

Cartografía Temática

Variables visuales

Hebenor Bermúdez - Irene Balado

Agosto 2023

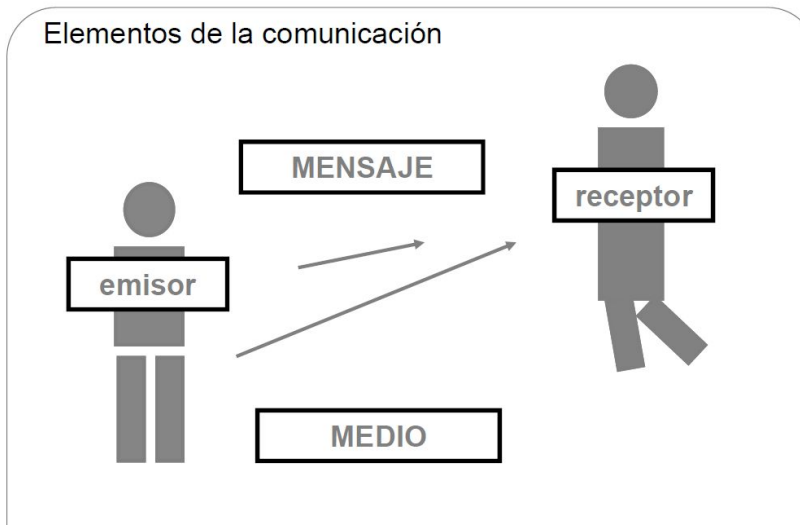


FACULTAD DE
INGENIERÍA

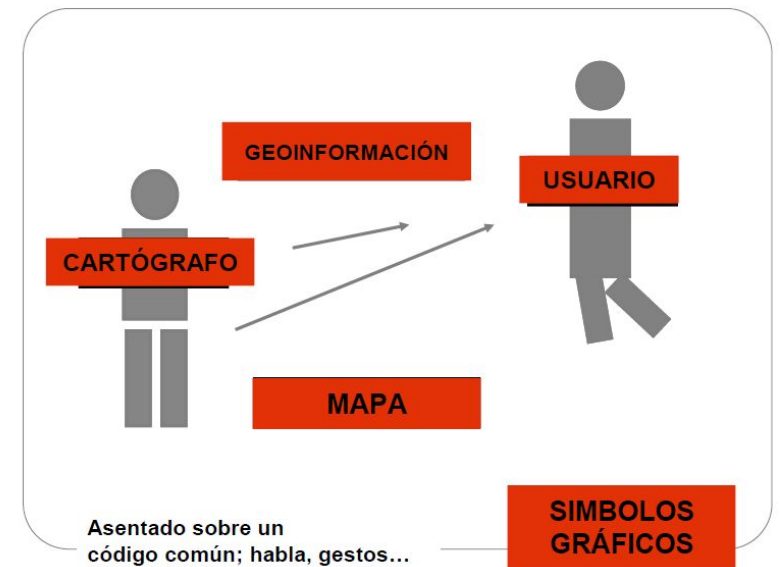


UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Variables visuales



Asentado sobre un código común; habla, gestos...



¿Existen normas en la comunicación por medio del lenguaje gráfico?

Variables visuales

CLASES DE SÍMBOLOS:

- **Símbolos de implantación puntual:** son símbolos individuales. No tienen extensión espacial. Dimensión 0.
- **Símbolos de implantación lineal:** El utilizar un símbolo lineal no significa que el tipo de datos que representa sea lineal. Tienen longitud pero no ancho. Dimensión 1.
- **Símbolos de implantación superficial:** es un símbolo que se extiende sobre una superficie para indicar que una zona tiene un atributo común. Dimensión 2.

Variables visuales

Las variables visuales son las características que diferencian a un signo de otro.

Hay muchas clasificaciones por lo tanto no hay un acuerdo unánime.

Jacques Bertin fue el pionero en estudiar esta temática y luego se fueron desarrollando nuevas visiones por otros autores.

Variables visuales

Para este curso nos vamos a centrar en 7:

- POSICIÓN
- FORMA
- ORIENTACIÓN
- COLOR
- TEXTURA
- VALOR
- TAMAÑO

Variables visuales

| Visual Variables for Quantitative Phenomena | | | | | |
|--|---|--------|--|--|---------------|
| | Point | Linear | Areal | 2½-D | True 3-D |
| Spacing | | | | | |
| Size | | | | | |
| Perspective Height | | | | | None Possible |
| Color (Hue) | <ul style="list-style-type: none"> Yellow Orange Red | | Red Yellow Orange | Red Orange Yellow | |
| Color (Lightness) | <ul style="list-style-type: none"> Light Green Green Dark Green | | Dark Green Light Green Green | Dark Green Green Light Green | |
| | <ul style="list-style-type: none"> | | | | |
| Color (Saturation) | <ul style="list-style-type: none"> Muted Red Red Vivid Red | | Vivid Red Muted Red Red | Vivid Red Red Muted Red | |

FIGURE 3 visual variables for quantitative phenomena. For visual variables for color maps, also see Color Plate 2.

Variables visuales


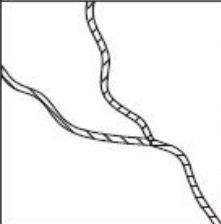
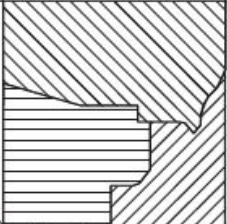
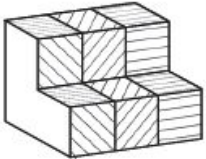

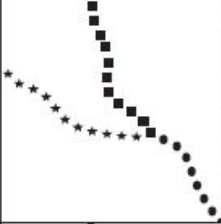
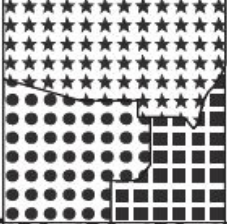
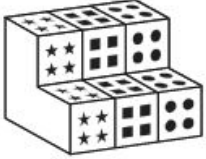

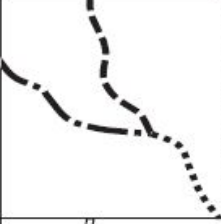
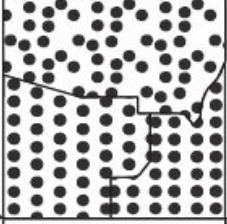
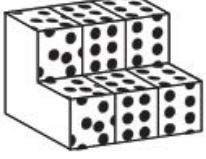


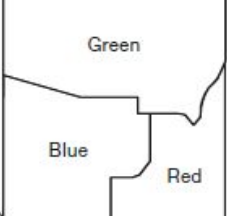
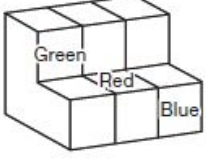
| Visual Variables for Qualitative Phenomena | | | | | |
|---|---|---|---|------------------|---|
| | Point | Linear | Areal | 2½-D | True 3-D |
| Orientation |  |  |  | None Recommended |  |
| Shape |  |  |  | None Recommended |  |
| Arrangement |  |  |  | None Recommended |  |
| Color (Hue) |  |  |  | None Recommended |  |

FIGURE 4 Visual variables for qualitative phenomena. For visual variables for color maps, also see Color Plate 3.

