

Tema 7-1: Diseño cartográfico

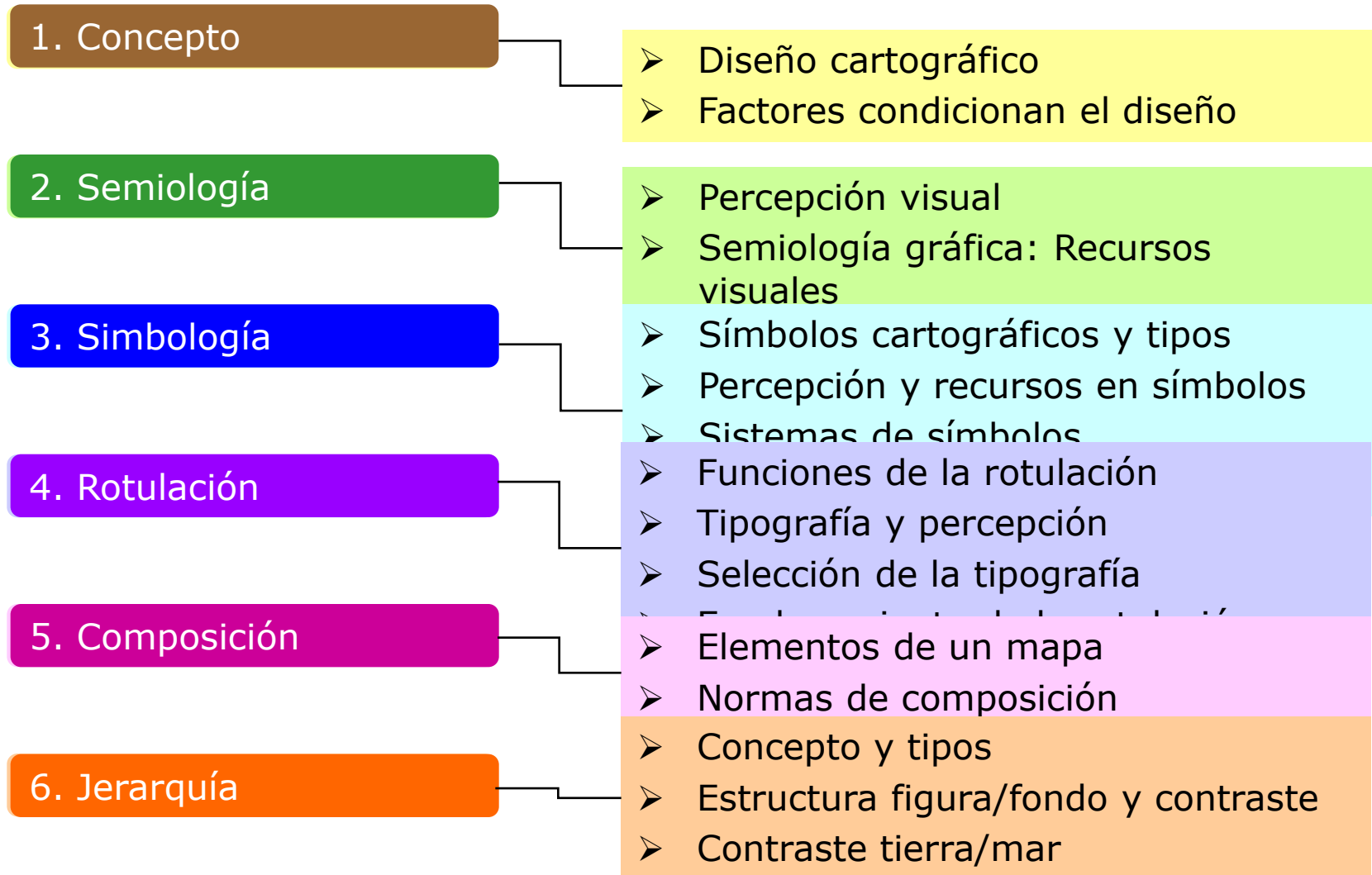
Cartografía I

2º Curso de IT en Topografía

1^{er} Cuatrimestre 2008/09

EPS Jaén

T7-1. Diseño cartográfico



T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

- Diseño cartográfico
- Factores condicionan el diseño

2. Semiología

3. Simbología

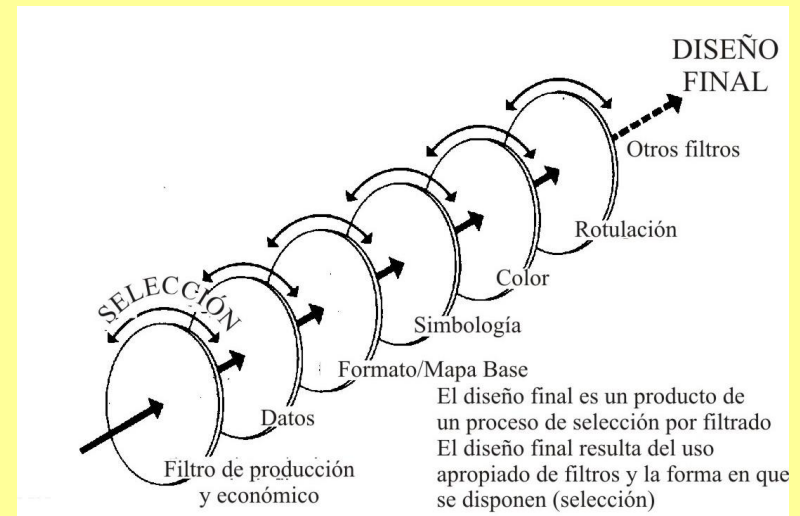
4. Rotulación

5. Composición

6. Jerarquía

T7-1. Diseño cartográfico

- Diseño: Uso óptimo de las herramientas disponibles para la creación de las mejores soluciones a los problemas que nos encontramos
- Dos componentes en el diseño:
 - Funcionalidad: Comunicación
 - Creatividad: Componente artística
- Diseño cartográfico: Uso de los medios apropiados para transmisión de información geográfica mediante representación sobre base cartográfica
- En un sentido amplio incluye muchas operaciones, desde la elección de la escala y formato hasta, los métodos de adquisición y producción
- En sentido estricto las operaciones se restringen a:
 - Simbología (formas, color ...)
 - Rotulación y tipografía
 - Composición
 - Estructura jerárquica
- Diseño: Proceso de filtrado



T7-1. Diseño cartográfico

Entidad productora

- Oficinas técnicas: decisiones individuales, muy condicionadas
- Grandes instituciones: decisiones colegiadas, pruebas piloto, normas

Producto y soporte

- Mapa tradicional sobre papel: estático, no manipulable, proceso costoso
- Mapa digital: versatilidad, dinámico, interactividad, accesibilidad ...

Realidad

- Forma y dimensiones de la zona a cartografiar
- Complejidad planimétrica y altimétrica

Escala

- Sensación de cercanía-lejanía de la zona, condiciona símbolos y rótulos

Objetivo y usuario

- Mapas generales o temáticos, uso normal o en condiciones especiales
- Usuario especializado, público general, niños ...

Limitaciones técnicas y económicas

