



Facultad de Ingeniería

Mapas de símbolos proporcionales

Hebenor Bermúdez - Irene Balado

Octubre 2024



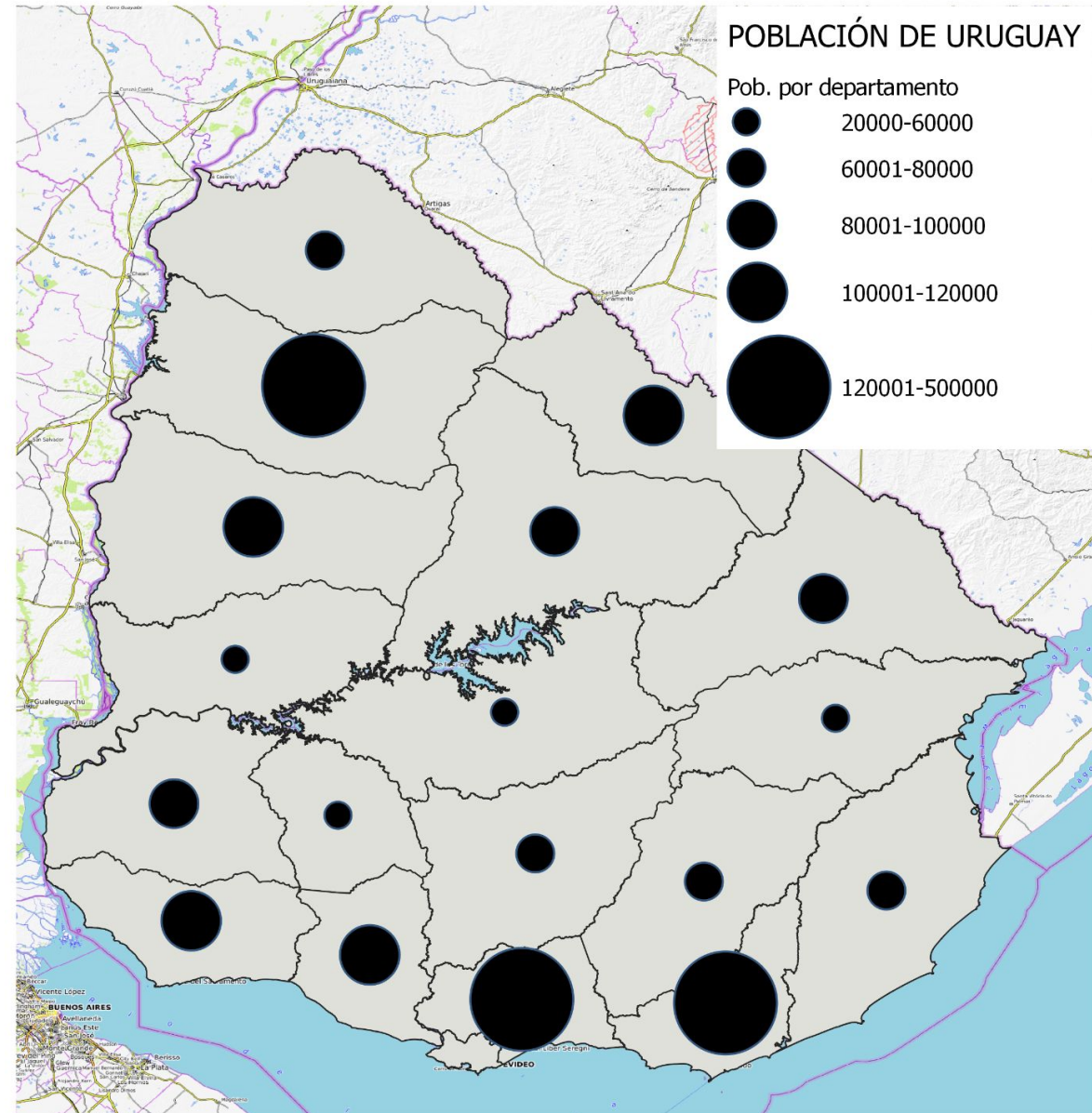
FACULTAD DE
INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Definición

Se utiliza para mostrar datos cuantitativos asociados a locaciones puntuales.