Variables visuales

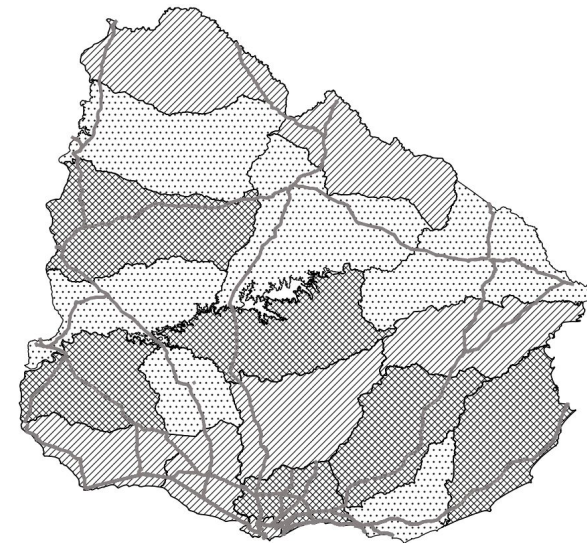
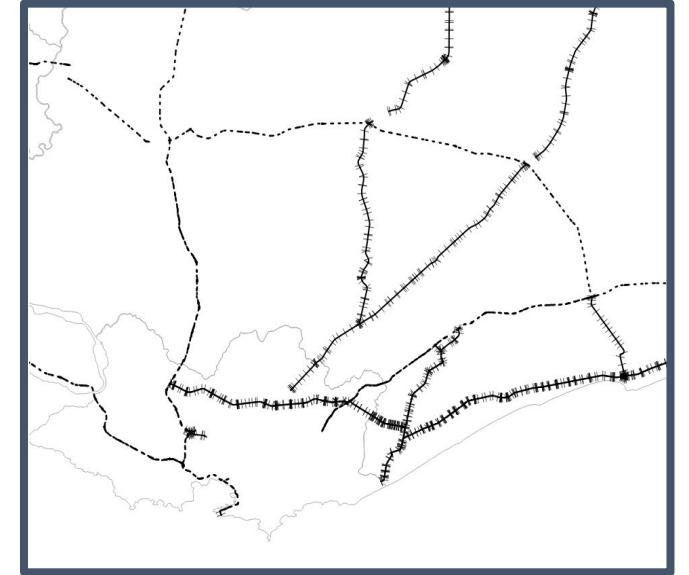
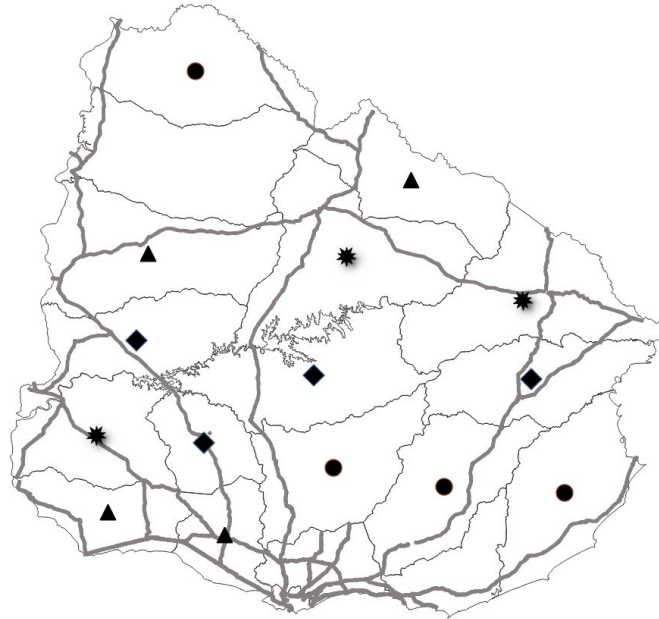
Posición

Aunque el mismo elemento en distintas posiciones puede significar cosas distintas, en cartografía la posición no se puede modificar.

Solo podría aplicarse a elementos externos al mapa como **etiquetas**, referencias, títulos, etc.

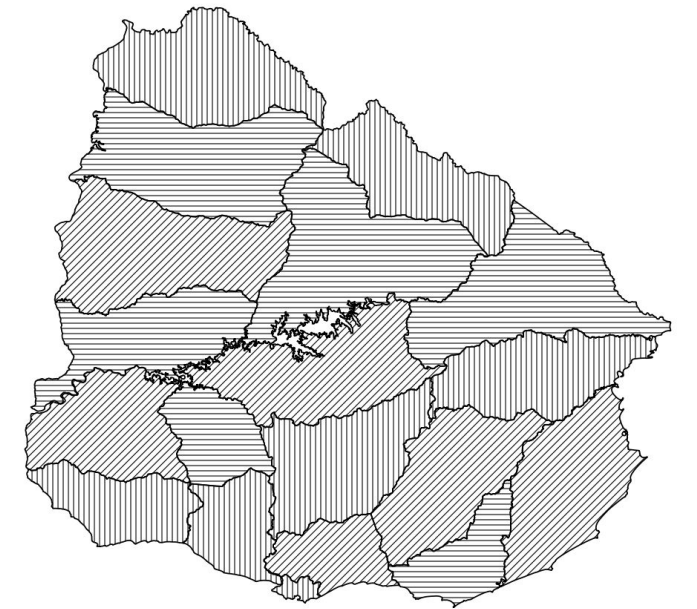
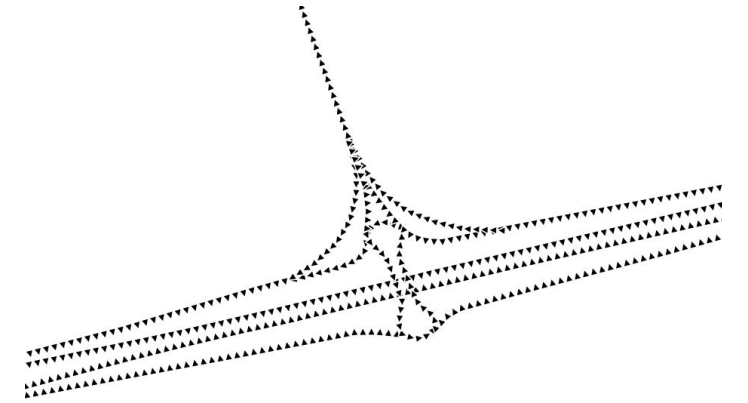
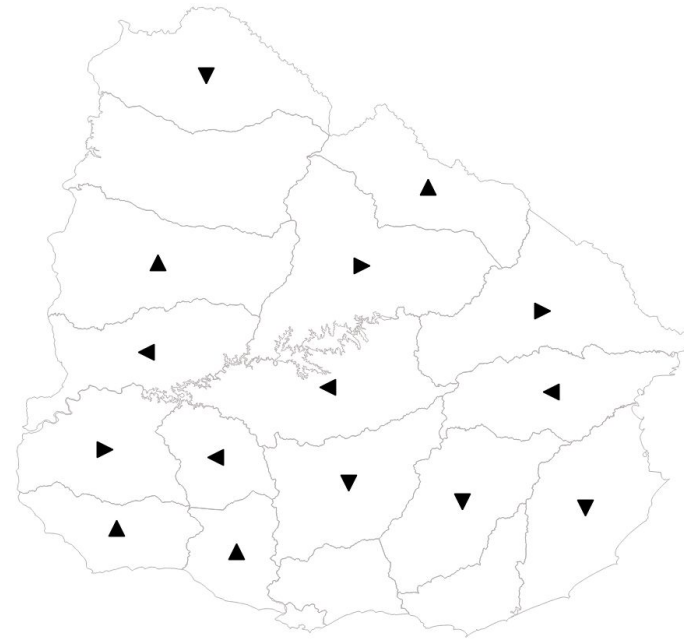
Variables visuales
Forma

Figura o forma exterior que distingue a un símbolo.



Variables visuales Orientación

Es la variación que surge al girar el símbolo

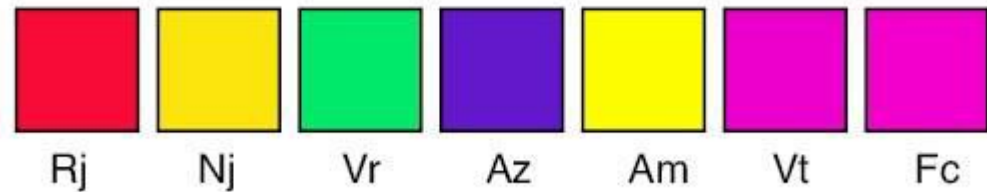


Variables visuales Color

Es la variable más compleja y la que permite mejor comunicación.

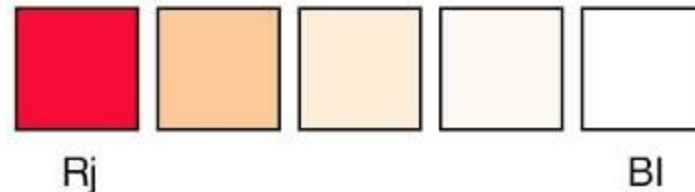
Tono (matiz o hue): Longitud de onda que define el color. Es el nombre que usamos para referirnos al color: rojo, azul, negro.

La variable TONO



Valor (brillo, luminosidad, claridad): Cantidad de luz reflejada por el color (claridad/oscuridad)

La variable VALOR



Variables visuales Color

Es la variable más compleja y la que permite mejor comunicación.

Saturación (pureza, intensidad): refiere a la pureza o intensidad de un color. A menor saturación más gris.



