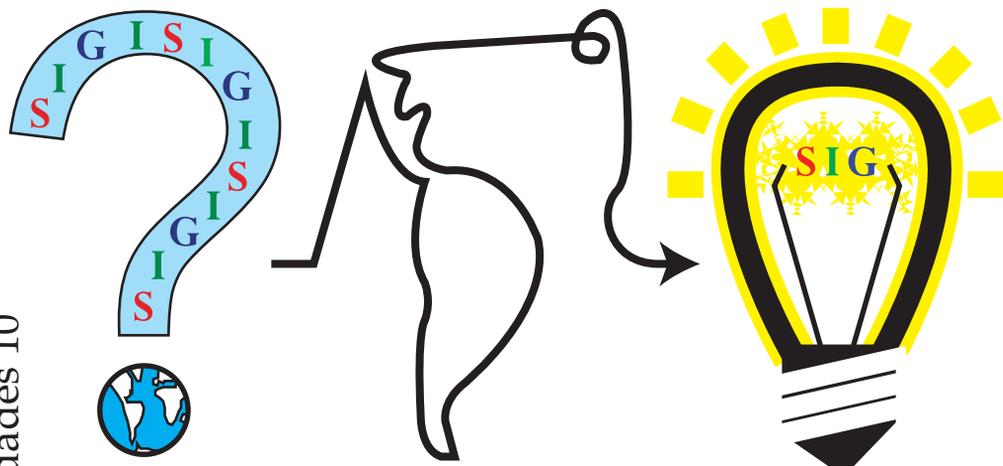


Pensando los Sistemas de Información Geográfica desde Iberoamérica

Gustavo D. Buzai
Eloy Montes Galbán
(*Compiladores*)



Colección Espacialidades 10



Instituto de Investigaciones Geográficas
Universidad Nacional de Luján
INIGEO

Pensando los Sistemas de Información Geográfica desde Iberoamérica

Gustavo D. Buzai
Eloy Montes Galbán
(Compiladores)

Buenos Aires - Argentina
2022

Buzai, Gustavo D.; Montes Galbán Eloy
Pensando los Sistemas de Información Geográfica desde Iberoamérica / Gustavo Daniel Buzai ; Eloy Montes Galbán. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Impresiones Buenos Aires Editorial, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-48369-6-0

1. Geografía. I. Montes Galban, Eloy. II. Título.
CDD 526.0285

Fecha de catalogación: 2022

Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO)
Universidad Nacional de Luján
inigeo@unlu.edu.ar

INIGEO Luján: Ruta Nacional N° 5 y Av. Constitución
(6700) Luján, Argentina

INIGEO Buenos Aires: Ecuador 871
(1214) Buenos Aires, Argentina

Revisores

Gabriel Acuña Suárez, Claudia A. Baxendale, Osvaldo Cardozo, Karina Chichkoyan, Matías Guirado, Luis Humacata, Cecilia Hurinson, Rosa Cuesta Molestina, Noel Pineda Jaimes, Ernest Ruiz i Almar, Noelia Principi e Iliana Villerías Alarcón.

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Primera Edición
Editado en Argentina

© INIGEO, 2022.



Esta obra se encuentra bajo licencia Creative Commons.
Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento – Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

El desafío de armonizar datos espaciales ambientales y poblacionales en los Sistemas de Información Geográfica (SIG): ¿puede la grilla estadística ser una alternativa?

Heinrich Hasenack

Un reto siempre presente en el análisis espacial es la compatibilidad de los datos que se desean utilizar. Al mismo tiempo, el acceso a los datos y las herramientas de acceso público para su tratamiento son más accesibles hoy que hace una década.

Los datos de los censos demográficos nacionales se obtienen a partir del registro de las personas que residen en un lugar determinado. Para garantizar la privacidad de los datos, se publican en forma agregada y la unidad de muestra más pequeña de agregación es el radio censal con su representación en modelo vectorial (Buzai & Baxendale, 2012). Los datos se organizan en bases de datos, donde cada fila de las tablas que las componen corresponde a una unidad de muestreo y cada columna a uno de los atributos considerados. En la forma clásica de espacialización de los datos agregados desde el nivel de sector censal hasta el nivel nacional, se mantiene la suposición de que los datos se encuentran distribuidos homogéneamente en las unidades espaciales, lo que da lugar a la realización de mapas coropléticos (Oliveira & Romão, 2021). Esta abstracción es útil cuando queremos comparar, por ejemplo, la población total o la densidad demográfica de un municipio con otro, o incluso verificar en una región si los municipios con alta densidad demográfica están agrupados o si están dispersos, un gradiente de colores de menor a mayor intensidad permitirá discriminar la situación a nivel espacial. A partir de los mapas coropléticos se sabe cuántos habitantes viven en un determinado municipio, pero no cómo se distribuyen internamente en el municipio o en la unidad territorial elegida. Se considera que tienen una distribución homogénea y esta puede cambiar bruscamente de una unidad espacial a su vecina, lo que rara vez ocurre en la realidad.

Paralelamente a la mirada espacial de los datos censales de un año determinado, la repetición de los censos a intervalos

regulares, generalmente cada diez años, tiene por objeto observar en un mismo lugar las variaciones de la estructura de la población a lo largo del tiempo. Sin embargo, desde un punto de vista práctico, los límites políticos utilizados para definir las unidades de muestreo en un censo pueden no ser necesariamente los mismos que en el censo anterior debido a los cambios resultantes de las subdivisiones de las unidades espaciales. Esta misma variación temporal se observa en temas ambientales como, por ejemplo, la cobertura y el uso del suelo, que está asociada tanto a las variaciones demográficas como a la actividad económica y la producción agrícola cuya agregación se produce a nivel municipal.