Generalidades

Al igual que en los mapas de isolíneas, para estos mapas se utilizan dos tipos de datos:

- **Datos de puntos verdaderos:** cuando el dato es medido en una localización puntual.
- **Datos de puntos conceptuales:** cuando el dato es recolectado para un área o volumen pero por motivos de representación lo asociamos a un punto.

Es importante estandarizar los datos y no usar información absoluta para mostrar en los mapas.

Símbolos proporcionales

Los mapas de símbolos proporcionales se pueden dividir en dos grupos:

- **de símbolos geométricos** (círculos, cuadrados, triángulos, etc.).
- **de símbolos pictográficos:** reflejan el fenómeno que se está mapeando.

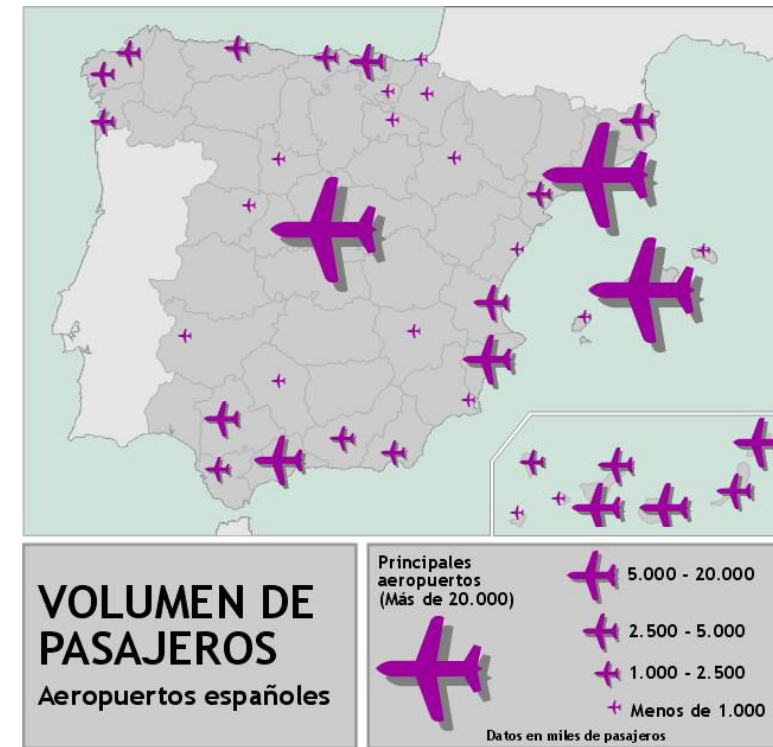
Los primeros son más comunes debido a la facilidad para dibujar estos elementos.

Los pictográficos se están haciendo más comunes debido a la facilidad que existe hoy en día para diseñar y reproducir elementos digitales.

Símbolos proporcionales

Los mapas de símbolos pictográficos tienen la **ventaja** que rápidamente se puede asociar al tema que se está mostrando.

Surgen **problemas** cuando se superponen entre sí, lo que dificulta su interpretación o que resulta más complejo interpretar las diferencias relativas entre ellos.