Variables visuales Color

Es la variable más compleja y la que permite mejor comunicación.

| Color Visual Variables for Quantitative Phenomena | | | | | |
|--|-------|--------|-------|------|----------|
| | Point | Linear | Areal | 2½-D | True 3-D |
| Hue | | | | | |
| Lightness | | | | | |
| Saturation | | | | | |

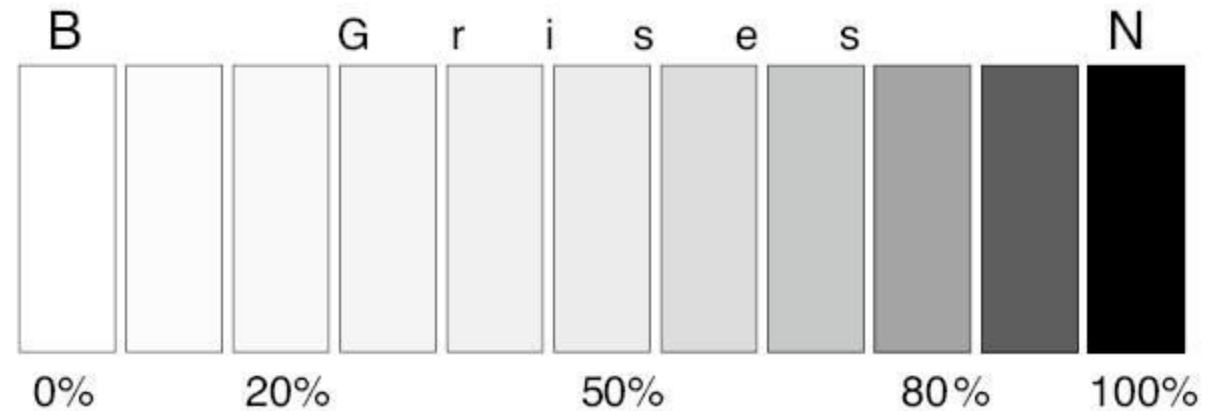
COLOR PLATE 5.2 Color visual variables for quantitative phenomena. For visual variables for black-and-white maps, see Figure 5.3.

| Color Visual Variables for Qualitative Phenomena | | | | | |
|---|-------|--------|-------|------------------|----------|
| | Point | Linear | Areal | 2½-D | True 3-D |
| Hue | | | | None Recommended | |

COLOR PLATE 5.3 Hue, a color visual variable for qualitative phenomena. For visual variables for black-and-white maps, see Figure 5.4.

Variables visuales Valor

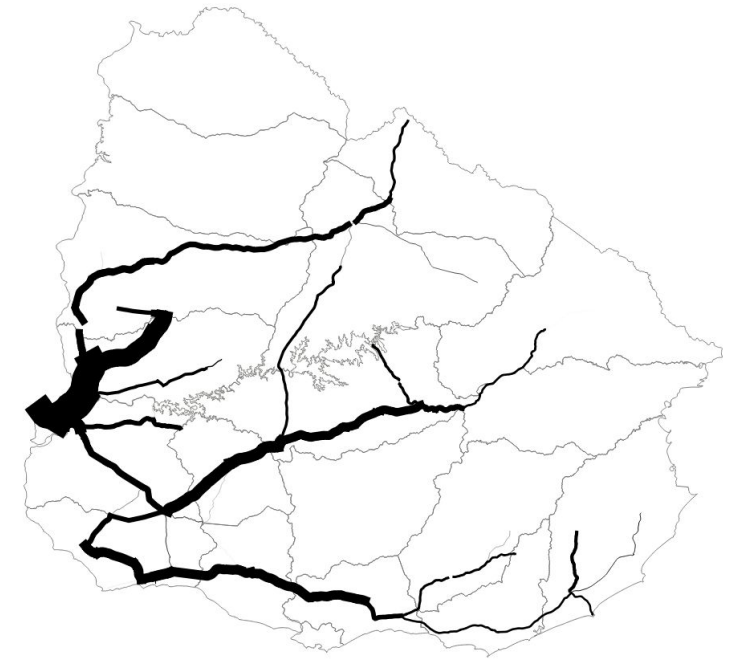
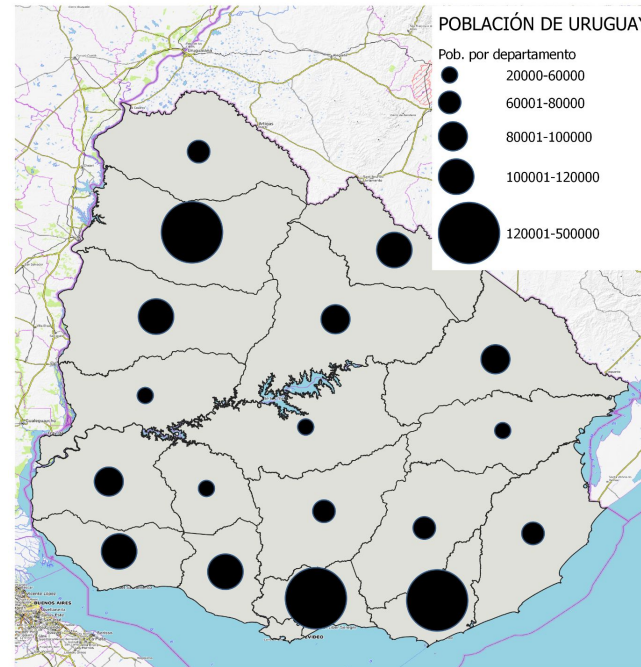
Se asocia a la característica de que el negro absorbe todo lo que le llega por lo que se asocia a 0% y el blanco refleja todo lo que recibe por lo que esta asociado al 100%.



En impresión es al revés por el manejo de las tintas (ejemplo superior)

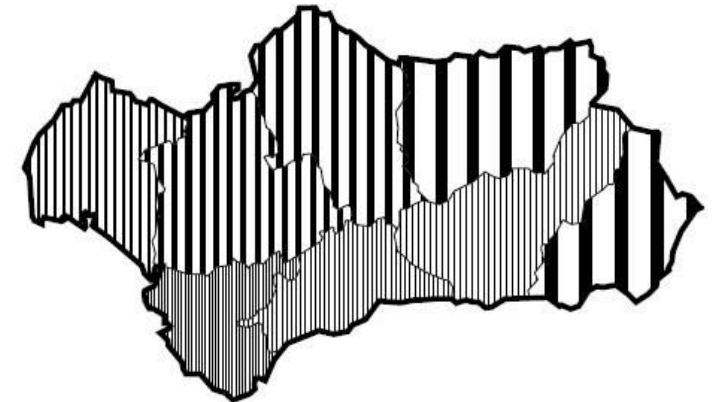
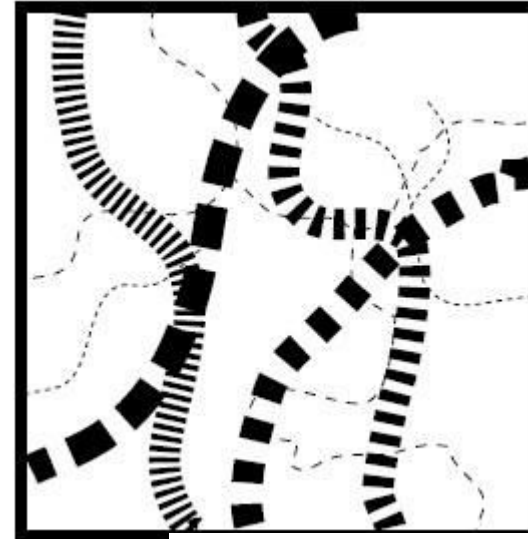
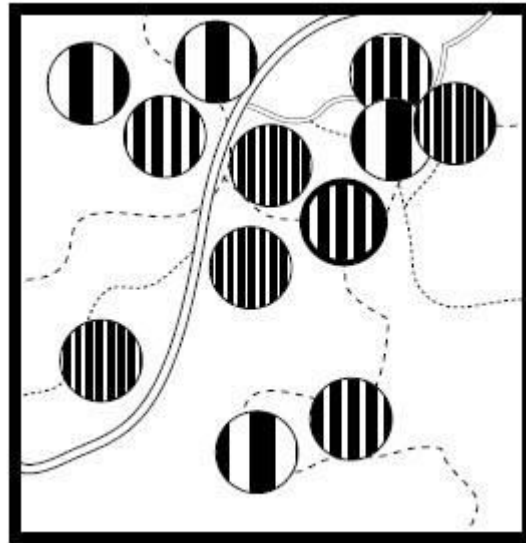
Variables visuales Tamaño

Dimensión del símbolo o del elemento que lo compone.



Variables visuales Textura

Es la ampliación/reducción de una trama visible aplicada al relleno de un elemento. Es distinta al tamaño ya que en la textura requiere que la proporción blanco/negro sea constante.



Etapas de la visión

ETAPA FÍSICA: la luz con fuente en un punto luminoso alcanza un objeto y lo hace visible:

- fuente: longitud de onda, distancia, intensidad, etc.
- objeto: color, textura, material, etc.
- tiempo: período de percepción y movimiento.

ETAPA FISIOLÓGICA: interacción con el sistema de visión del observador (distinguir colores, gamas, contrastes, agudeza visual, etc.)

ETAPA PSICOLÓGICA: La información es procesada y permite o no el reconocimiento del objeto. Dependen de la persona y sus experiencias

Constancias perceptivas

Propiedades de los objetos que permanecen sin variación para la percepción aunque varíe el estímulo que las presente.

