizando el parámetro de autocorrelación espacial disminuyendo el radio de búsqueda y la influencia de los valores cercanos. Como resultado, se da un gráfico que representa en Z el total de denuncias por centro urbano importante del país.

Tercera escena. Ministerio del Interior

Para la tercera escena y considerando el objetivo de la cartografía (público en general) se propuso un mapa de servicio a la comunidad, donde el usuario pudiese ver de una forma rápida cual es la comisaría más cercana a su ubicación. Éste se elaboró con los datos obtenidos del MI acerca de la ubicación geográfica de los edificios de las comisarías (seccionales policiales). Para el mapa base se utilizó la capa shp de “Departamentos” del OAN del Ministerio de Ambiente, la capa shp de “Avenidas de Montevideo” y “Hidrografía de Montevideo” de la Intendencia de Montevideo, las dos últimas a escala 1:10000 y 1:1000 respectivamente, de la primera no se obtuvieron datos.

Se definió que la escala del mapa en 1:100.000, en una hoja A2, orientación horizontal. Se recortó el país dentro del área de datos y se procedió a realizar la generalización de la capa base. En cuanto al contorno y límites se simplificaron vértices hasta un nivel que pareció adecuado; en la capa de avenidas se realizó una unión (por ej. doble vías) y refinamiento (eliminación de arterias que congestionaban la zona y no aportaban al mapa), luego se etiquetó esta caminería procurando no saturar y complicar la lectura; para la hidrografía se eliminaron todos los cursos a excepción de los tres principales, Pantanoso, Miguelete y Manga y se simplificaron eliminando vértices. Cabe aclarar que estos cursos funcionan igual que las avenidas en cuanto a facilitar la lectura de la ubicación en el mapa.

El mapa cuenta con un área de datos donde se representa Montevideo y su entorno cercano, utilizando las capas antedichas como mapa base. Se georreferenciaron las comisarias, utilizando marcadores SVG, identificándolas por su número con color, según fuesen de Montevideo, Canelones o San José y se ubicaron también la Jefatura de Montevideo y las Unidades Especializadas en Violencia Doméstica, utilizándose tono para diferenciar estos tres grupos.

Para establecer la cercanía a las comisarias se realizó una interpolación “vecino más cercano” dividiendo el mapa en polígonos de Voronoi correspondientes a cada una de las comisarias. Para separar e identificar visualmente estos polígonos se utilizaron tonos pasteles evitando el uso de contorno que acumulasen y dificultasen la lectura del mapa. Cabe aclarar que la cercanía definida se da por distancia euclidiana y no por distancia de traslado, para lo cual hubiera sido necesario el análisis de la red de transporte capitalina.

El mapa se completa con referencias, un mapa de ubicación y escala gráfica, omitiéndose la escala numérica ya que la forma de visualización sería vía web. Por último, se agregó información con la dirección y teléfono de cada una de las comisarias de Montevideo.

Bibliografía consultada para el diseño y construcción de los mapas

- Material teórico de clase. EVA (2023). Cartografía Temática.
- Olaya, Victor (2020). Sistemas de Información Geográfica.
- Universidad Nacional de la Patagonia. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales-Departamento de Geografía (2017). Apuntes sobre Cartografía Temática “Unidad 6”.