- Color o B/N, medios de impresión, equipos informáticos
- Todo ello depende a su vez de la economía de la empresa productora

T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

2. Semiología

- Percepción visual
- Semiología gráfica: Recursos visuales

3. Simbología

4. Rotulación

5. Composición

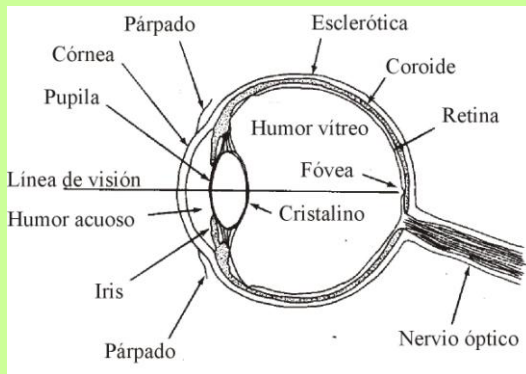
6. Jerarquía

T7-1. Diseño cartográfico

- Percepción: Recepción y elaboración en los centros nerviosos superiores de los datos proporcionados por los órganos de los sentidos
- Percepción visual: Proceso de aprehensión y la respuesta discriminatoria inmediata a información gráfica. Es la más importante en Cartografía

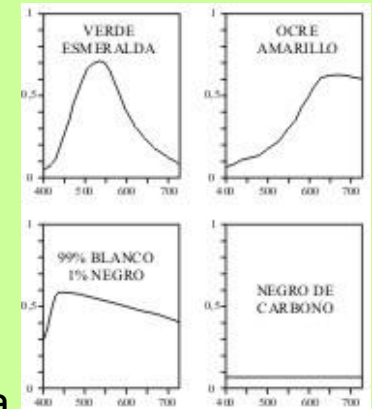
Elementos físicos

- La luz reflejada por objetos es recogida por el ojo
- Distinta cantidad de REM en las distintas λ del espectro
- Da lugar a distintos colores e intensidades (brillo)



Elementos fisiológicos

- La luz penetra a través de la córnea
- El cristalino actúa como lente que enfoca la luz
- Así alcanza la retina en la que hay conos (color) y bastones (claridad) y la señal se envía al cerebro



Elementos psicológicos

- Respuesta psicológica a estímulos visuales, es la más interesante
- Propiedades perceptivas de los distintos recursos (asociativa, ordenada o cuantitativa)
- Estructura figura-fondo y contraste

T7-1. Diseño cartográfico

- Semiología Gráfica: Estudio de los sistemas de signos o símbolos gráficos
- La Gráfica (o lenguaje gráfico) es un sistema monosémico y espacial
- Recursos visuales: Opciones de uso para transmitir información gráfica
- Hay un total de 8 recursos visuales, las 2 dimensiones del plano y otros 6 recursos llamados de 3ª dimensión (Bertín)
- En Cartografía, las dimensiones del plano quedan fijadas por los datos
- Se dispone de los otros 6 recursos, más otras 2 componentes del color