FORMA: las propiedades intrínsecas permanecen constantes aunque cambien los estímulos. Un círculo lo podemos ver como una elipse (en perspectiva) pero no cambia su forma circular.

TAMAÑO: dos objetos de igual tamaño a distinta distancia del observador se perciben de distinto tamaño lo que nos permite obtener información sobre la distancia. En cartografía esta constancia se pierde porque el tamaño representa el valor de una variable.

Constancias perceptivas

Propiedades de los objetos que permanecen sin variación para la percepción aunque varíe el estímulo que las presente.

BRILLO: rugosidad de la superficie. El mismo objeto pintado con pintura clara o oscura puede aparecer brillante por su superficie.

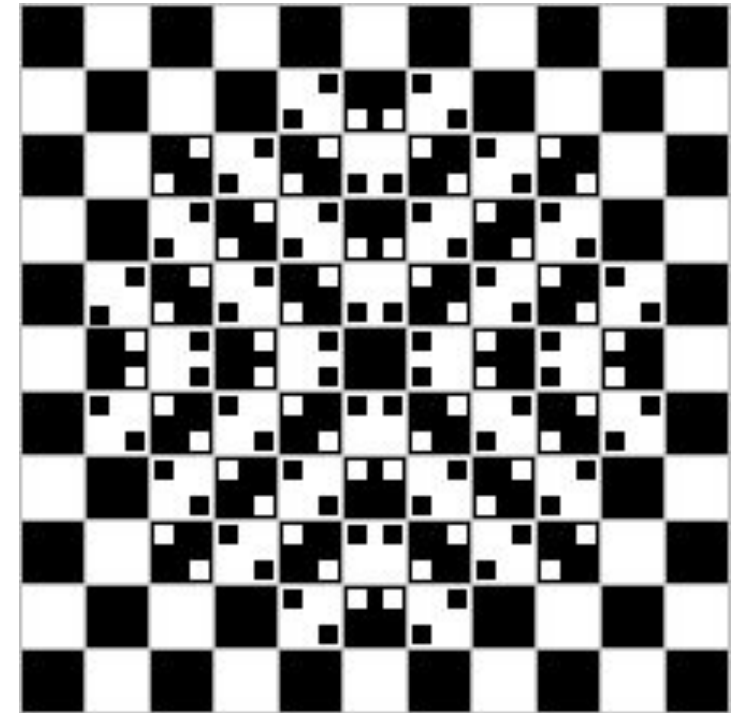
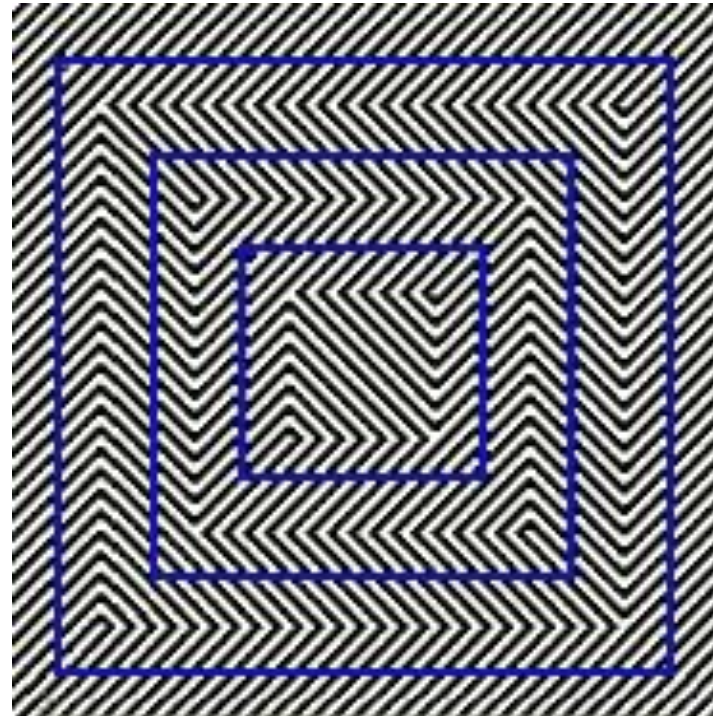
VALOR: El valor de un objeto permanece constante aunque se modifiquen las condiciones luminosas.

TONO: Los cambios de saturación y valor no impide que se reconozca el valor principal.

Contrastes perceptivos

Propiedades de los objetos que varían para la percepción aunque el estímulo permanezca constante.

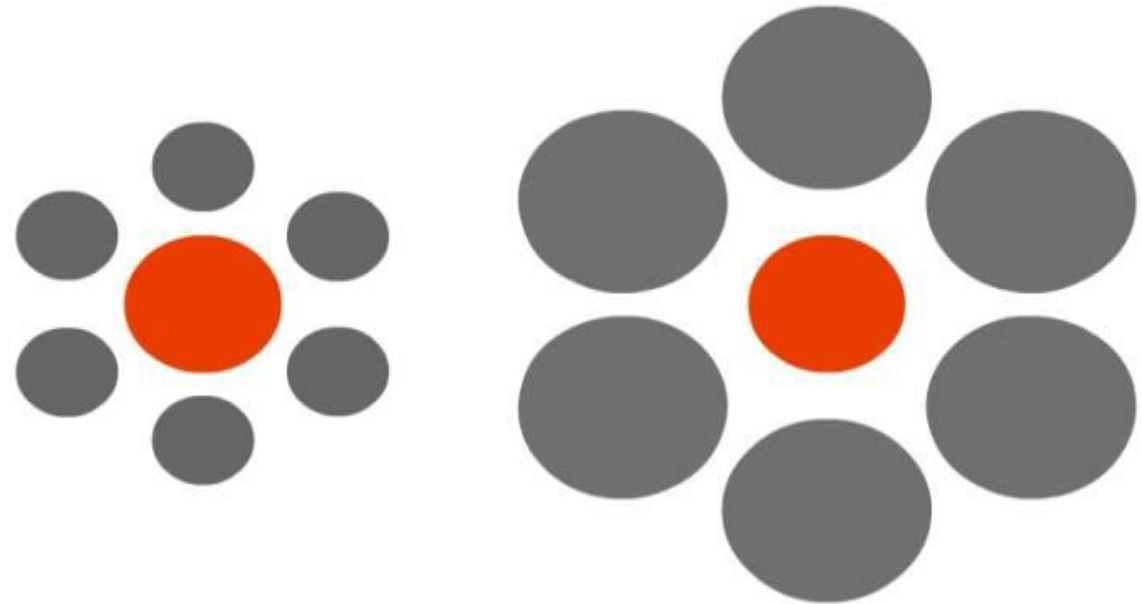
FORMA: elementos vecinos interfieren con la percepción del objeto.



Contrastes perceptivos

Propiedades de los objetos que varían para la percepción aunque el estímulo permanezca constante.

TAMAÑO: una figura puede verse más grande o más pequeña dependiendo de los objetos vecinos.



Contrastes perceptivos

Propiedades de los objetos que varían para la percepción aunque el estímulo permanezca constante.

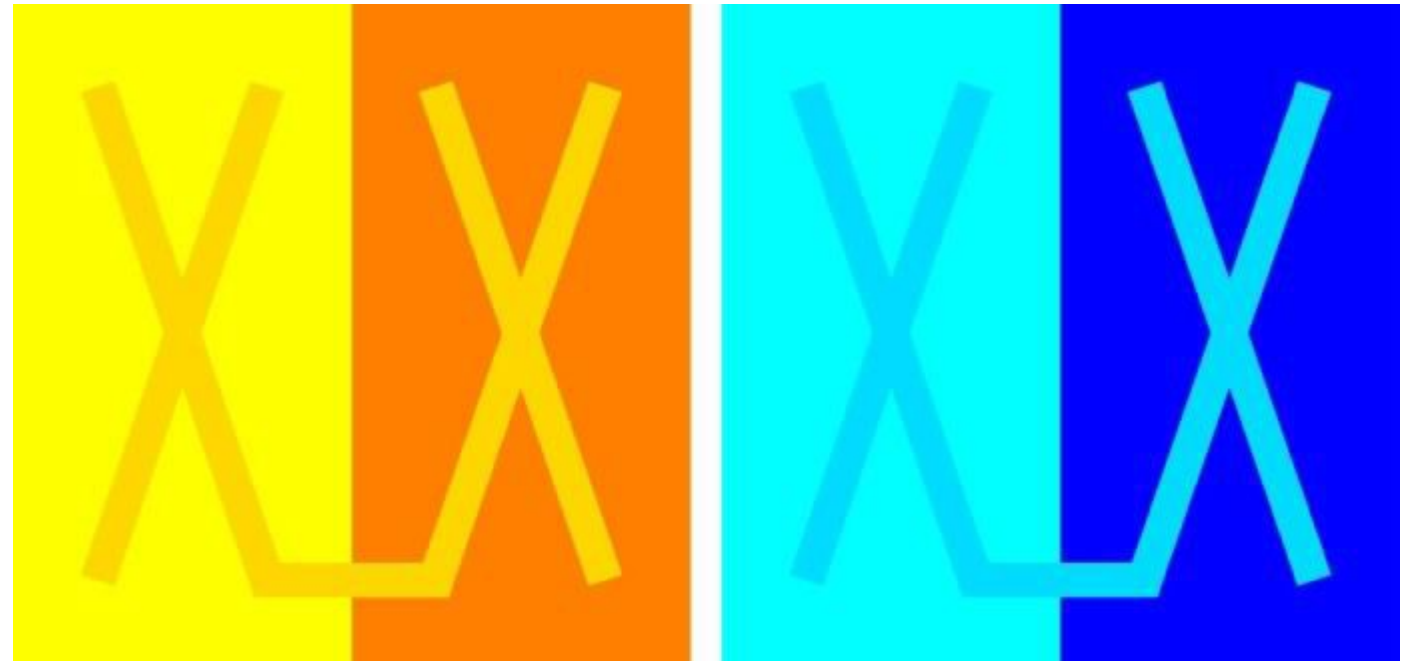
VALOR: la percepción de los valores varían según se los valores que lo rodean