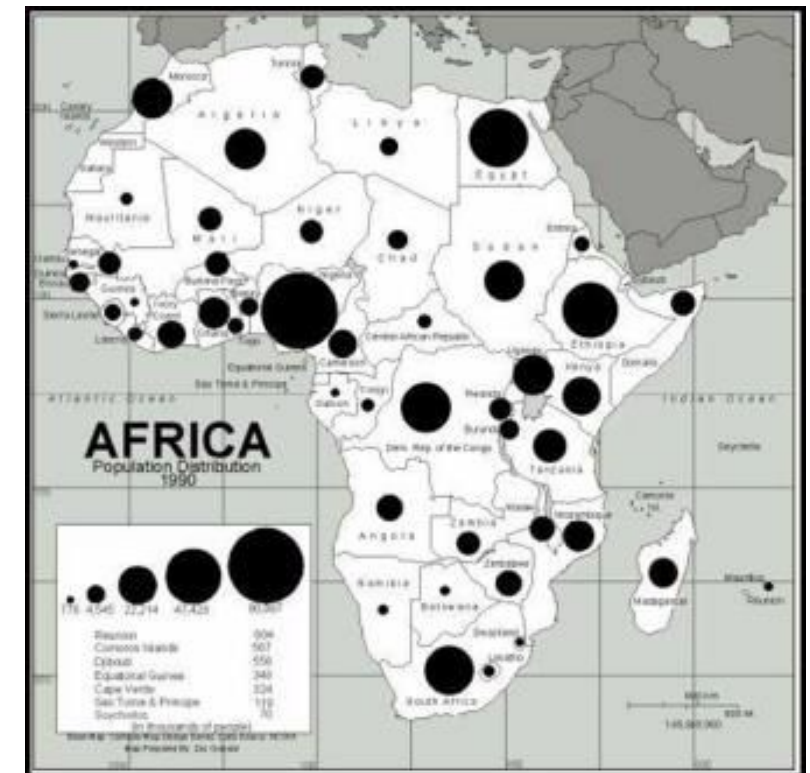


Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO.
Mapas de coropletas. En curso de Cartografía temática.

Símbolos proporcionales

Los mapas de símbolos geométricos es muy común usar círculos ya que estos :

- Son visualmente estables.
- los usuarios prefieren círculos a otros elementos geométricos.
- se adaptan mejor al espacio del mapa.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO.
Mapas de coropletas. En curso de Cartografía temática.

Símbolos proporcionales Escalado

En este tipo de mapas el tamaño de los símbolos está directamente vinculado al dato (si un dato es 10 veces más que otro, el área del símbolo también debe mantener esa relación).

$$\frac{\pi r_i^2}{\pi r_L^2} = \frac{v_i}{v_L}$$

- r_i = radio del círculo a ser dibujado.
- r_L = radio del círculo más grande.
- v_i = valor del dato asociado al círculo a ser dibujado.
- v_L = valor del dato asociado al círculo más grande.

Esta fórmula genera para cada dato un tamaño de círculo distinto.

Símbolos proporcionales Escalado

Los usuarios tienden a subestimar el tamaño de los símbolos más grandes. Para esto se puede modificar el tamaño para corregir esto. A esto se llama escalado perceptivo.

$$R = cS^n$$

R = Tamaño percibido.

S = tamaño real.

c = constante.

n = exponente.











Lo que queremos saber es el tamaño real para generar una percepción determinada.

Flannery = círculos.

Crawford = cuadrados.

Ekman y Junge = para figuras 3D.

Símbolos proporcionales Escalado

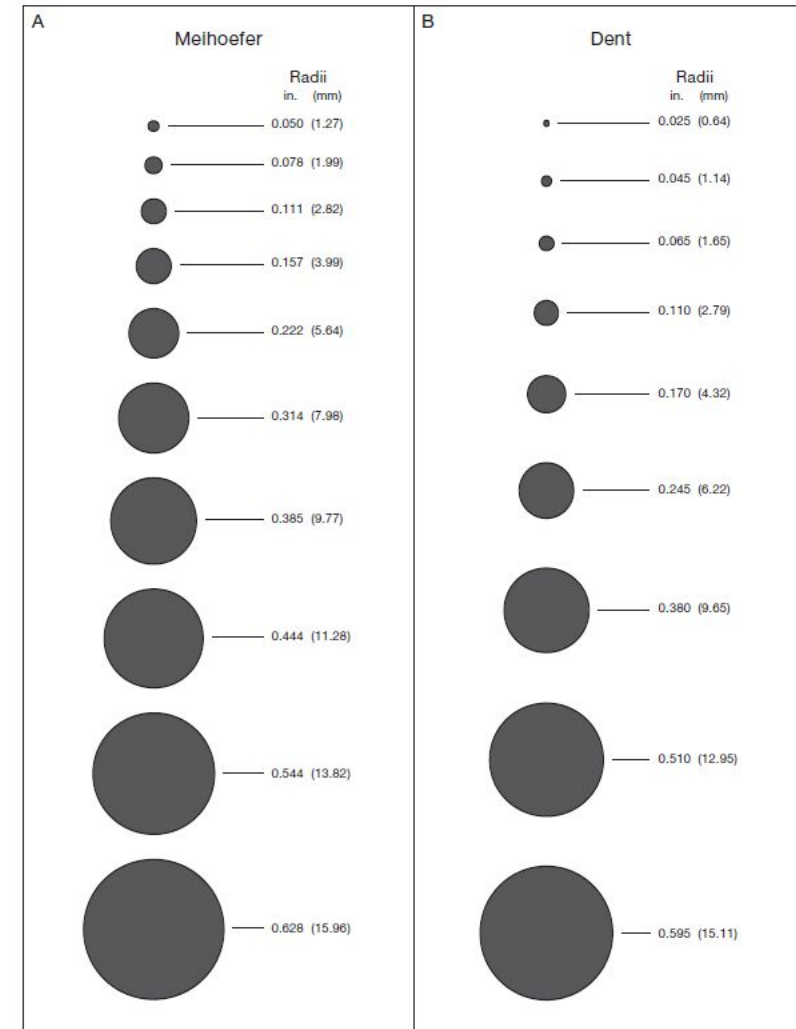
Dato	Raíz del dato	Círculo resultante con la raíz	Círculo resultante mediante Flannery	Escalado de Flannery
6,30	2,51			2,86
17,80	4,22			5,18
24,30	4,93			6,18
38,70	6,22			8,06
52,60	7,25			9,61
74,10	8,61			11,69
100,00	10,00			13,87

Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO. Mapas de coropletas. En curso de Cartografía temática.

Símbolos proporcionales Escalado - Clases

Para dividir los datos en clases hay que decidir tres cosas:

- Cantidad de clases.
- Método de clasificación.
- Tamaño de los símbolos.



Fuente: Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

FIGURE 10 Potential circle sizes for range grading: (A) a set developed by Meihoefer in a visual experiment (after Meihoefer 1969, Figure 4); (B) a set developed by Dent based on practical experience (after Dent 1999, 183).

Símbolos proporcionales Escalado - Clases

Usar clases en mapas de puntos tiene algunas ventajas:

- Los usuarios rápidamente asocian un tamaño con un rango de valores.
- El contraste en los tamaños de los círculos puede mejorar el mapa,

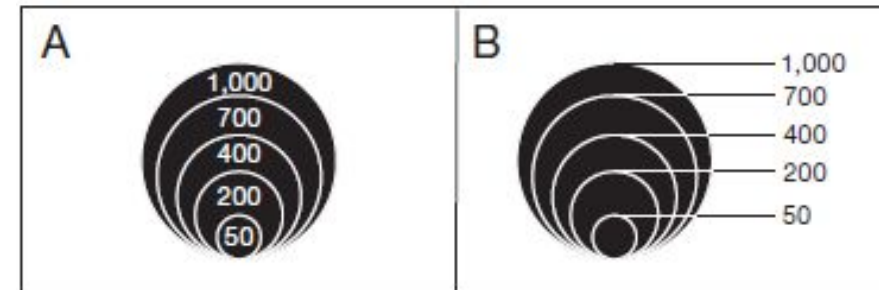
Simbología

En un mapa de símbolos proporcionales hay dos formas de presentar las referencias.

- **Anidado:** símbolos pequeños están dibujados dentro de los más grandes.

Una **ventaja** es que reduce el espacio necesario en el mapa para estas referencias.