Recursos visuales

- Forma: Figura externa de un símbolo
- Orientación que adquiere el símbolo
- Tono: Componente del color relacionada con la λ de la REM reflejada
- Brillo (valor): Cantidad total de REM
- Saturación (viveza): Grado de mezcla o pureza (de λ) de la REM
- Difuminado: Nitidez del símbolo trazado
- Espaciado o grano: Separación entre elementos de un trama
- Tamaño: Dimensión (área) del símbolo

POSICION			
FORMA			
ORIENTACION			
TONO			
BRILLO			
SATURACION			
DIFUMINADO			
TRAMA			
TAMAÑO			

T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

2. Semiología

3. Simbología

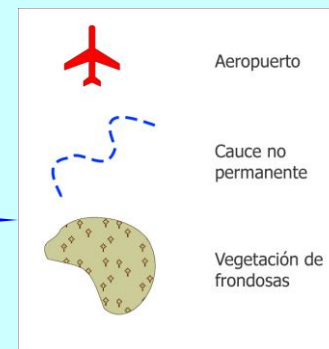
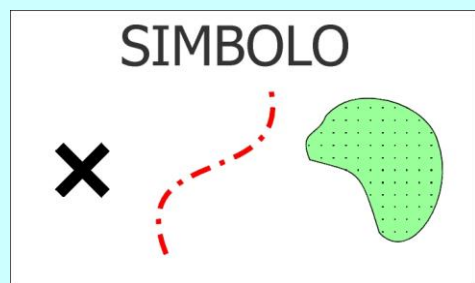
4. Rotulación

5. Composición

6. Jerarquía

- Símbolos cartográficos y tipos
- Percepción y recursos en símbolos
- Sistemas de símbolos
- Diseño de símbolos

- Símbolo: Representación sensorialmente perceptible de una realidad, en virtud de rasgos que se asocian con ésta por una convención aceptada
- En un símbolo hay un esquema ternario: Signo externo que relaciona una realidad (referente) con un significado (Pierce)



SIMBOLOS PICTORICOS	SIMBOLOS ASOCIATIVOS
Castor	Escuela
Rata almizclera	Iglesia
Visión	Cementerio
Nutria	Molino
Garza	Mina o cantera
Grulla	Pecio al descubierto
Colimbo	
Cisne	
Aguila	
Fuerte antiguo	
Campo de batalla	
Cuartel	
Molino	
Molino antiguo	
Herrero	
Iglesia de colonizadores	

Curvas de nivel maestras		Curvas de nivel	
Curvas auxiliares o intercalares		Puntos acotados o singulares	
Vértices geodésicos de 1º Orden		Vértices de red de orden inferior	
Curvas de depresión		Curvas de depresión maestras	
Desmontes		Terraplenes	
Vertederos y escombreras		Curvas en zona de glaciar	

Tipos de símbolos

- Grado de evocación
- Primitivas
- Propiedades perceptivas

T7-1. Diseño cartográfico

Primitivas

➤ En puntos: orientación, forma, color (tono), tamaño

➤ En líneas: tipo (forma), color (tono), grosor (tamaño)

➤ En zonas: tono, brillo, trama

	FORMA	ORIENTAC.	TONO	BRILLO	TAMAÑO	TRAMA
PUNTOS						
LÍNEAS						
ZONAS						

Propiedades perceptivas

- Recursos de percepción asociativa: forma, orientación, tono (trama)
- Recursos de percepción ordenada: brillo, tamaño (trama)
- Recursos de percepción cuantitativa: tamaño



T7-1. Diseño cartográfico

- Relación entre símbolos y datos representados

Componente espacial

- Datos y símbolos puntuales
- Datos y símbolos lineales
- Datos y símbolos zonales

Atributos temáticos




















- Datos y símbolos nominales
- Datos y símbolos ordinales
- Datos y símbolos cuantitativos

Uniformidad

- Datos uniformes: Isolíneas
- Datos no uniformes: Coropletas, cartogramas, puntos uniformes