Contrastes perceptivos

Propiedades de los objetos que varían para la percepción aunque el estímulo permanezca constante.

TONO: la percepción de los tonos también varía en función de los tonos vecinos y la luz que los iluminen



Resumen

Variables visuales

- Posición
- Forma
- Orientación
- Color
- Textura
- Valor
- Tamaño

Constancias perceptivas

- Forma
- Tamaño
- Brillo
- Tono

Contrastes perceptivos

- Forma
- Tamaño
- Valor
- Tono

Ayudas a la percepción

Fenómeno figura-fondo

El cerebro tiende a organizar la representación en dos impresiones perceptivas contrastadas: la figura sobre la que se fija la vista y la superficie del fondo.

Lo importante es la figura y el resto es acompañamiento referencial. Si no se puede distinguir la figura de fondo ocurren errores perceptivos.

Si en cartografía no presentamos esta diferencia clara de los dos niveles el mapa se transforma en un rompecabezas.

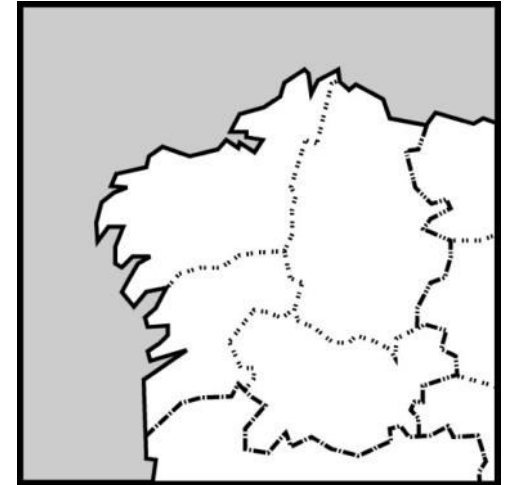
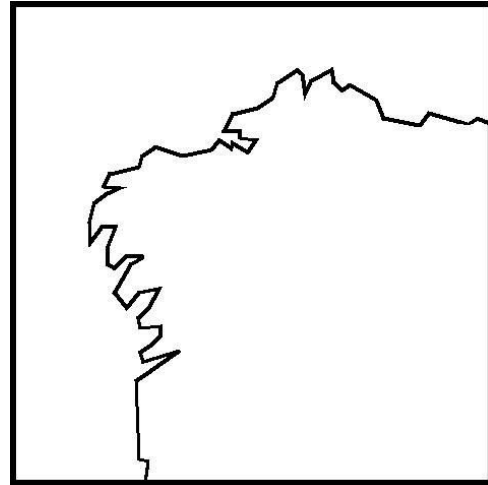
Ayudas a la percepción

Fenómeno figura-fondo



En cartografía el “fondo” es el llamado mapa base y la “figura” es la información temática.

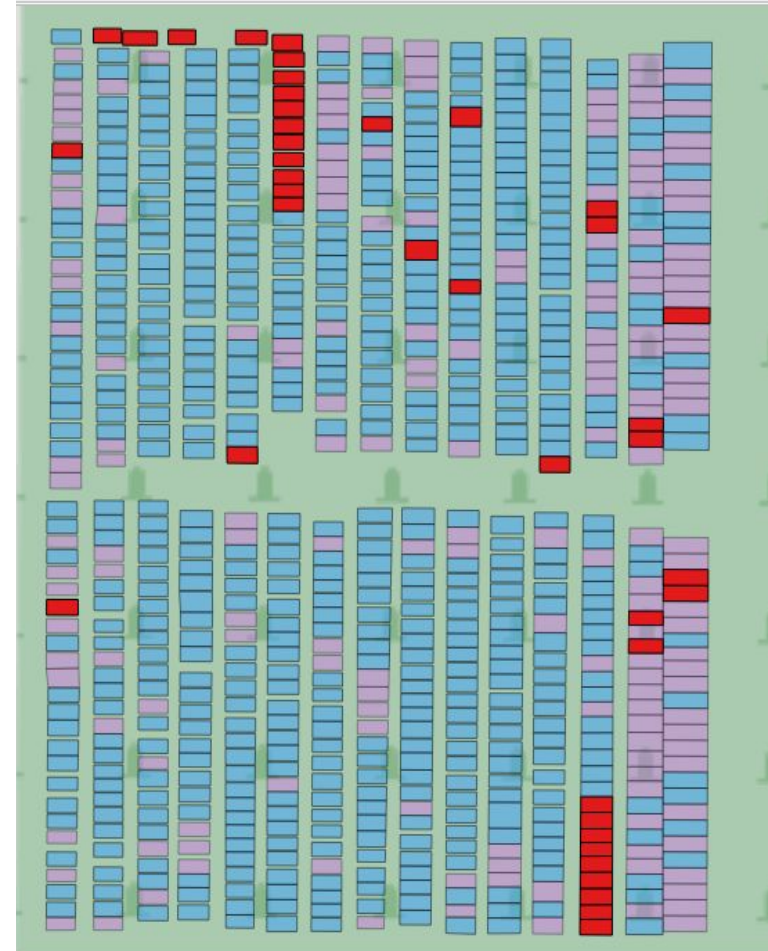
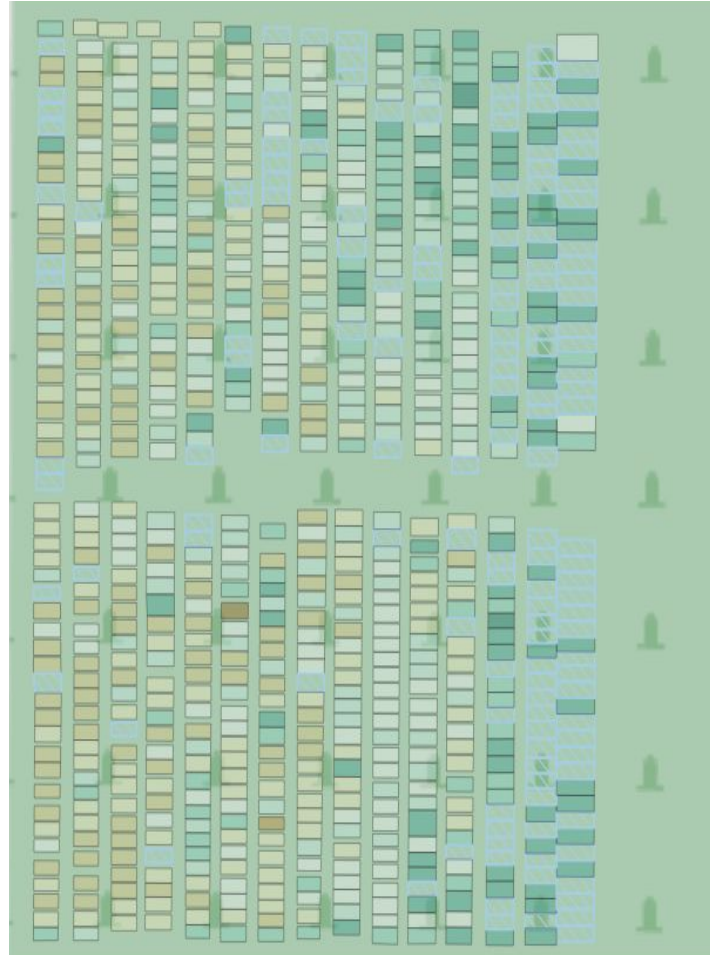
Ayudas a la percepción Fenómeno figura-fondo



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO. El lenguaje gráfico: variables visuales. El Color. En curso de Cartografía temática.

