



Resumen de la materia

Visualización de Información - IIC2026

Profesor: Denis Parra

(Clase de hoy: Hernán Valdivieso)

Contenidos

- *Data y task abstraction*
- *Validation*
- Marcas y canales
- Percepción
- *Rules of Thumb*
- Datos tabulares de red (*Network*)
- Colores

Data y task abstraction

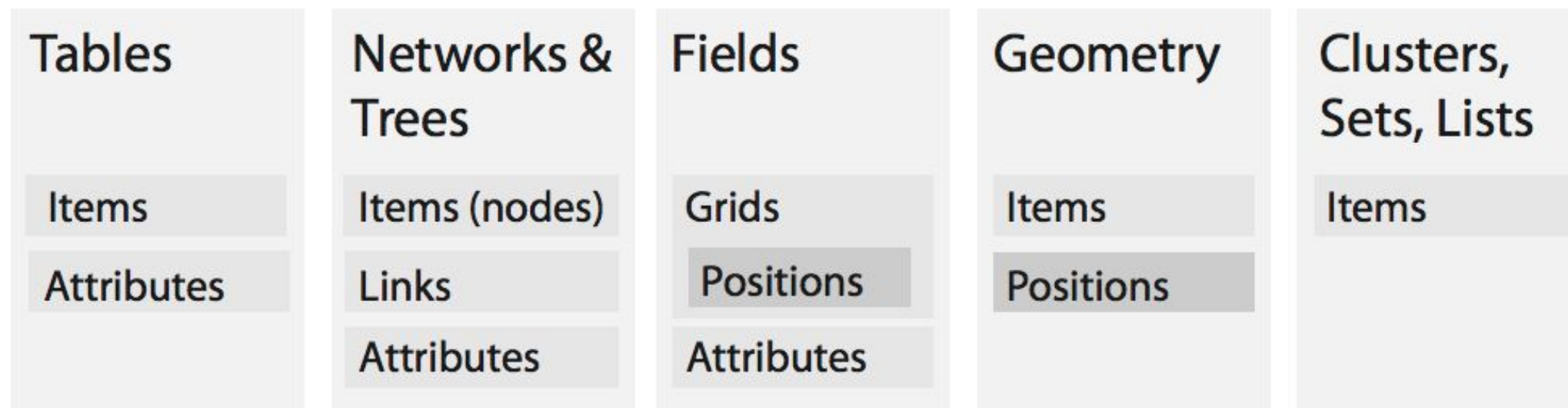
Data Abstraction: What → Tipo de datos ¿Qué datos se van a visualizar?

- 2 tipos de información según el dato:
 - Semántico: interpretación real en el mundo,
 - Tipo de dato: interpretación estructural.

→ Data Types

→ Items → Attributes → Links → Positions → Grids

→ Data and Dataset Types

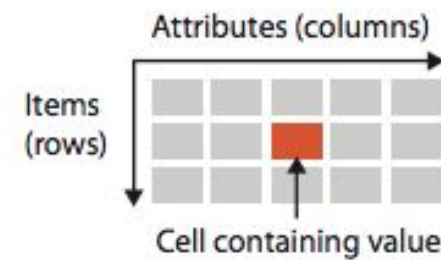


Data y task abstraction

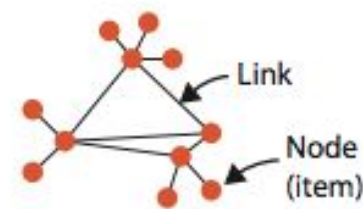
Data Abstraction: What → Tipo de datos ¿Qué datos se van a visualizar?

→ Dataset Types

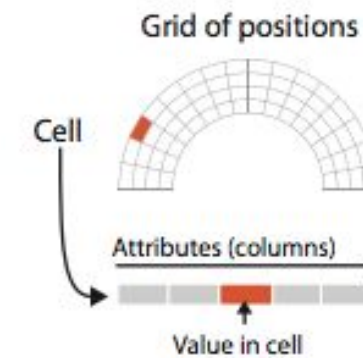
→ Tables



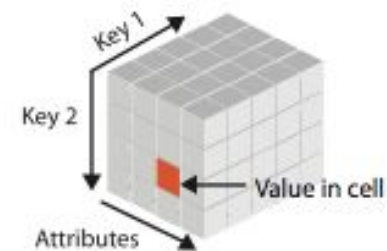
→ Networks



→ Fields (Continuous)



→ Multidimensional Table



→ Trees



→ Geometry (Spatial)



Data y task abstraction

Data Abstraction: What → Tipo de datos ¿Qué datos se van a visualizar?

➔ Attribute Types

→ Categorical



→ Ordered

→ *Ordinal*



→ *Quantitative*



➔ Ordering Direction

→ Sequential



→ Diverging



→ Cyclic



Data y task abstraction

Task Abstraction: Why → ¿Por qué/para qué está usando la visualización?
Actions (acción)

→ Analyze

→ Consume

→ Discover



→ Present



→ Enjoy



→ Produce

→ Annotate







→ Record



→ Derive

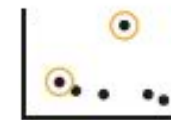


→ Search

| | Target known | Target unknown |
|------------------|---|--|
| Location known |  <i>Lookup</i> |  <i>Browse</i> |
| Location unknown |  <i>Locate</i> |  <i>Explore</i> |

→ Query

→ Identify



→ Compare



→ Summarize

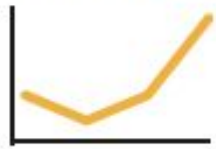


Data y task abstraction

Task Abstraction: Why → ¿Por qué/para qué está usando la visualización?
Target (Objetivo)

→ All Data

→ Trends



→ Outliers



→ Features



→ Attributes

→ One

→ Distribution



→ Extremes



→ Many

→ Dependency



→ Correlation

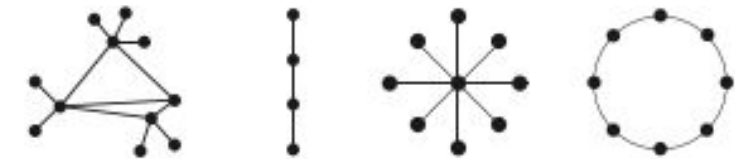


→ Similarity



→ Network Data

→ Topology



→ Paths



→ Spatial Data

→ Shape



Data y task abstraction

Task Abstraction: How → ¿Cómo se verán las visualizaciones?

Encode

→ Arrange

→ Express



→ Separate



→ Order



→ Align



→ Use



→ Map

from **categorical** and **ordered** attributes

→ Color

→ Hue



→ Saturation



→ Luminance



→ Size, Angle, Curvature, ...