Por lo contrario dificulta la comparación entre símbolos por no verse completos



Fuente: Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

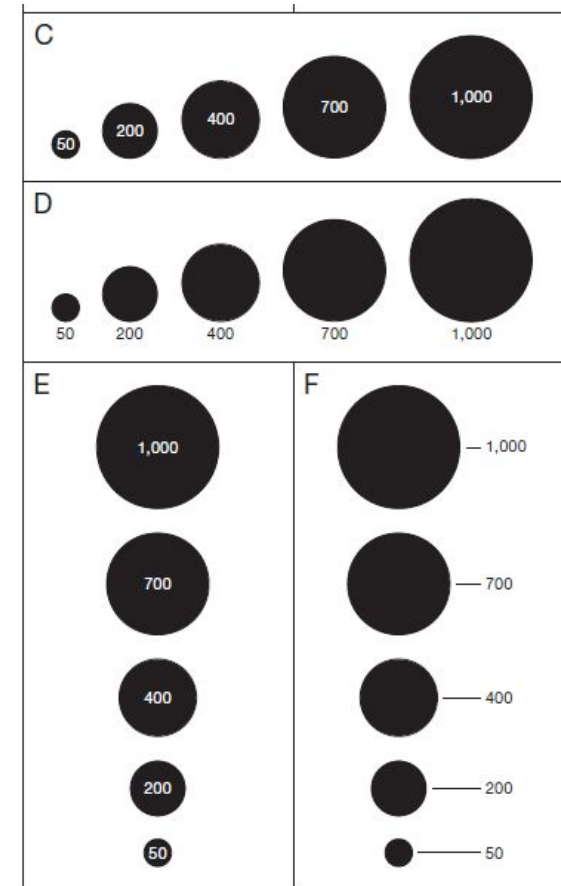
Simbología

En un mapa de símbolos proporcionales hay dos formas de presentar las referencias.

- **Alineado:** cada símbolo está presentado uno al lado del otro.

Es recomendable que los símbolos más grandes estén a la derecha.

Si es vertical pueden estar tanto arriba como abajo los símbolos más grandes.



Fuente: Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

Simbología

Para mapas donde no se trabaja con clases como los mapas donde el tamaño del símbolo está basado en los datos directamente hay dos formas de seleccionar los símbolos de las referencias.

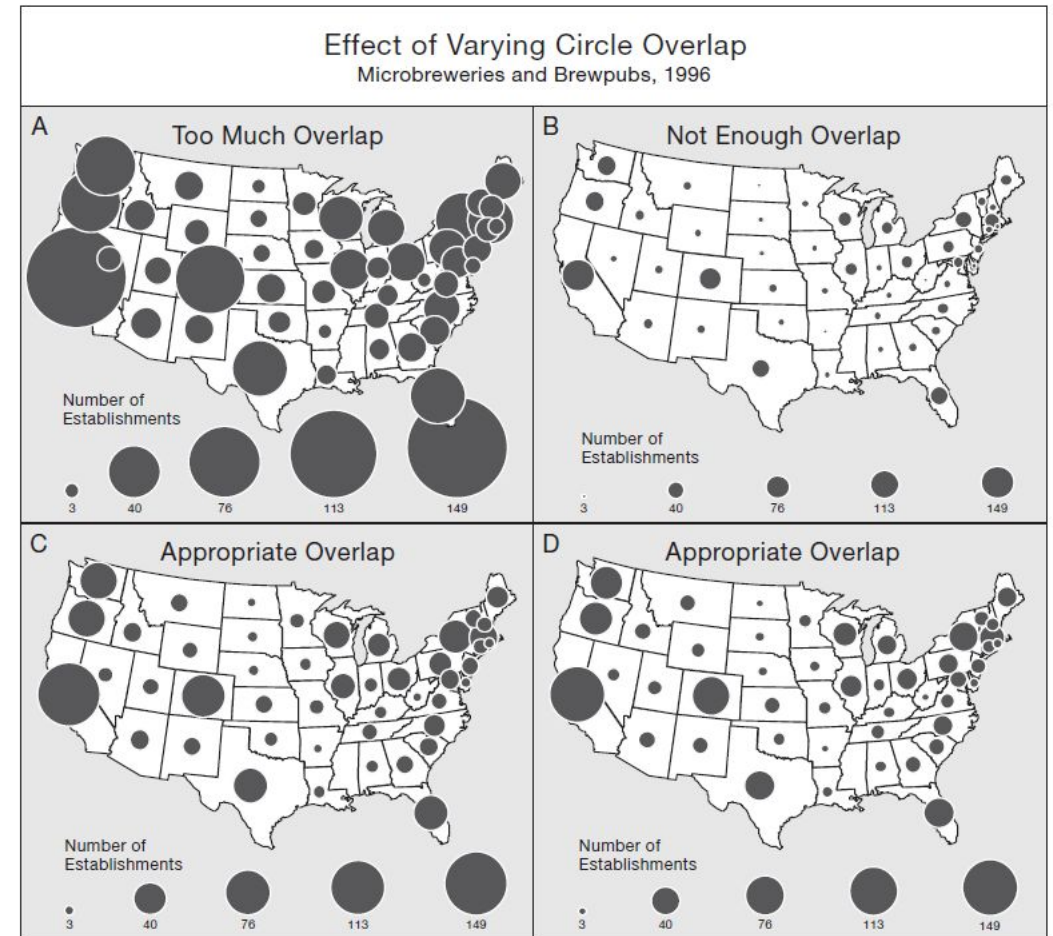
- Se selecciona el tamaño más pequeño y más grande y luego se interpola entre ellos para valores intermedios.
- Seleccionar una serie de símbolos que son más representativos de los datos (se pueden usar media, mediana, etc.).