En cartografía el “fondo” es el llamado mapa base y la “figura” es la información temática.

Ayudas a la percepción
Fenómeno figura-fondo



Ayudas a la percepción

Niveles de información

Esta organización de manera jerarquizada es muy común en cartografía temática, para esto debemos utilizar adecuadamente las variables visuales.

El diseño de los mapas siempre debe comenzar con un adecuado análisis de la información a mostrar.

Ayudas a la percepción

Leyes de la Gestalt

Esta teoría afirma que los procesos síquicos son todos unificados y no una suma de actividades o elementos separados.

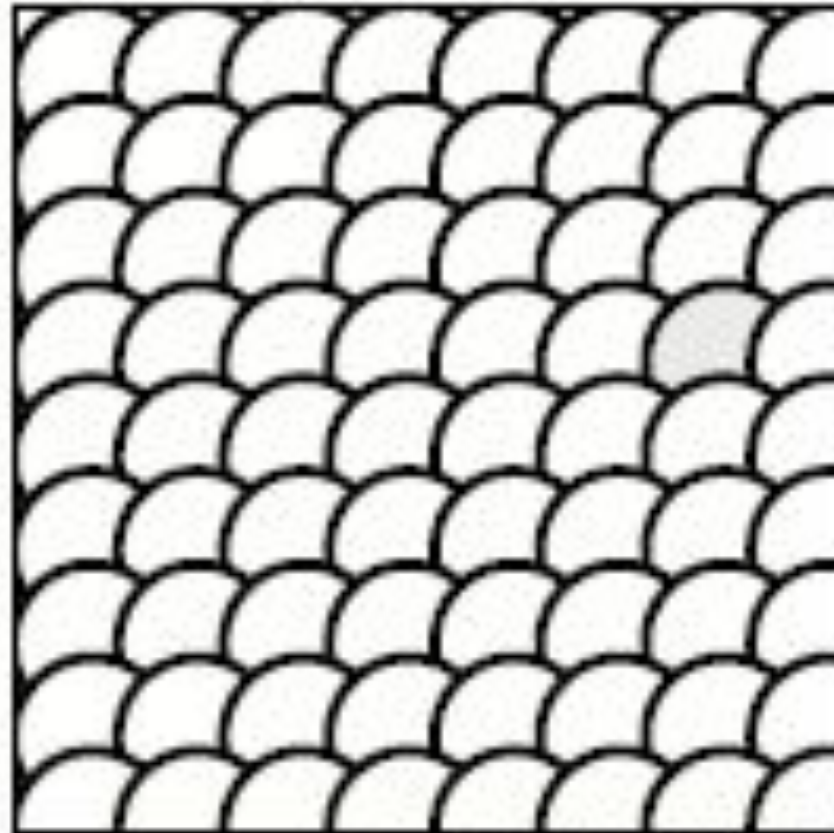
Estas leyes se formularon describiendo que tipo de formas se perciben en una determinada situación.

- Ley de la dimensión superficial.
- Ley del cerramiento.
- Ley de la proximidad.
- Ley de la simetría.
- Ley de la continuidad.

Ayudas a la percepción
Leyes de la Gestalt

Ley de la dimensión superficial.

Cuanto más pequeña una superficie más interés pone el ojo en verla.

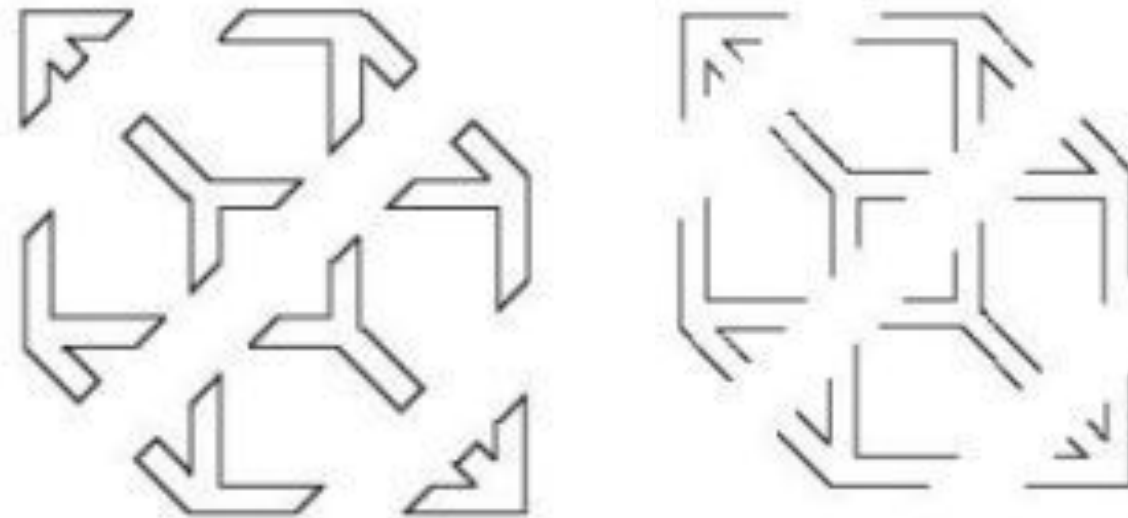


Ayudas a la percepción

Leyes de la Gestalt

Ley del cerramiento.

Las áreas rodeadas por un contorno lineal se ven más fácilmente como figuras individuales que las que no están completamente rodeadas.

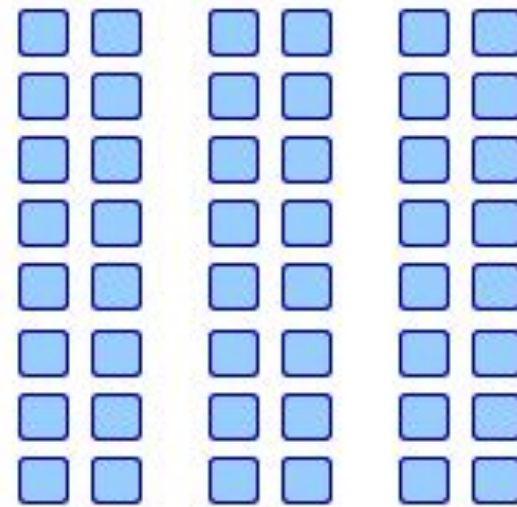


Ayudas a la percepción

Leyes de la Gestalt

Ley de la proximidad

Puntos y símbolos pequeños que estén ubicados cerca tienden a agruparse.



Ayudas a la percepción
Leyes de la Gestalt

Ley de la simetría

Cuanto más simétrica es una superficie cerrada más fácilmente se la reconoce.

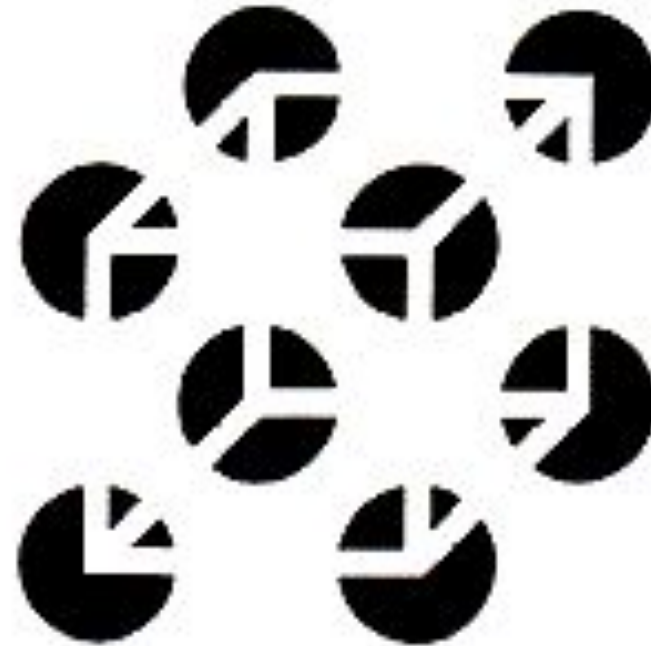


Ayudas a la percepción

Leyes de la Gestalt

Ley de la continuidad

Cuanto más continuo sea el objeto más reconocible es.



Ayudas a la percepción

Poder separador

La percepción visual está limitada por el sentido de la vista.

La agudeza visual es el ángulo que mide el poder separador del ojo que es la capacidad de distinguir objetos pequeños o muy cercanos.