Absoluto/relativo

- Datos absolutos: puntos uniformes
- Datos relativos: coropletas, cartogramas

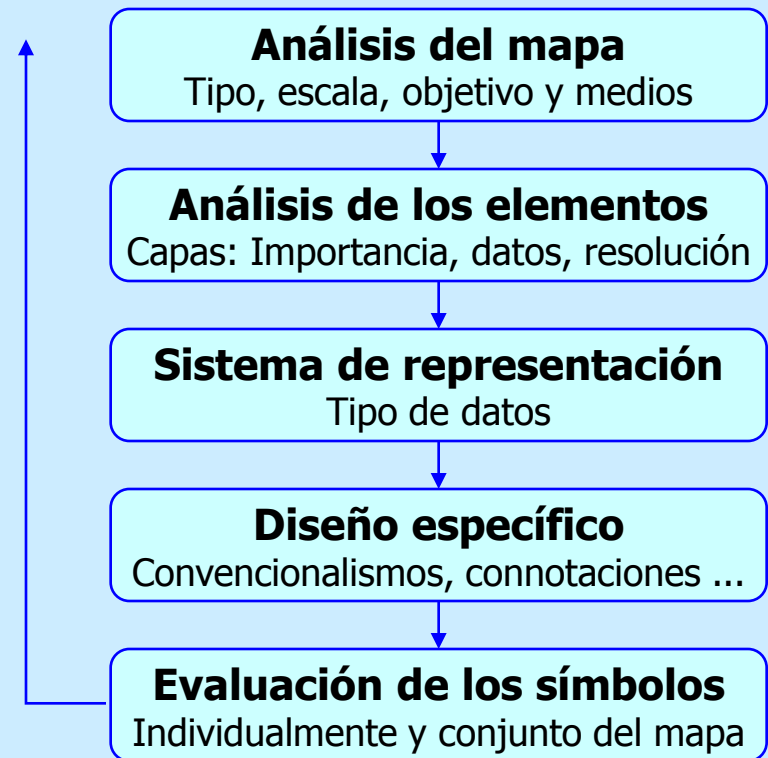
	PUNTOS	LÍNEAS	ZONAS
NOMINAL	<ul style="list-style-type: none"> ● Población ⊗ Cantera ✙ Iglesia ⊕ Pozo 	<ul style="list-style-type: none"> — L.Eléctrica - - - Arroyo — Carretera - - - Límite 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pinar ■ Encinar ■ Matorral ■ Piedra caliza
ORDINAL	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Punto acotado △ Vértice 3º Orden △ Vértice 2º Orden △ Vértice 1º Orden 	<ul style="list-style-type: none"> — Autopista — C. Nacional — C. Comarcal — Pista 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riesgo bajo ■ Riesgo moder. ■ Riesgo alto ■ Riesgo muy alt.
INTERVALO	Puntos uniformes	Isolíneas	Isocoropletas
	 1 punto = 1000 habit.	 Equidistancia 100 m	 0-10 h/km ²  10-50 h/km ²
	Símbolos proporcionales	Lineales cuantitativos	Coropletas/Cartogramas
<ul style="list-style-type: none"> ■ < 1.000 habit. ■ 1.000- 10.000 h. ■ > 10.000 habit. 	<ul style="list-style-type: none"> → < 1.000 T → 1.000-2.000 T → > 1.000 T 	 50-100 h/km ²  >100 h/km ²	
INDICE	Símbolos proporcionales	Lineales cuantitativos	Coropletas/Isocoropletas Cartogramas
	 10.000 h.  5.000 h.  2.500 h.  1.000 h.	 5.000 T  4.000 T  3.000 T  2.000 T  1.000 T	 100 %    0 %

T7-1. Diseño cartográfico

Selección

- Nivel de generalización temática o clasificación de los datos (escalas de medida de los datos)
- Convencionalismos y connotaciones del color, las formas ...
- Relación con otros símbolos de la misma u otra capa de información
- Consecución de una buena estructura figura-fondo y contraste
- Símbolos puntuales y lineales (figuras): colores oscuros
- Símbolos zonales (fondo): colores claros
- Criterios puramente estéticos: colores atractivos, formas suaves
- Objetivos y usuarios del mapa
- Medios técnicos disponibles

Proceso de diseño



T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

2. Semiología

3. Simbología

4. Rotulación

- Funciones de la rotulación
- Tipografía y percepción
- Selección de la tipografía
- Emplazamiento de la rotulación

5. Composición

6. Jerarquía

T7-1. Diseño cartográfico

- Proceso de selección de tipos de letra, preparación de nombres y colocación en la posición adecuada en el mapa

Funciones

- Identificación de elementos y transmisión de información que sólo puede hacerse mediante símbolos alfanuméricos
- Localización de elementos e indicador de la extensión y orientación de los mismos
- Agrupación, clasificación y jerarquización de objetos mediante el uso de distintos tipos de letra
- Indicador de la escala y objetivos del mapa

T7-1. Diseño cartográfico

Tipo

- Piezas de metal o madera de las imprentas y máquinas
- Hoy se utiliza para definir a cada uno de los tipos de letra

Características de tipografía

- Estilo: Diseño de los trazos, bucles, sombreado, serif
- Forma: Variaciones sobre el estilo en relación con:
 - Tamaño de caja
 - Inclinación
 - Anchura
 - Grosor
- Color (tono) del tipo
- Tamaño en puntos (0,353 mm) u otras unidades
- Espaciado entre caracteres

Estilo	Times New Roman	Arial	Goudy hueca
Tamaño de caja	Minúscula	MAYUSCULA	
Inclinación	Vertical	<i>Inclinada o cursiva</i>	Inclinada inversa
Anchura	Normal	Comprimida	Expandida
Grosor	Normal	Gruesa	Extragruesa
Color	6 puntos	10 puntos	14 puntos
Tamaño	Negro	Rojo	Azul
Espaciado	Normal	G r a n d e	E x t r a