Para facilitar la armonización de los datos socioeconómicos y medioambientales que no comparten las mismas fronteras y para eludir los problemas de cambio de fronteras políticas entre diferentes censos, el IBGE - Instituto Nacional de Geografía y Estadística - ha establecido un sistema matricial de cuadrados vectoriales denominado cuadrícula estadística (IBGE, 2016). La grilla estadística del IBGE tiene como estándar celdas de 1 km², con niveles de agregación para celdas de 5×5 km, 10×10 km y 50×50 km, y detalles en las áreas urbanas de 200×200 m. La grilla fue generada usando la Proyección Equivalente de Albers, cuya principal característica es la equivalencia de área. Cada celda recibió entonces un código específico de modo que puede ser usada tanto en formato vectorial como raster. Una vez generada, la grilla fue dividida en 56 bloques de 500×500 km para facilitar su manejo y se disponibiliza en coordenadas geodésicas, en el datum SIRGAS 2000.

Cuando queremos combinar capas de información cuyas unidades espaciales no son compartidas, surge siempre la duda de cómo hacerlo. Uno de los métodos más usados es transformar todos los datos a formato raster (Buzai & Baxendale, 2011), ya que a partir de unidades regulares coincidentes resulta fácil combinar capas de información. Normalmente se escoge una resolución que sea compatible con la escala original de los mapas en cuestión en base a la mínima área mapeable (Johnston, 1988).

El reto también va acompañado de nuevas posibilidades de análisis, que no serían posibles sin las actuales facilidades de acceso a los datos públicos y las aplicaciones para el desarrollo de estrategias de análisis relacionadas con la desagregación de datos tanto demográficos como medioambientales. Aunque los datos demográficos primarios no pueden utilizarse por razones de privacidad, es posible utilizar otras formas de desglose. Es un hecho que las zonas urbanizadas tienen una mayor densidad de población que las zonas rurales y que las zonas más cercanas a los centros urbanos y a las carreteras son más susceptibles de ser colonizadas que las zonas más alejadas, siguiendo en parte lo que establece la Primera Ley de la Geografía (Tobler, 1970). Observaciones empíricas como estas pueden servir de base para estimar la distribución de la población de forma más cercana a lo que se observa en la realidad (Zandbergen & Ignizio, 2010; Krunic *et al.*, 2011). Estos datos no sustituyen a los datos originales, pero sirven como una aproximación útil para los responsables de la toma de decisiones.

Una aplicación similar se hace ya en pedología, buscando desagregar unidades cartográficas que, dependiendo de la escala, contienen más de un tipo de suelo, sin poder identificar la ubicación de estos suelos dentro de la unidad cartográfica. En este trabajo se utilizan, por un lado, datos heredados, la mayor parte de los cuales todavía están en formato analógico y que actualmente están digitalizados y son accesibles de forma más amplia (Sarmiento *et al.*, 2017). Una vez desagregados, estos mapas tienen un mayor detalle y la posibilidad de ir acompañados de una evaluación de la precisión, informando al usuario de las limitaciones de estos datos para su uso en otras aplicaciones. Los mapas que muestran los resultados de este proceso de desagregación de datos se denominan mapas dasimétricos (Oliveira & Romão, 2021).

La cuestión de combinación de datos con diferentes recortes espaciales no se resuelve con el uso de la grilla estadística, pero su uso ofrece la oportunidad a los especialistas de diferentes áreas del conocimiento de observar como su tema de interés

interactúa con otros temas en un espacio geográfico dado. El lugar es el foco, no el tema de interés de cada uno.

Bibliografía

- Buzai, G. D. & Baxendale, C. A. (2011) *Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica: Perspectiva científica, temáticas de base raster*, Buenos Aires, Lugar Editorial.
- Buzai, G. D. & Baxendale, C. A. (2012) *Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica: Ordenamiento territorial, temáticas de base vectorial*, Buenos Aires, Lugar Editorial.
- IBGE. (2016) *Grade estatística*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.
- Johnston, C. A. (1998) *Geographic Information Systems in Ecology*, Blackwell, Oxford.
- Krunic, N., Kilibarda, M. & Tomic, D. (2011) Modelling the spatial distribution of Vojvodina's by using dasymetric method, *Spatium International Review*, 24, 45-50. DOI 10.2298/SPAT1124045K
- Oliveira, I. J. & Romão, P.A. (2021) *Linguagem dos mapas: cartografia ao alcance de todos*. 2.ed. Goiânia, Editora Universidade Federal de Goiânia, DOI <https://doi.org/10.5216/LIN.ebook.978-65-86636-14-7/2021>
- Sarmiento, E.C., Giasson, E., Weber, E.J., Flores, C.A. & Hasenack, H. (2017) Disaggregating conventional soil maps with limited descriptive data: A knowledge-based approach in Serra Gaúcha, Brazil, *Geoderma Regional*, 8, 12-23. DOI 10.1016/j.geodrs.2016.12.004
- Tobler, W. (1970) A computing movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46, 2, 234-240.
- Zandbergen, P. & Ignizio, D. A. (2010) Comparison of dasymetric mapping techniques for small-area population estimates, *Cartography and Geographic Information Science*, 37, 3, 199-214.