→ Shape



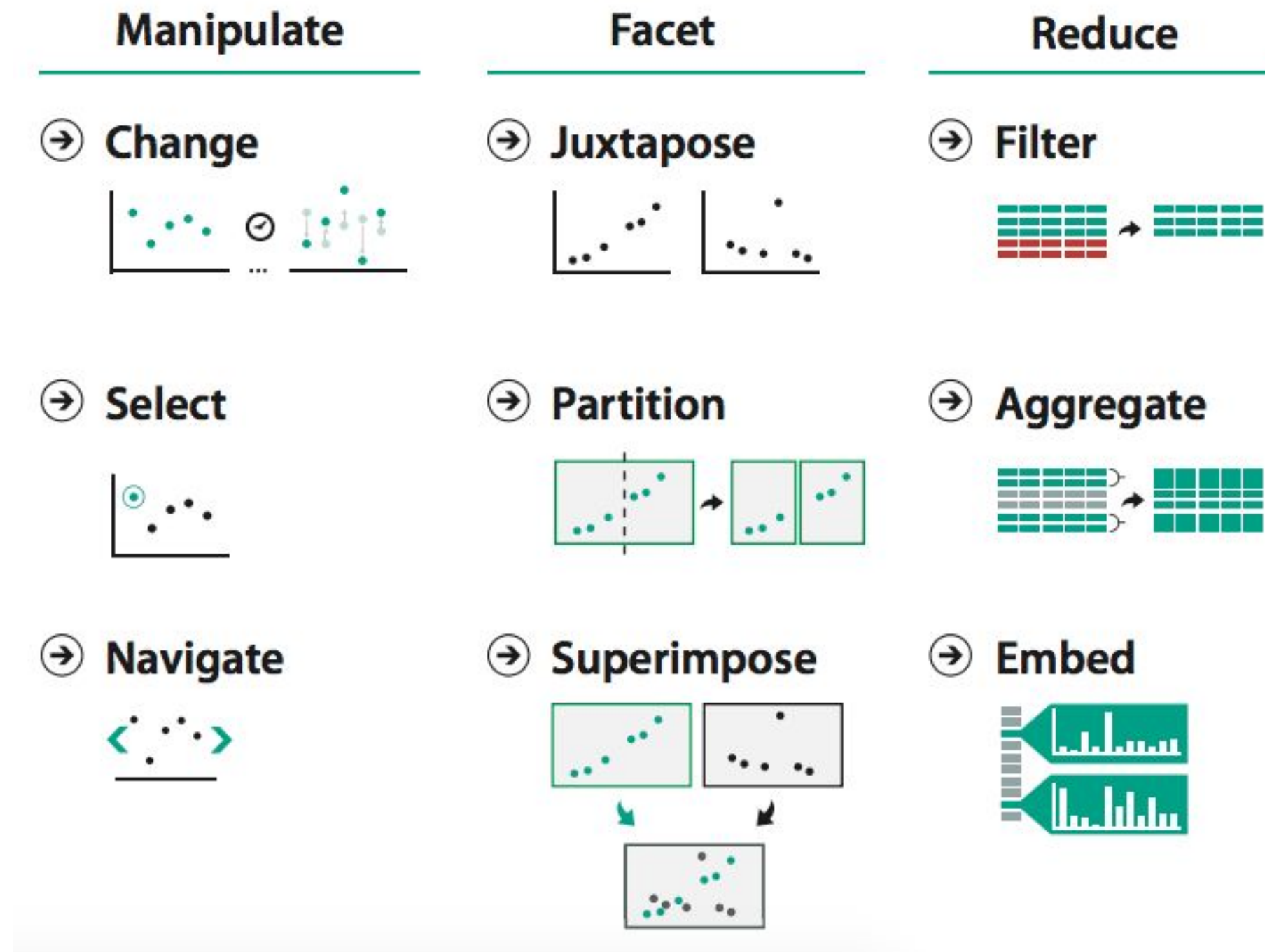
→ Motion

Direction, Rate, Frequency, ...



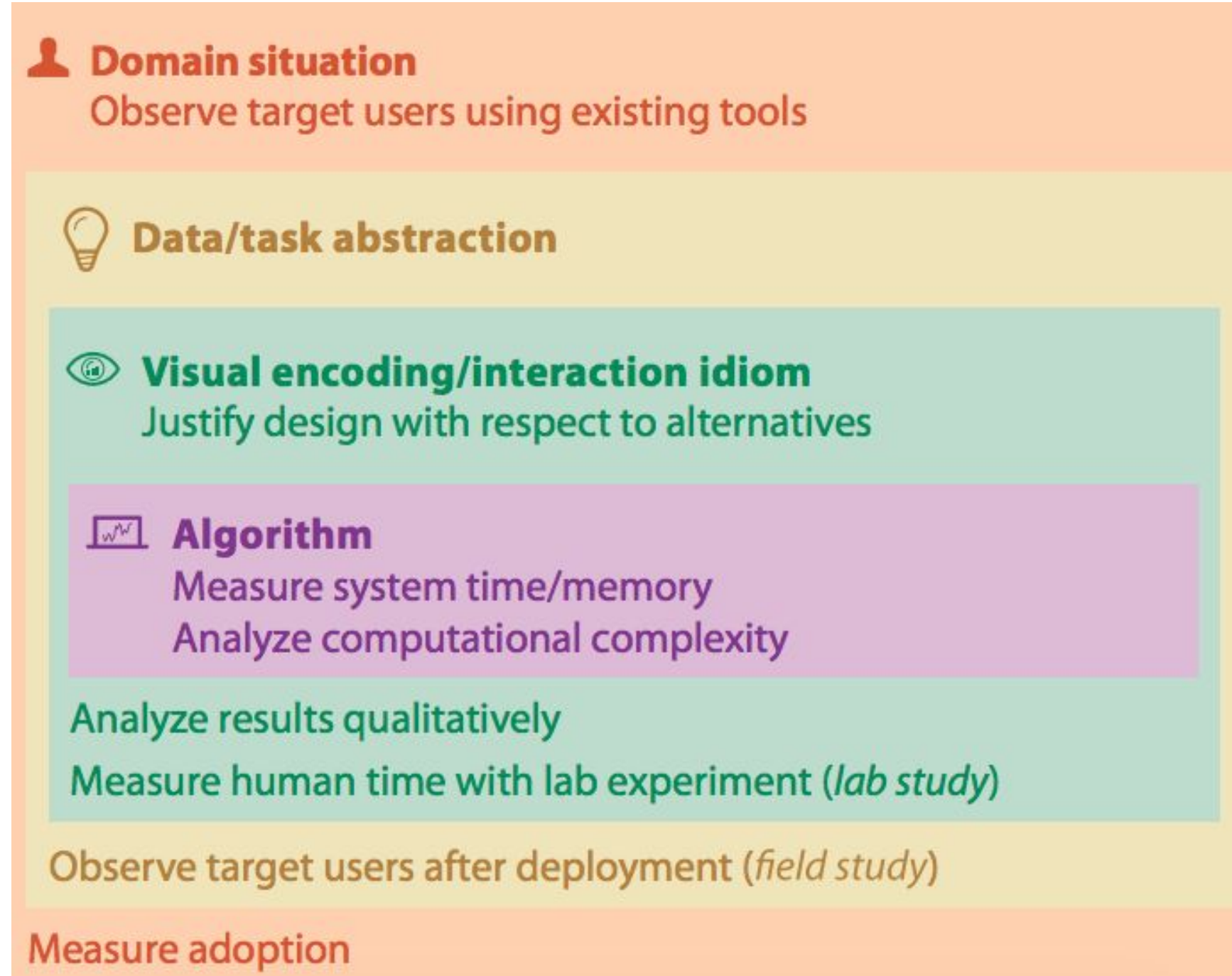
Data y task abstraction

Task Abstraction: How → ¿Cómo se verán las visualizaciones?