Características		Recursos	Percepción
Estilo		Forma	Asociativa
Forma	Tamaño caja	Forma-Tamaño	Ordenada
	Inclinación	Orientación	Asociativa
	Anchura	Tamaño	Cuantitativa
	Grosor	Brillo	Ordenada
Tamaño		Tamaño	Cuantitativa
Color		Tono	Asociativa
Espaciado		Trama	Ordenada

T7-1. Diseño cartográfico

- Cada fenómeno rotulado requiere un determinado tipo de letra en relación con la legibilidad y sus propiedades

Legibilidad: Recomendaciones

- Sobre el estilo (sencillez, no confusión, evitar sombreado, ojos, serif...)
- Sobre el tamaño (mínimo) y tamaño de caja (uso de minúsculas)
- Sobre forma (inclinación, grosor, anchura), separación y color

Armonía del conjunto

- Evitar una excesiva mezcla de estilos, formas y colores
- Evitar formas demasiado gruesas y expandidas

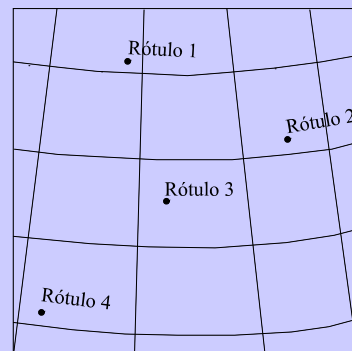
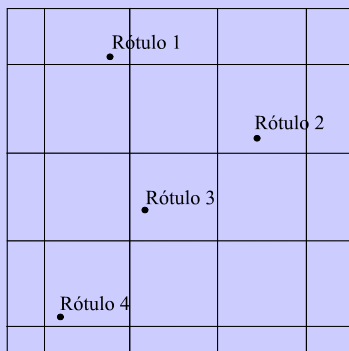
Propiedades de los elementos

- En elementos cualitativos: Diferencias en el estilo, inclinación (vertical-artificial, inclinado-natural) y color (hidrografía-azul, curvas-siena, etc.)
- En elementos ordinales y cuantitativos: grosor, anchura, tamaño de caja, espaciado, y tamaño (cuantitativo)
- Hay interferencias entre tamaño de caja, grosor y tamaño que pueden confundir si no se tratan bien

T7-1. Diseño cartográfico

- Cada mapa es diferente y supone un problema específico
- Reglas de carácter general que aseguren legibilidad y no confusión
- Reglas específicas para elementos puntuales, lineales y zonales
- Se producen conflictos a resolver jerarquizando las normas
- Así hay rótulos con menor o mayor flexibilidad
- Empezar por lo más inflexibles y seguir por los demás

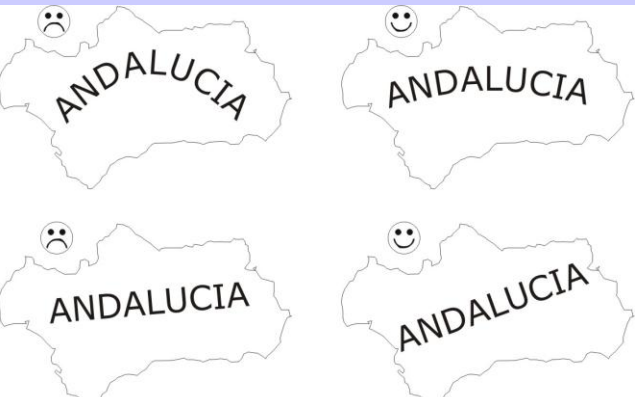
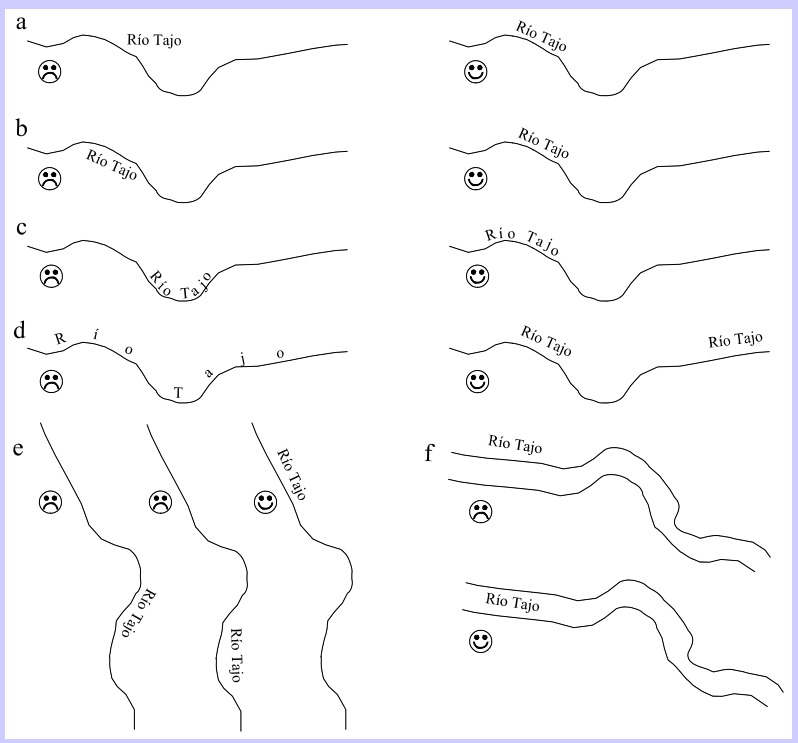
Normas generales