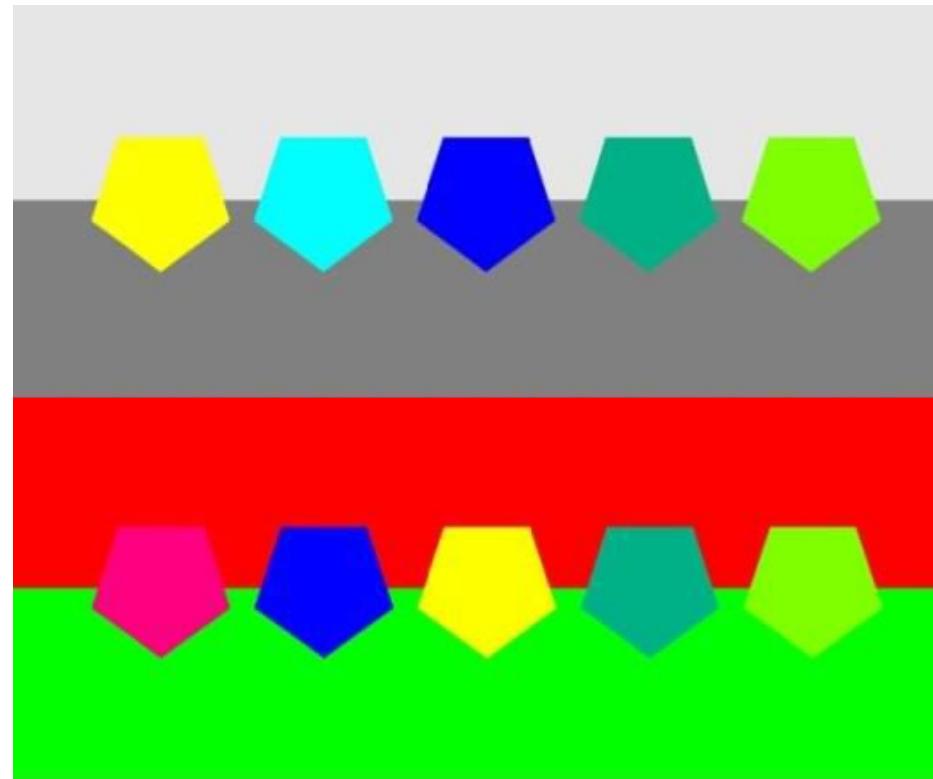
Este factor depende del tamaño del objeto y de la distancia a la que lo tengo.

Hay factores espectrales que afectan la visión:

- Contraste figura - fondo
- Longitud de onda de la fuente de luz.
- Intensidad de la luz

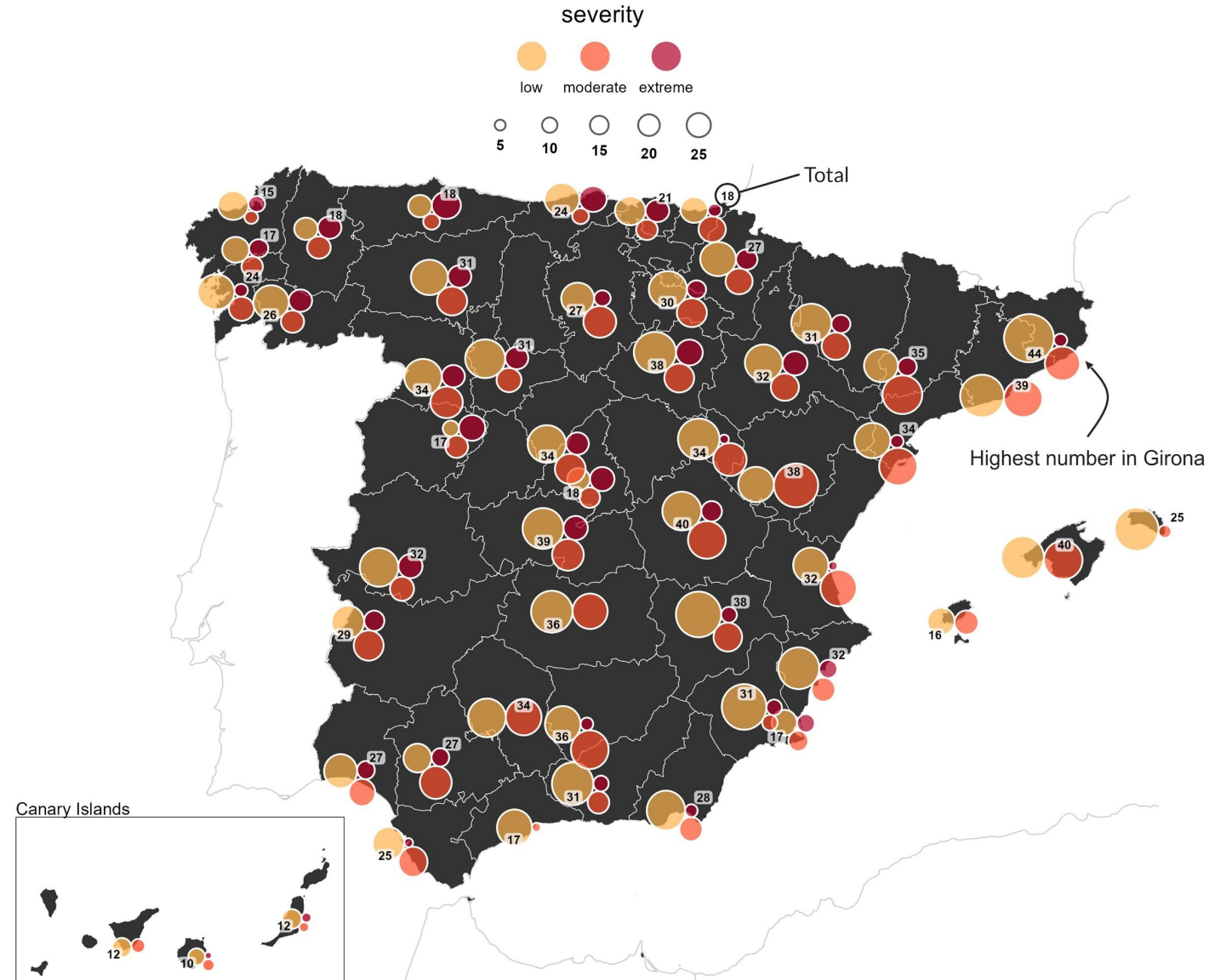
Ayudas a la percepción

Poder separador



Ayudas a la percepción Poder separador

Heat wave days 2022



Ayudas a la percepción

Poder separador

Hay factores dinámicos ya que un objeto en movimiento es más fácil de detectar que uno fijo.

y factores temporales ya que la permanencia de un objeto hace que mejore la percepción.

Propiedades perceptivas

Asociativa

Cuando entre los elementos parece haber diferencias de calidad aunque tienen la misma importancia y por lo tanto no es posible ordenarlos.

Se utiliza para NO acentuar unos símbolos sobre otros.

- Posición
- Forma
- Orientación
- Color
- Textura
- Valor
- Tamaño

Propiedades perceptivas Ordenada

Cuando entre los elementos se puede establecer un orden inequívoco entre ellos.

- Posición
- Forma
- Orientación
- Color
- Textura
- Valor
- Tamaño

Propiedades perceptivas

Cuantitativa

Cuando entre los elementos se puede establecer un orden inequívoco entre ellos pero además cuantificar esa diferencia.

- Posición
- Forma
- Orientación
- Color
- Textura
- Valor
- **Tamaño**

Propiedades perceptivas

Selectiva

Permite aislar visualmente una categoría de otras sin que las otras molesten.

- Posición
- Forma
- Orientación
- Color
- Textura
- Valor
- Tamaño

Las variables visuales organizan la información en niveles.



Combinación de variables visuales

Combinación de variables visuales

Los niveles perceptivos deben corresponderse con niveles adecuados de organización de la información.

Nivel de percepción < nivel de organización = pérdida de información

Nivel de percepción > nivel de organización = dificultad de comprensión

Combinación de variables visuales

Si combino:

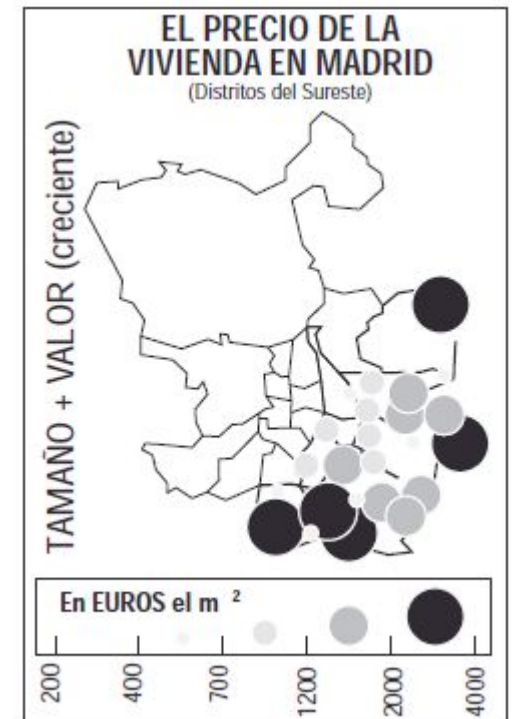
Dos variables con propiedades perceptivas similares mantienen el nivel de organización

Dos variables con niveles perceptivos distintos la percepción deja de ser asociativa para transformarse en ordenada. Se mantienen las propiedades de la que tenga mayor nivel de organización.