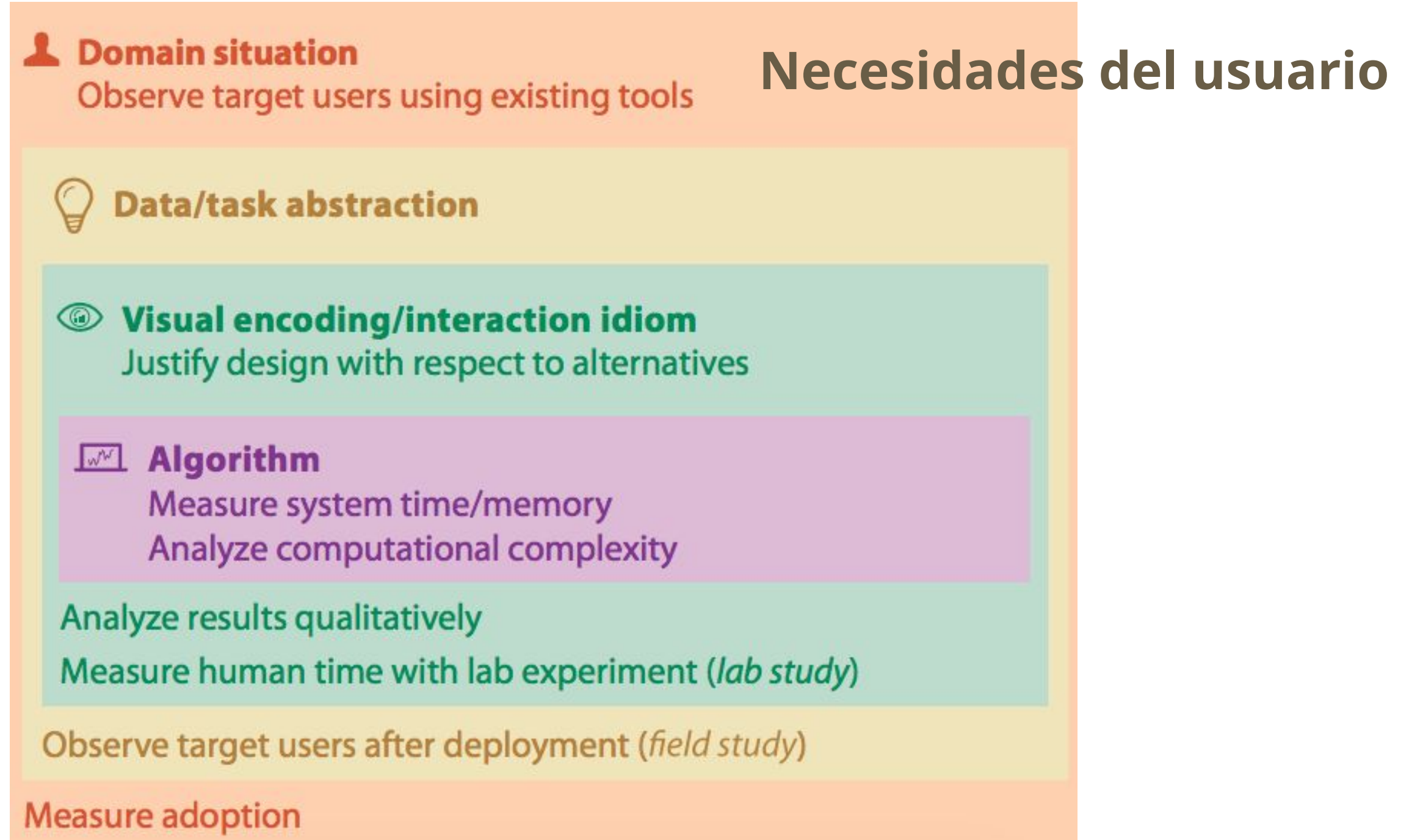
Validation

4 niveles de validación



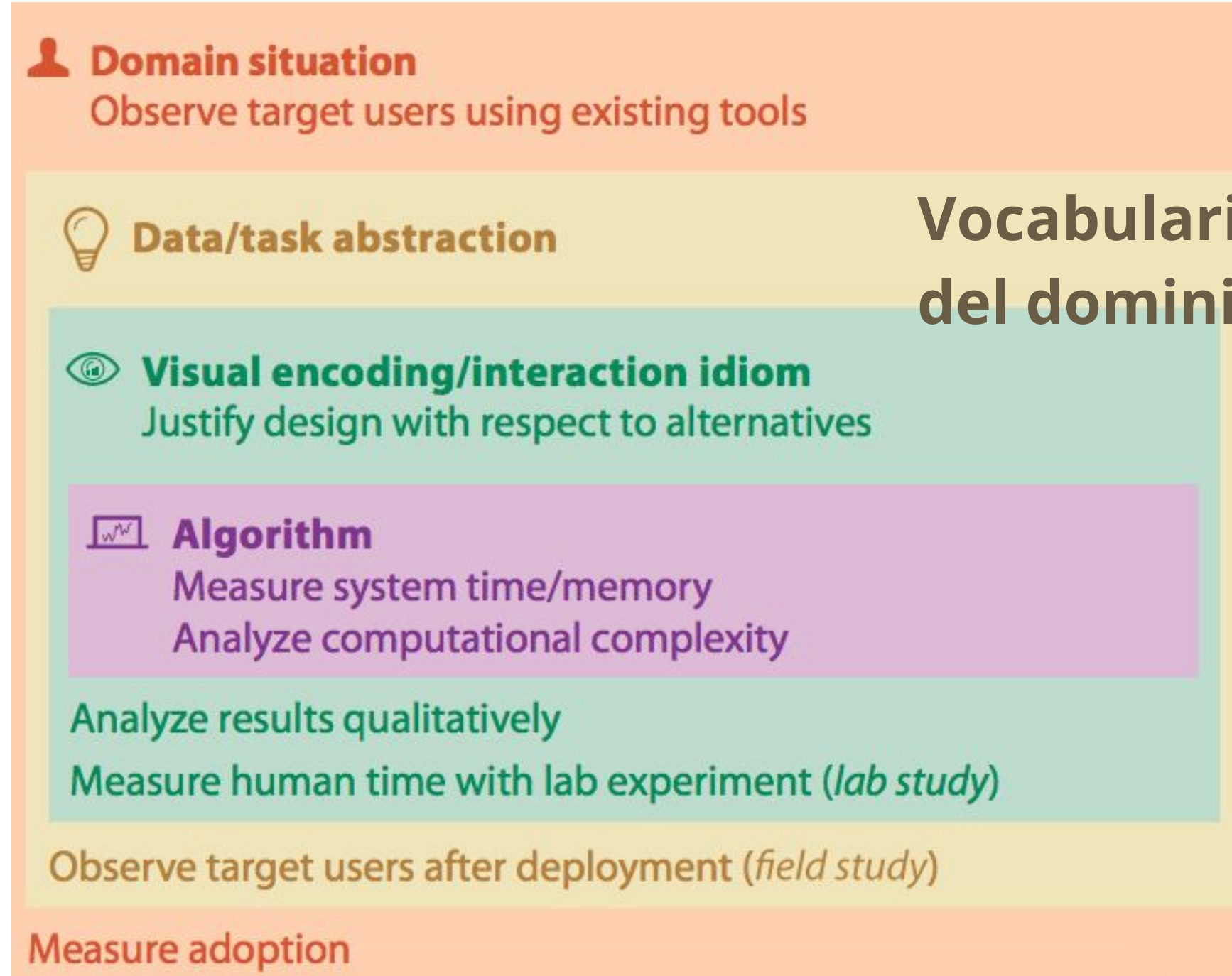
Validation

4 niveles de validación



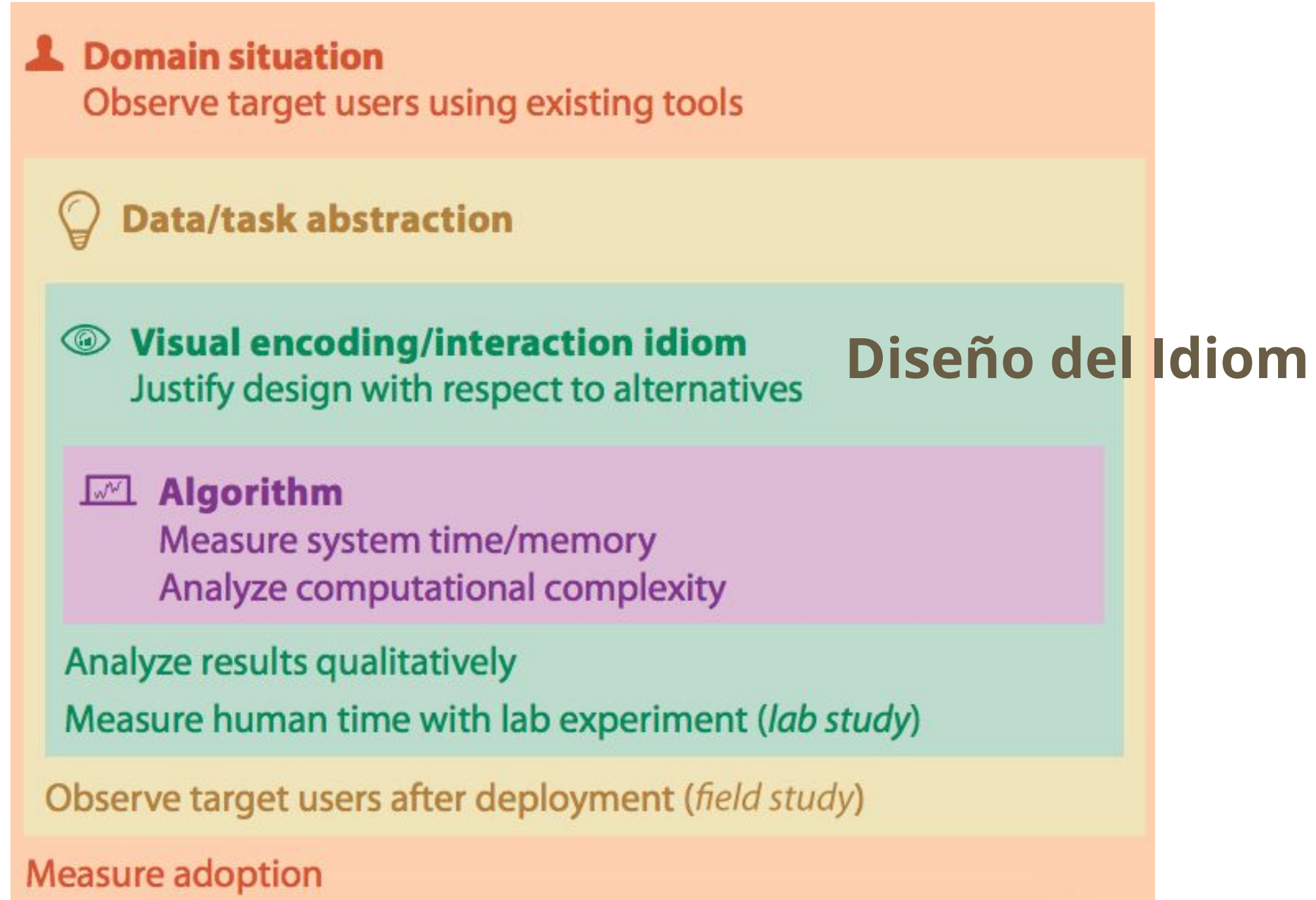
Validation

4 niveles de validación



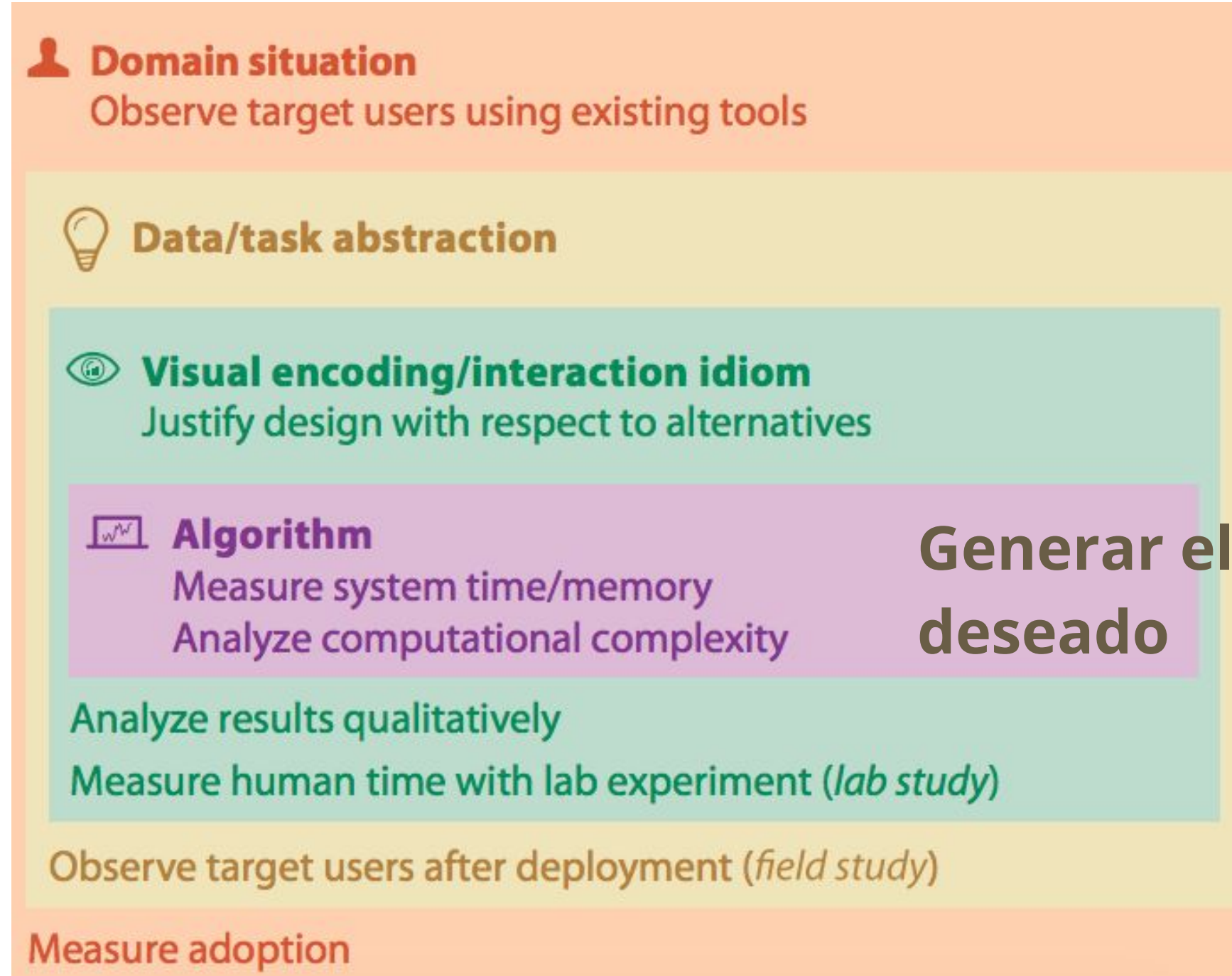
Validation

4 niveles de validación



Validation

4 niveles de validación



Marcas y canales

Marcas

- Elemento geométrico básico, que puede ser clasificado según el número de dimensiones espaciales que requiera.

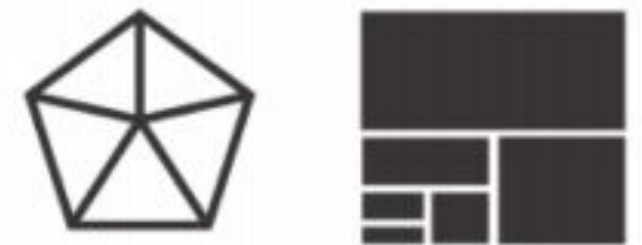
➔ Points



➔ Lines



➔ Areas



Marcas y canales

Canal

- Permite controlar la apariencia de las marcas, independientemente de la dimensionalidad de este elemento primitivo