Elementos puntuales

T7-1. Diseño cartográfico

Elementos lineales



Elementos zonales



T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

2. Semiología

3. Simbología

4. Rotulación

5. Composición

- Elementos de un mapa
- Normas de composición

6. Jerarquía

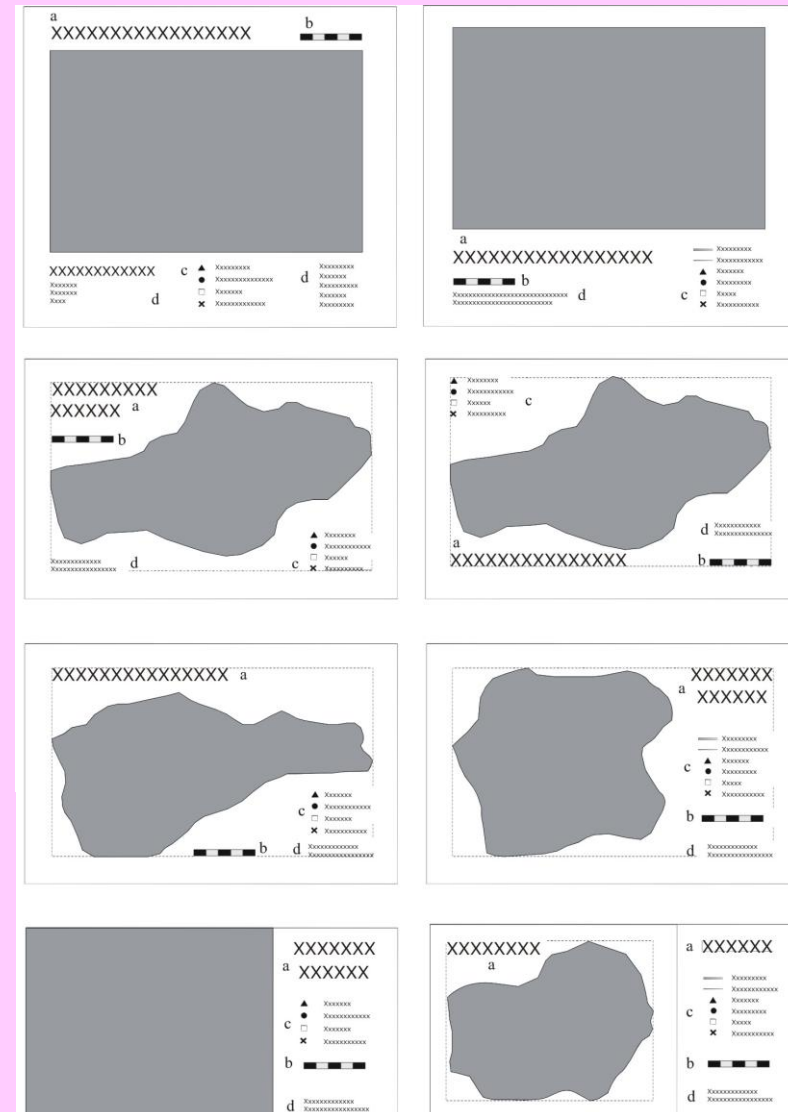
T7-1. Diseño cartográfico

Elementos

- Zona de representación: Símbolos y rótulos
- Título y subtítulo: Localización y temática
- Leyenda y signos convencionales
- Escala numérica y gráfica
- Créditos: Fuente, precisión, fiabilidad ...
- Retícula y cuadrícula
- Bordes y marcos
- Esquemas y diagramas en mapas temáticos
- Identificación de productos

Composición

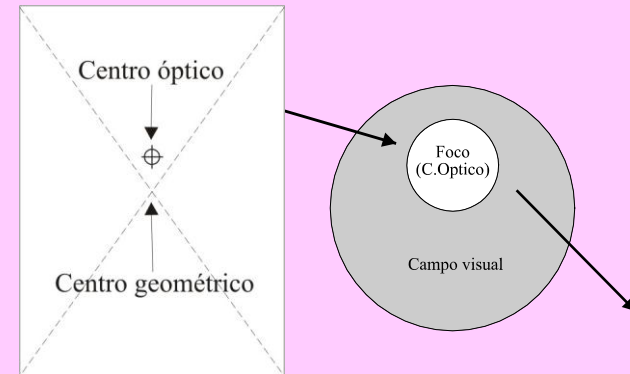
- Cada mapa presenta varias soluciones que dependen de:
 - Criterios estéticos
 - Formato, plegado y encuadernado
 - Forma de los elementos, especialmente de zona de representación