En estos casos hay que decidir cuántos símbolos mostrar.

Superposición de símbolos

Hay que evitar los mapas superpoblados o muy vacíos.

Eso está vinculado al objetivo del mapa, ya sea para explorar la información o para construir un mensaje.



Fuente: Slocum, Terry A. (2009). *Thematic Cartography and Geovisualization* (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

FIGURE 15 Effect of varying the amount of overlap: (A) too much overlap—the map appears crowded; (B) not enough overlap—the map appears empty; (C) and (D) are examples of maps having an appropriate amount of overlap.

Superposición de símbolos

La superposición puede representarse a través de símbolos transparentes o en caso de que sean opacos superponiendo los objetos y diferenciando los límites.

Los símbolos transparentes permiten mostrar la información que está debajo de ellos pero puede ser difícil su visualización en casos donde haya mucha información.

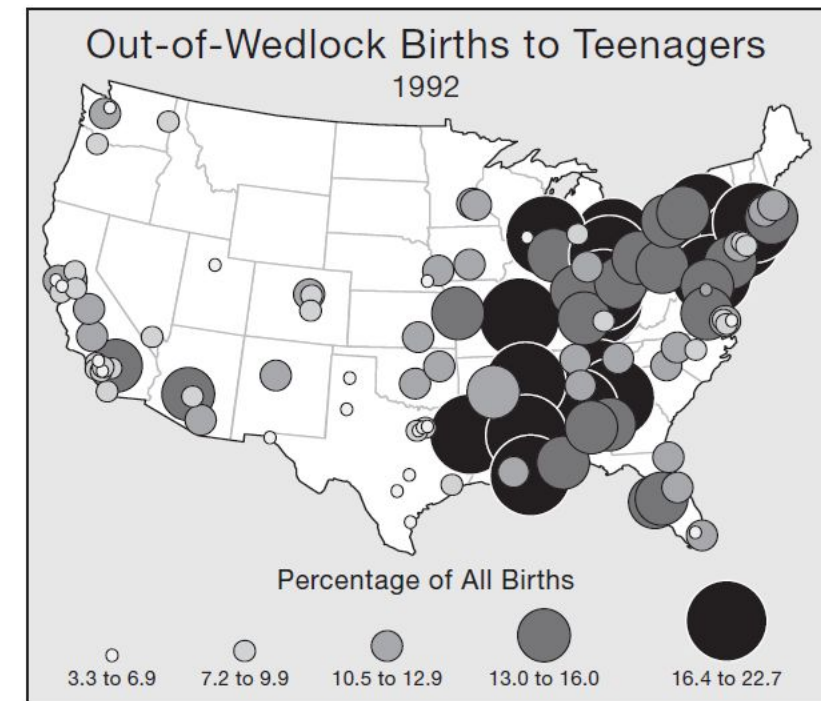
Los símbolos opacos permiten apreciar mejor su tamaño y relación entre ellos.

En el caso de apilarlos, también se puede ver como un caso de distintas jerarquías.

Superposición de símbolos

También se podrían usar más de una variable visual para trabajar la superposición de los símbolos.

Lo que se busca es facilitar la discriminación de los símbolos.



Fuente: Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

FIGURE 17 Use of redundant symbols (the visual variables size and value) on proportional symbol maps.

Capítulo 17 (Proportional Symbol and Dot Mapping) del libro Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.