➞ Position

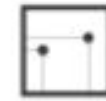
➞ Horizontal



➞ Vertical



➞ Both



➞ Color



➞ Shape



➞ Tilt



➞ Size

➞ Length



➞ Area



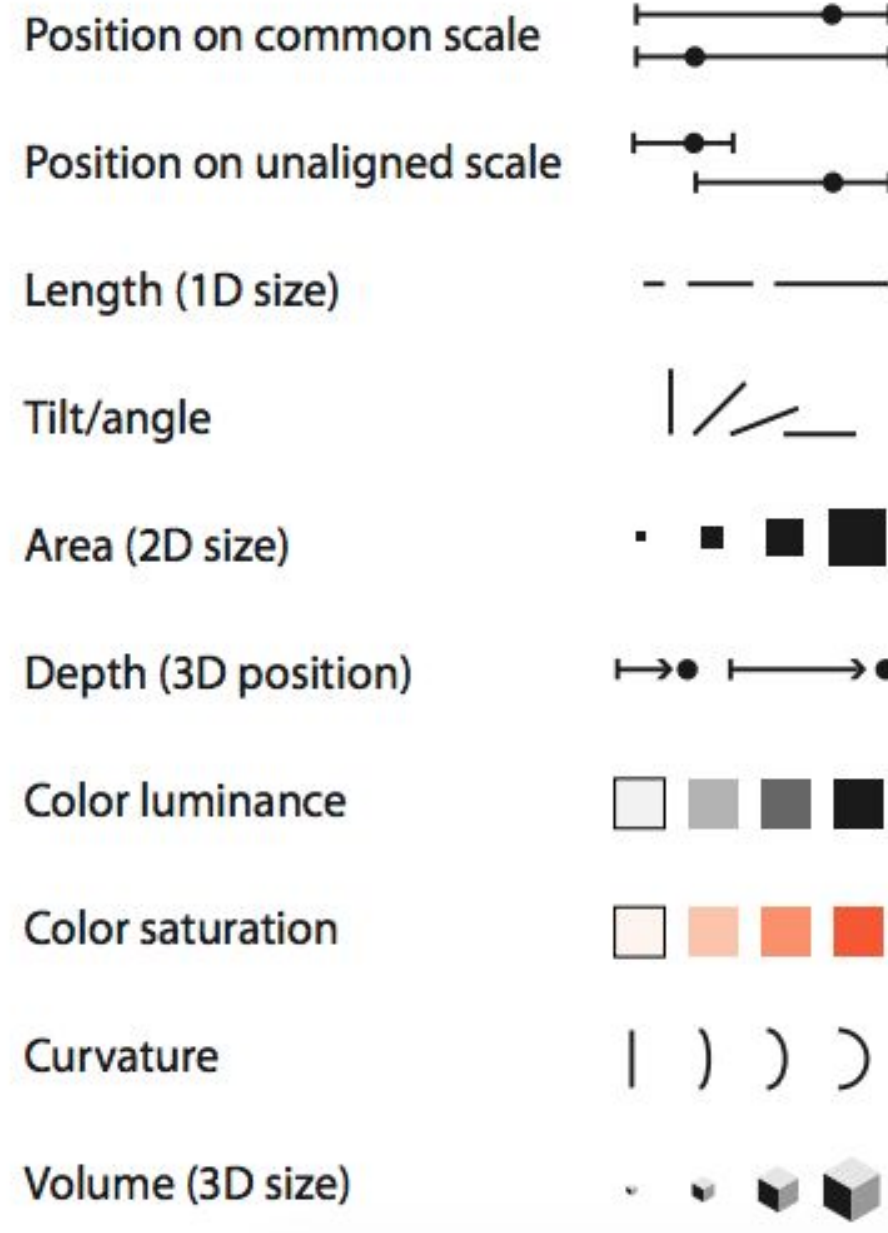
➞ Volume



Marcas y canales

Efectividad de canales

➔ Magnitude Channels: Ordered Attributes



➔ Identity Channels: Categorical Attributes



Most
Effectiveness
Least

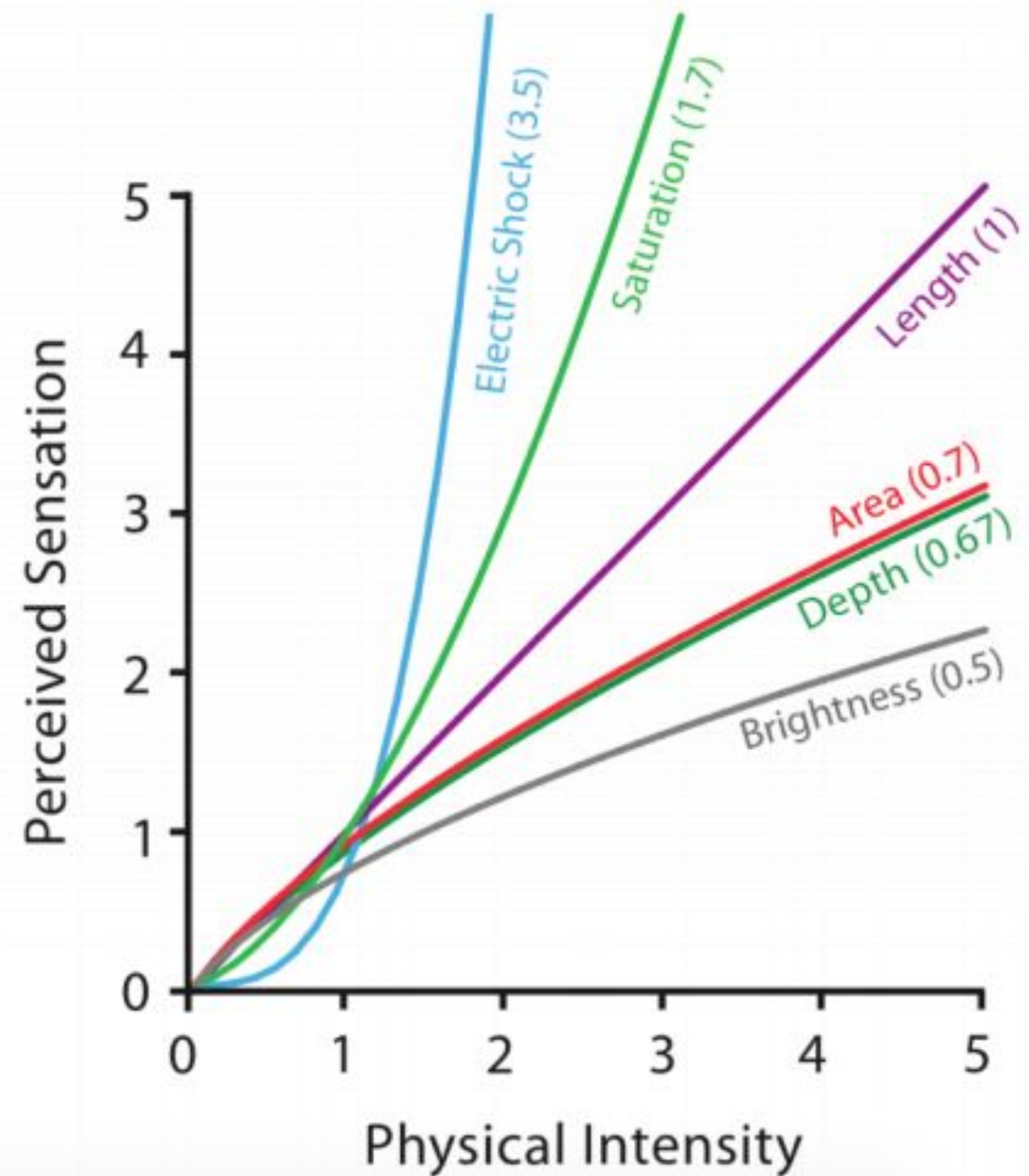
Marcas y canales

Efectividad de canales

Accuracy (Stevens's power law)