T7-1. Diseño cartográfico

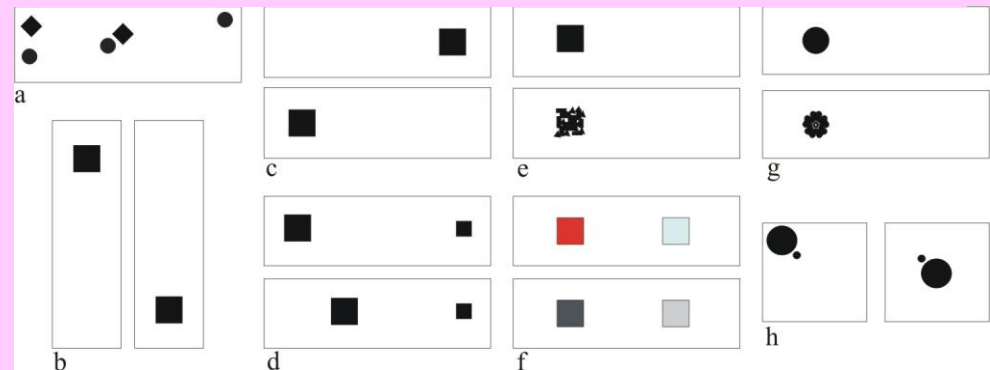
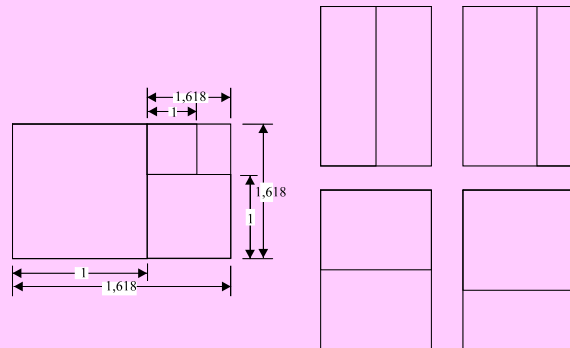
Centro óptico

- Punto situado 5 o 10% sobre centro geométrico
- Centrar elementos (zona representación)
- Orden de lectura: Leyenda en parte derecha



Equilibrio visual

- Peso visual en relación con posición, interés, color, tamaño
- Desarrollo de direcciones visuales por orientación y alineación de objetos
- Distribución del espacio (no homogéneas, distribuciones aéreas ...)



Ordenación interna

- Intraparalelismo entre rótulos y elementos
- Evitar tensiones visuales (tramas)

T7-1. Diseño cartográfico

1. Concepto

2. Semiología

3. Simbología

4. Rotulación

5. Composición

6. Jerarquía

- Concepto y tipos
- Estructura figura/fondo y contraste
- Contraste tierra/mar

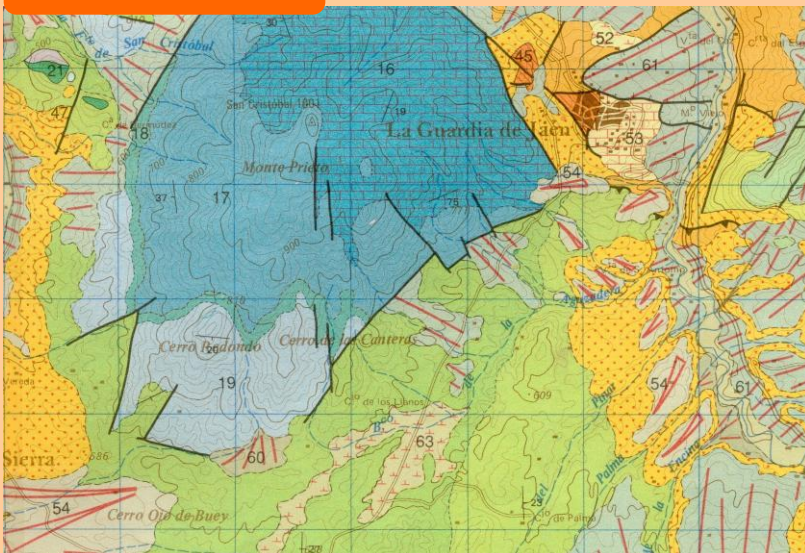
T7-1. Diseño cartográfico

- Diferente importancia de los elementos de un mapa, que debe reflejarse visualmente: en la posición y el uso de recursos visuales

Tipos de jerarquía

- Extensión: Afecta a símbolos puntuales y lineales
- Subdivisión: Afecta a símbolos zonales, varios niveles
- Estereográfica: Entre diferentes elementos