Reglas de combinación

Una propiedad perceptiva que esté presente en todas las variables que se combinan sobre una simbología hace más fuerte el resultado.

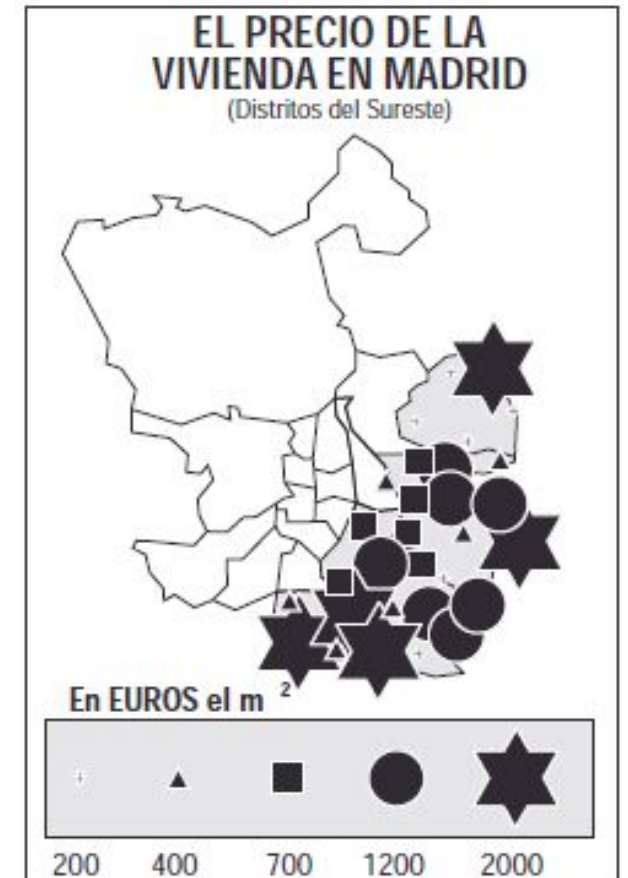
Tamaño (disociativo)
+
Valor (disociativo)
=
muy disociativo



Reglas de combinación

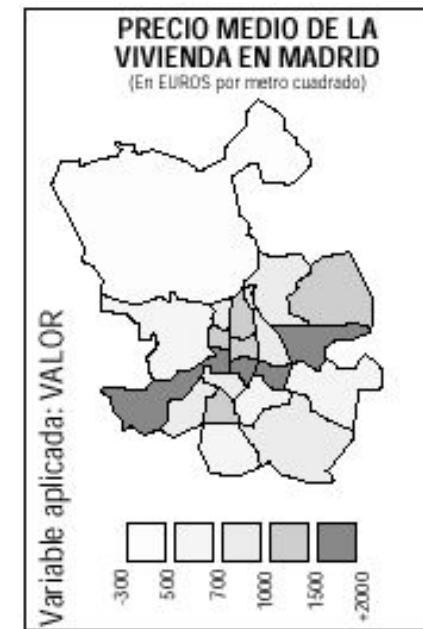
Si una propiedad no está presente en todas las variables que se combinan el resultado es más débil

Tamaño (cuantitativo)
+
forma (no cuantitativo)
=
poco cuantitativo

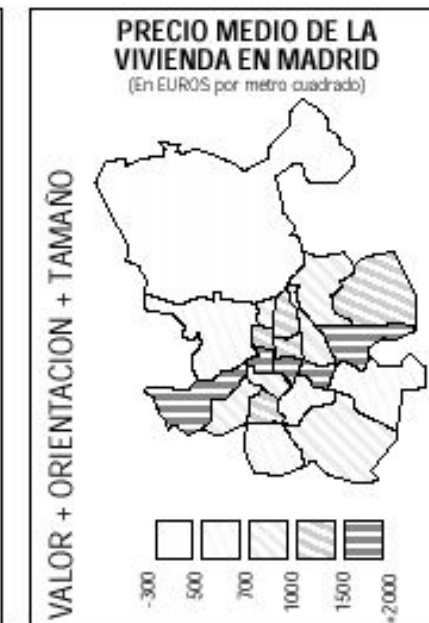
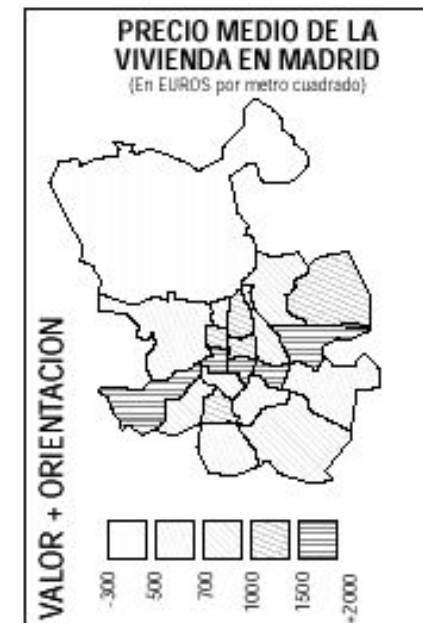


Reglas de combinación

Si en una combinación de variables una de ellas es disociativa esta predominará sobre la combinación



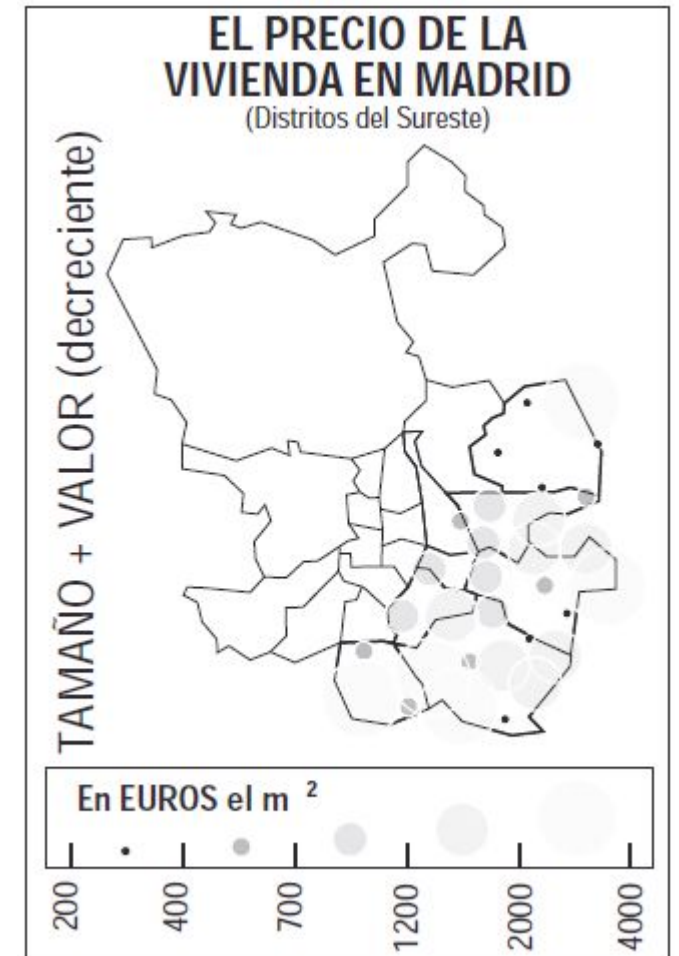
Arriba (a) y (b). Debajo (c) y (d)



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO. El lenguaje gráfico: variables visuales. El Color. En curso de Cartografía temática.

Reglas de combinación

Las variables tamaño, valor y textura pueden combinarse de a dos o todas juntas sumando sus efectos o contrarrestándolos.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, España/LatinGEO.
El lenguaje gráfico: variables visuales. El Color. En curso de Cartografía temática.

Reglas de combinación

Capítulo 5 del libro Slocum, Terry A. (2009). Thematic Cartography and Geovisualization (Third Edition). United States of America: Pearson Prentice Hall.

Capítulo 8 de Ángeles, Guillermo y Gentili, Jorge (2010). Cartografía general y temática - Apuntes de cátedra. Departamento de Geografía y Turismo. Universidad del Sur.