- Modificación del canal versus cuánto se percibe que cambió el canal

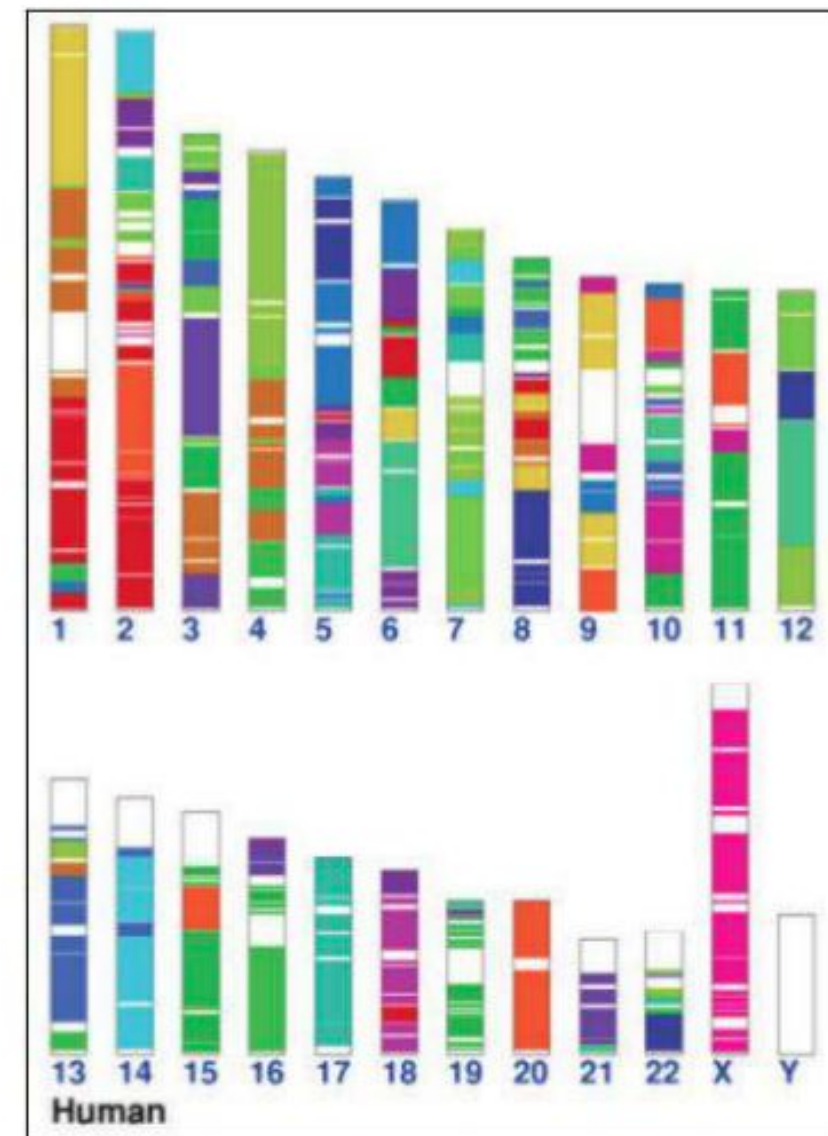
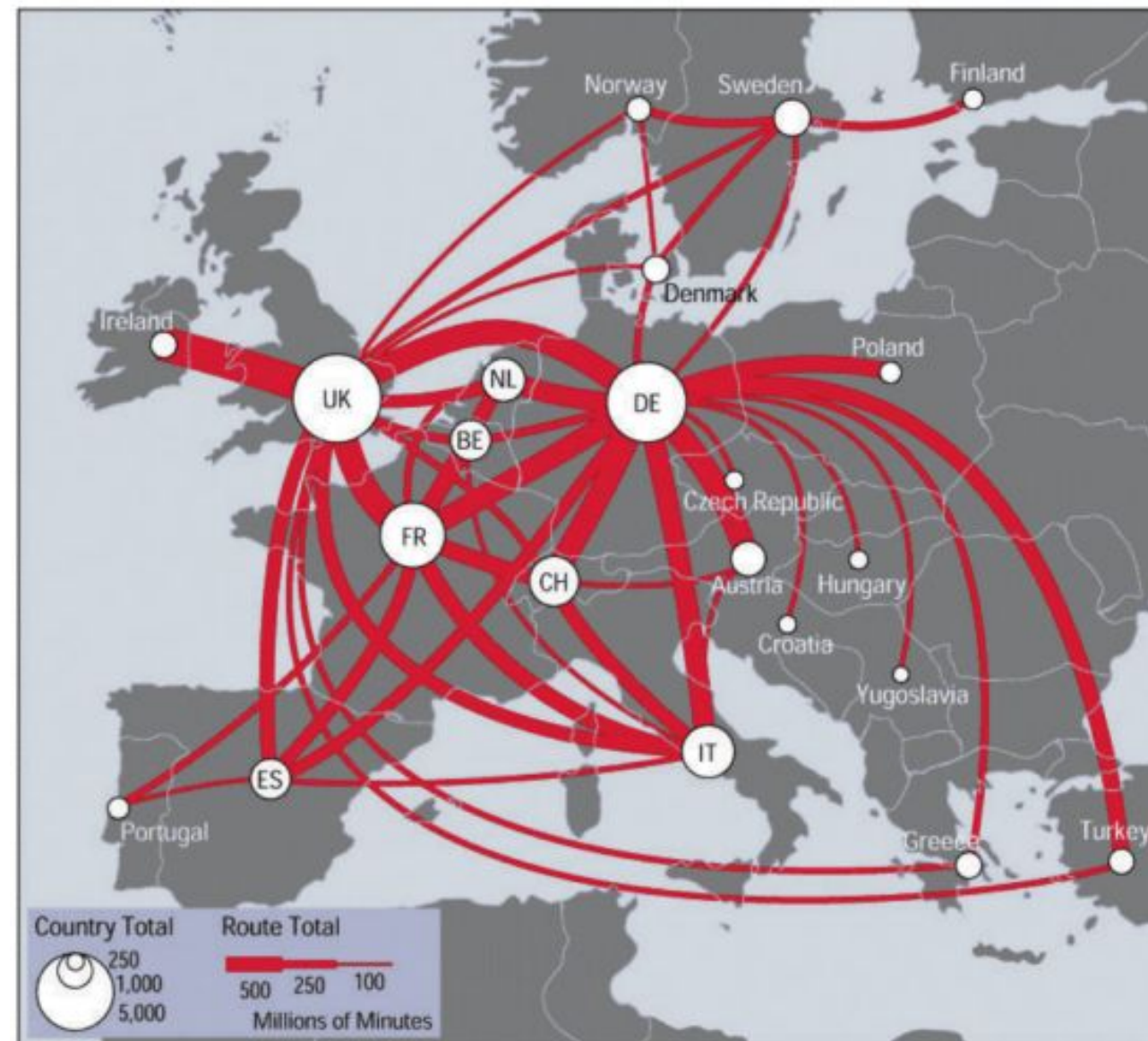
Steven's Psychophysical Power Law: $S = I^N$



Marcas y canales

Efectividad de canales - *Discriminability*

- Un mismo canal distinguible.

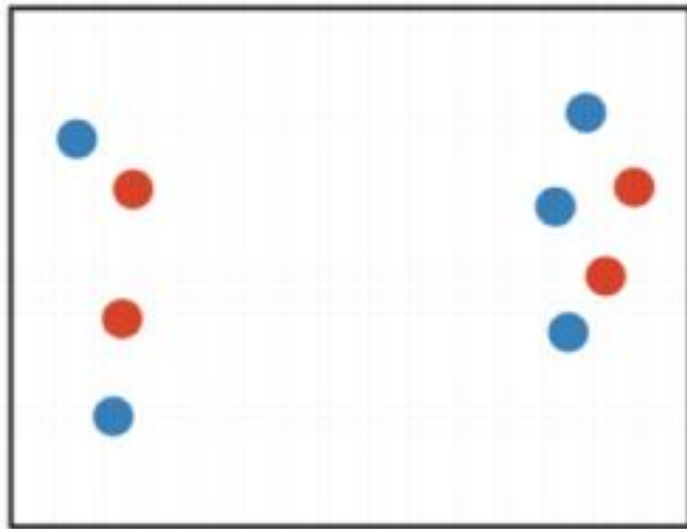


Marcas y canales

Efectividad de canales - *Separability*

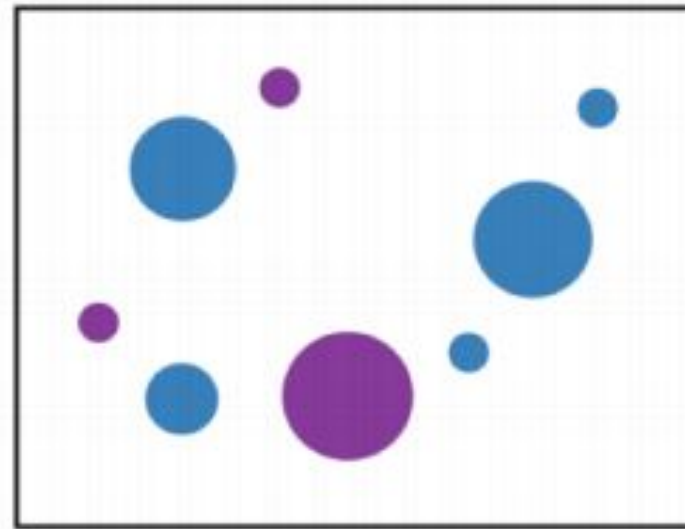
- Canales no dependientes

Position
+ Hue (Color)



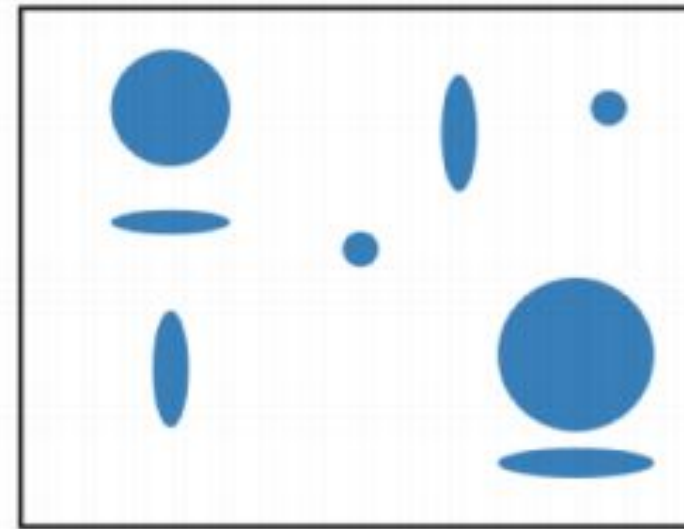
Fully separable

Size
+ Hue (Color)