Subdivisión



Extensión



Estereográfica

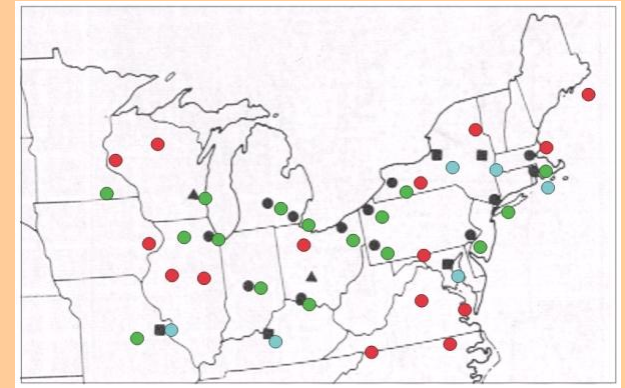
Nivel	Objeto o elemento	Visual
1	Símbolos cartográficos	1
1	Título, leyenda, rotulación de símbolos	1
2	Mapa base: límites políticos, detalles físicos	2
3-4	Créditos, fuentes y precisiones	2-3
4	Mapa base: hidrografía (mares, lagos, ríos)	3
5	Otros: rótulos mapa base, escala, cuadrícula	4

T7-1. Diseño cartográfico

- Desarrollo de estructuras en dos o más niveles visuales: figuras (primer plano), fondo (segundo o tercer plano)

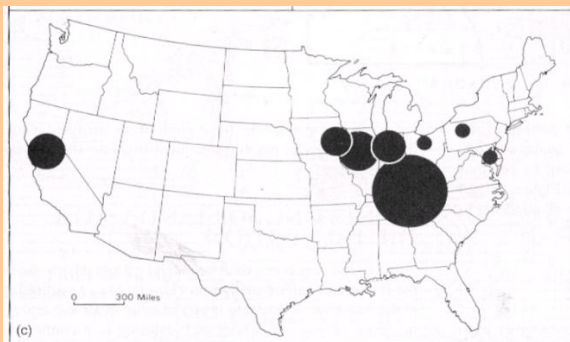
Uso de recursos visuales

- Formación de figuras por agrupación de símbolos con recursos selectivos (color, tamaño)
- Brillo: fondo debe ser claro y las figuras oscuras
- Tono desarrolla figuras por razones fisiológicas
- Formas interesantes desarrollan figuras aún cuando no estén cerrados los contornos
- Los tamaños grandes emergen como figuras



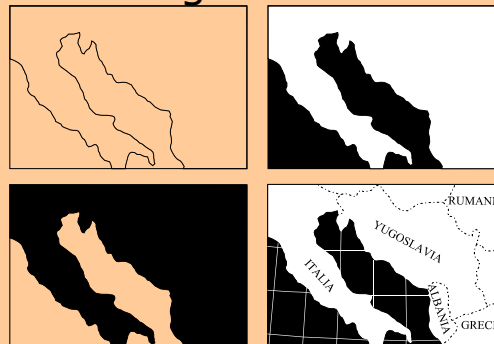
Sobreimposición

Imposición símbolos y textos sobre líneas y contornos



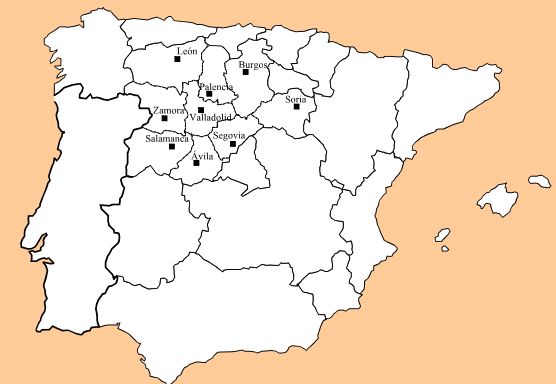
Reconocimiento

Reconocer figuras permite distinguir las del fondo



Articulación

Aumento del detalle permite destacar algunas zonas



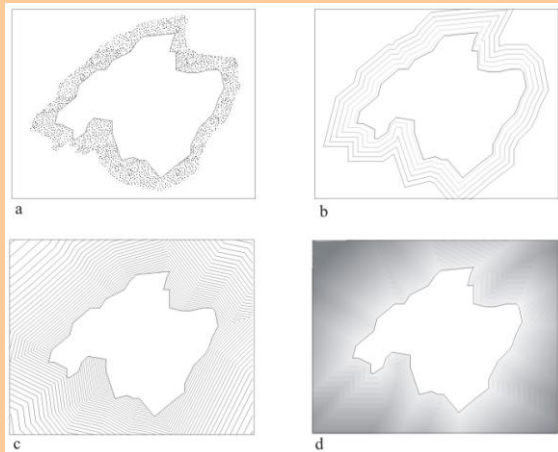
T7-1. Diseño cartográfico

- El contraste permite diferenciar las figuras del fondo (jerarquía), y las figuras y los fondos entre sí

Técnicas para contraste

- Diferencias de línea en cuanto a peso visual (grosor, jerárquicas) y tipo (no jerárquicas)
- Diferencias de trama (visible) y de brillo (trama no visible) permiten destacar zonas (diferencias jerárquicas)
- Diferencias de tono entre colores separados en la corona cromática (no jerárquicas)

El contraste tierra-mar



- Uno de los contrastes de mayor interés
- Tierra: figura y mar: fondo
- Hay varias técnicas: tramas, difuminados