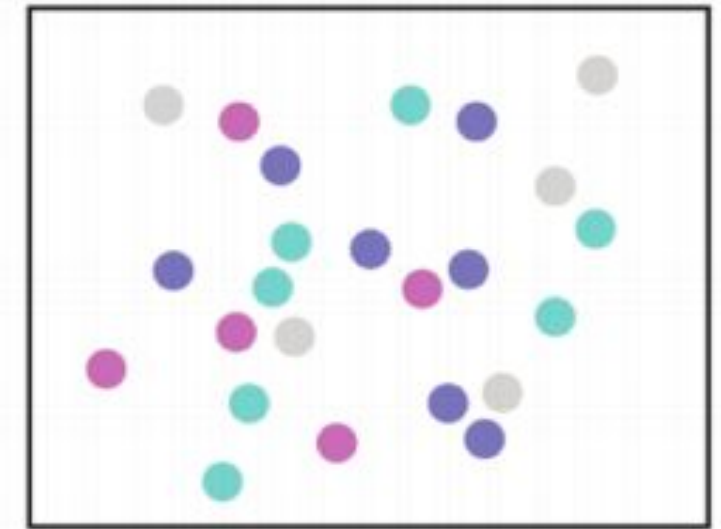
Some interference

Width
+ Height



Some/significant
interference

Red
+ Green

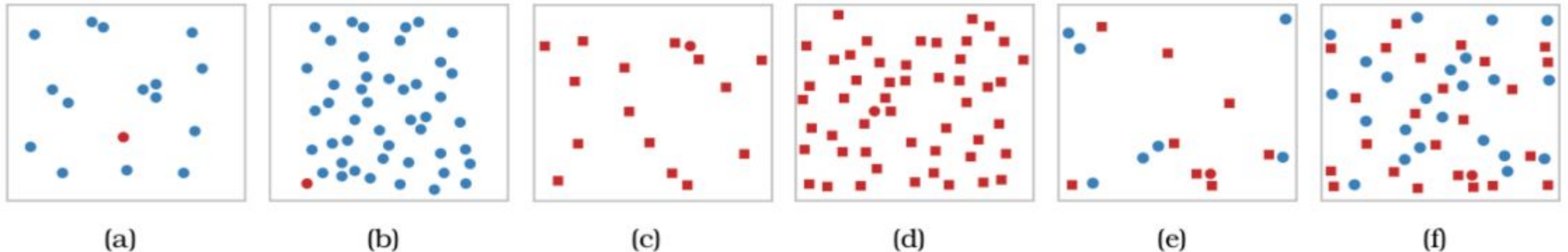


Major interference

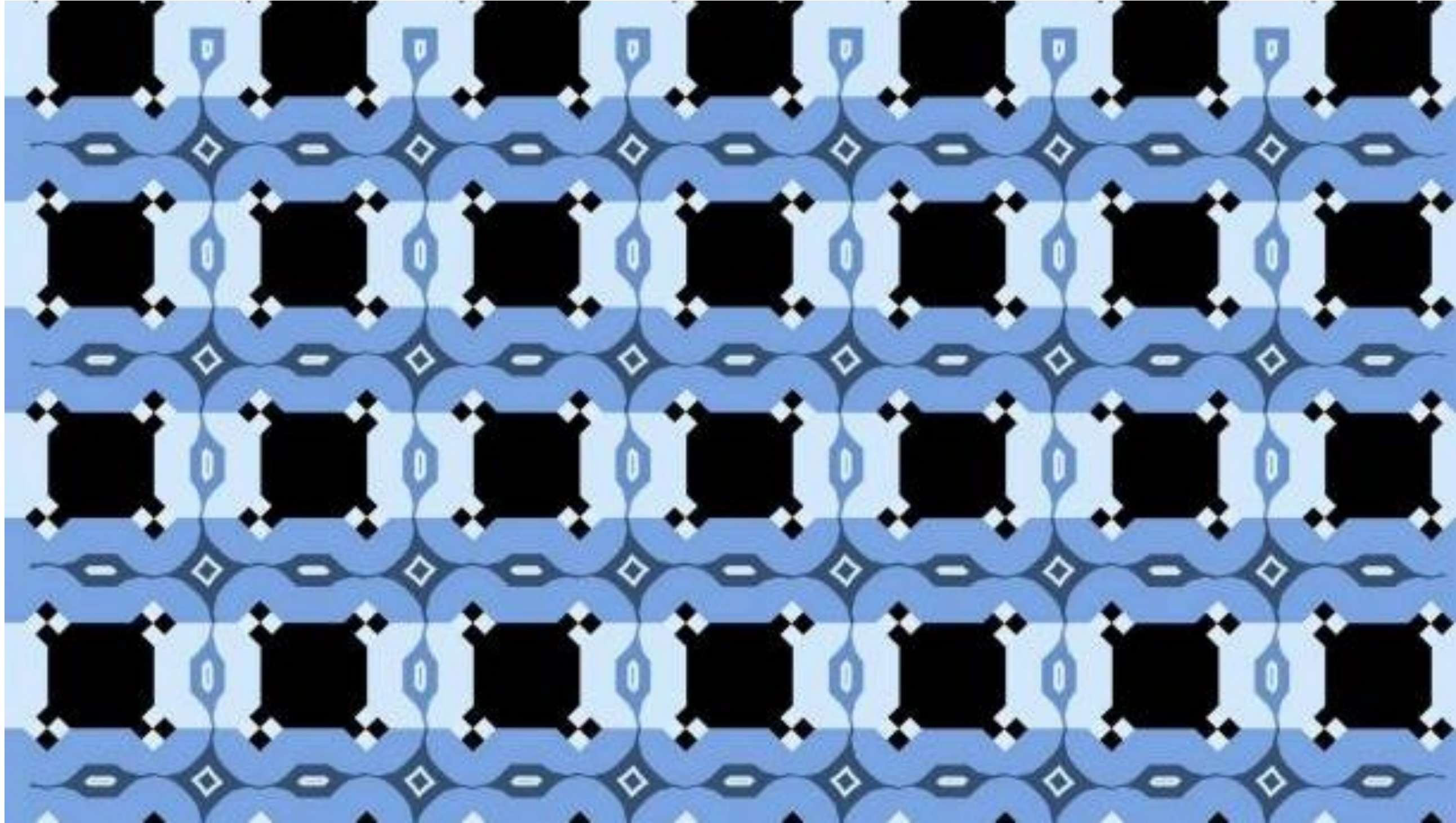
Marcas y canales

Efectividad de canales - *Visual popout*

- Tiempo que nos toma encontrar el objeto frente a distractores



Percepción



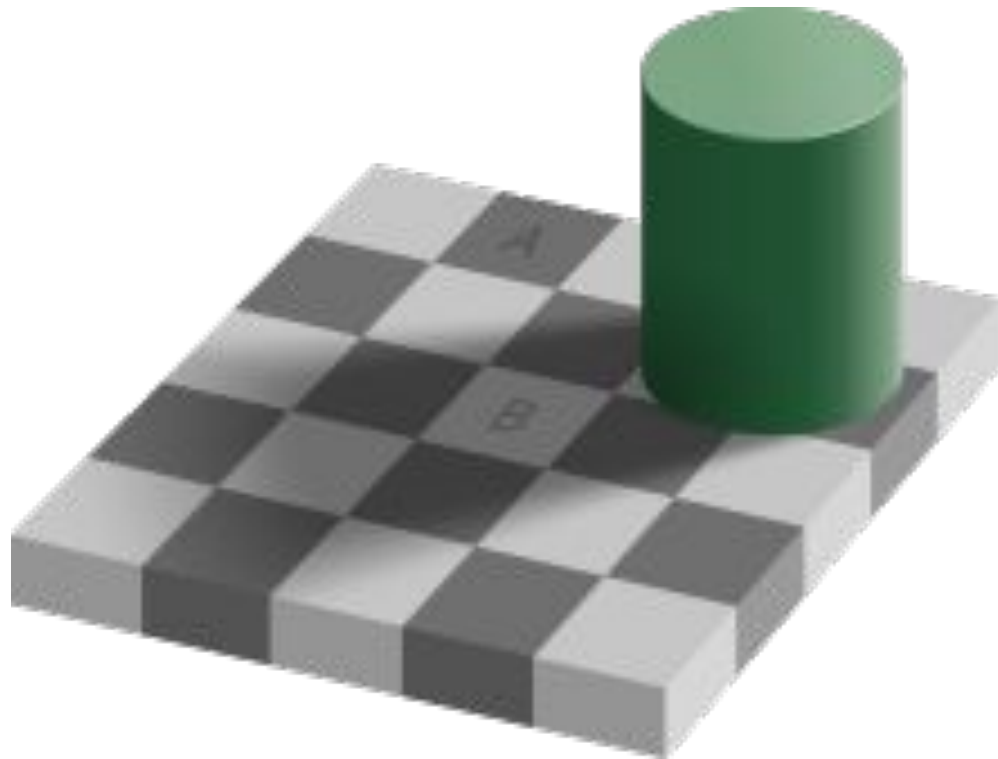
Percepción

Low-level vision

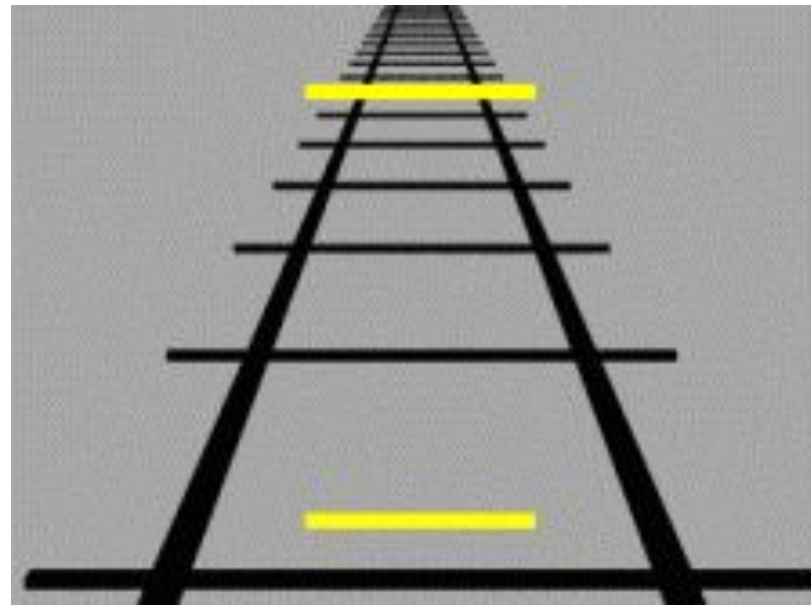
- Este primer proceso permite extraer información a partir de atributos de los objetos de nuestro entorno.
- Entre estos atributos, nuestra visión captura los features relevantes:
 - **Detección de bordes:** ¿cómo sabemos cuando un objeto termina y otro comienza?
 - **Localización:** ¿cómo distinguimos la posición y el movimiento de los objetos?
 - **Segregación:** ¿Cómo el sistema perceptual organiza los objetos percibidos?
 - **Distancia:** ¿cómo podemos distinguir profundidad dado que la retina es bidimensional?

Percepción

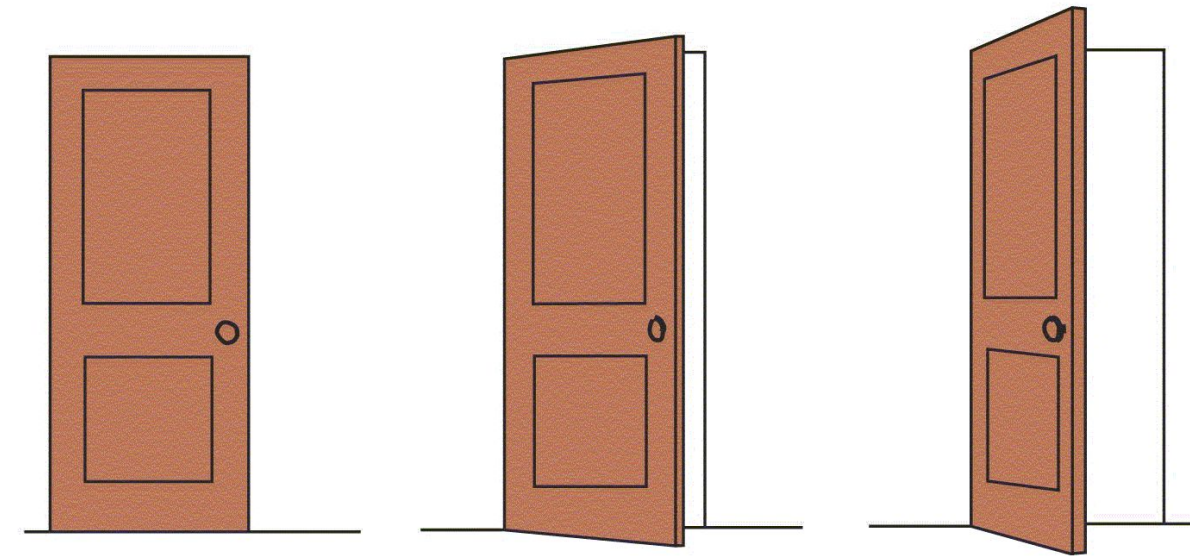
High-level vision - Subjective constancy



Color constancy



Size constancy



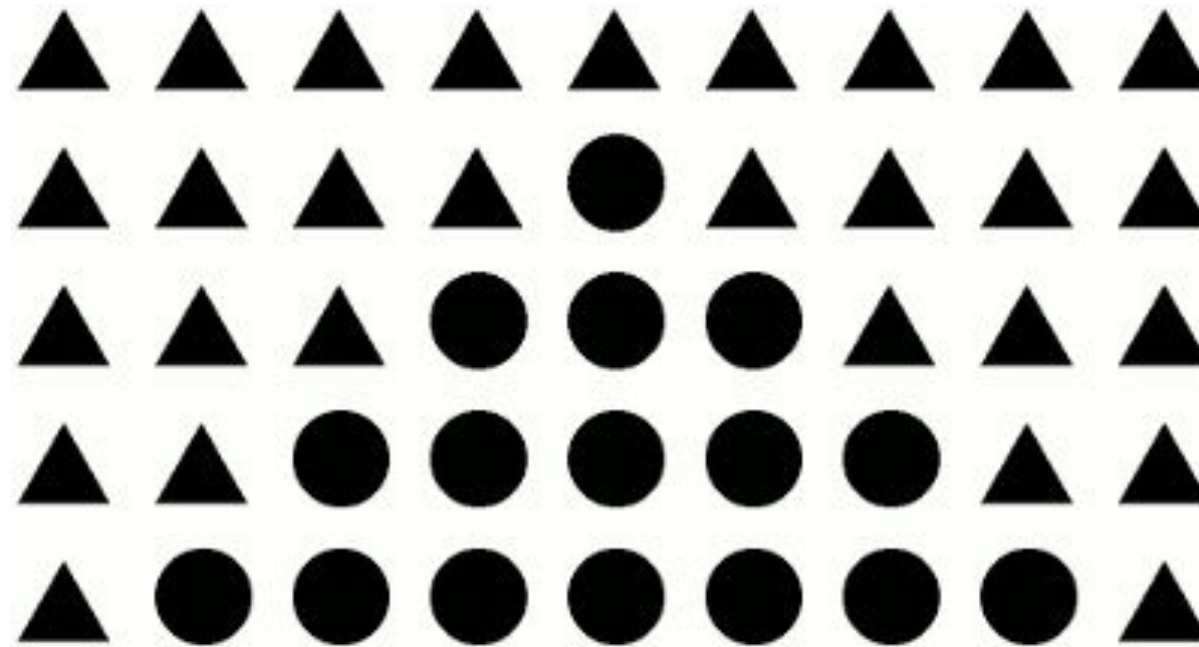
Shape Constancy

Percepción

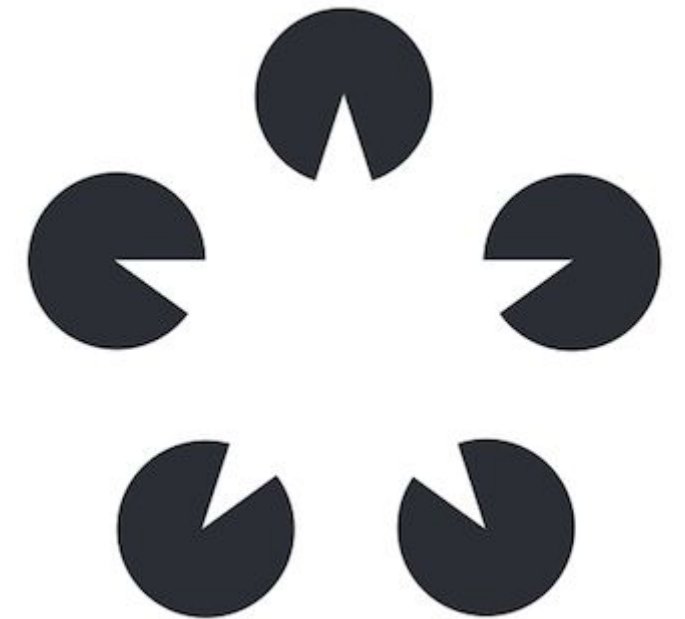
High-level vision - Grouping (principios de Gestalt)



Proximity



Similarity



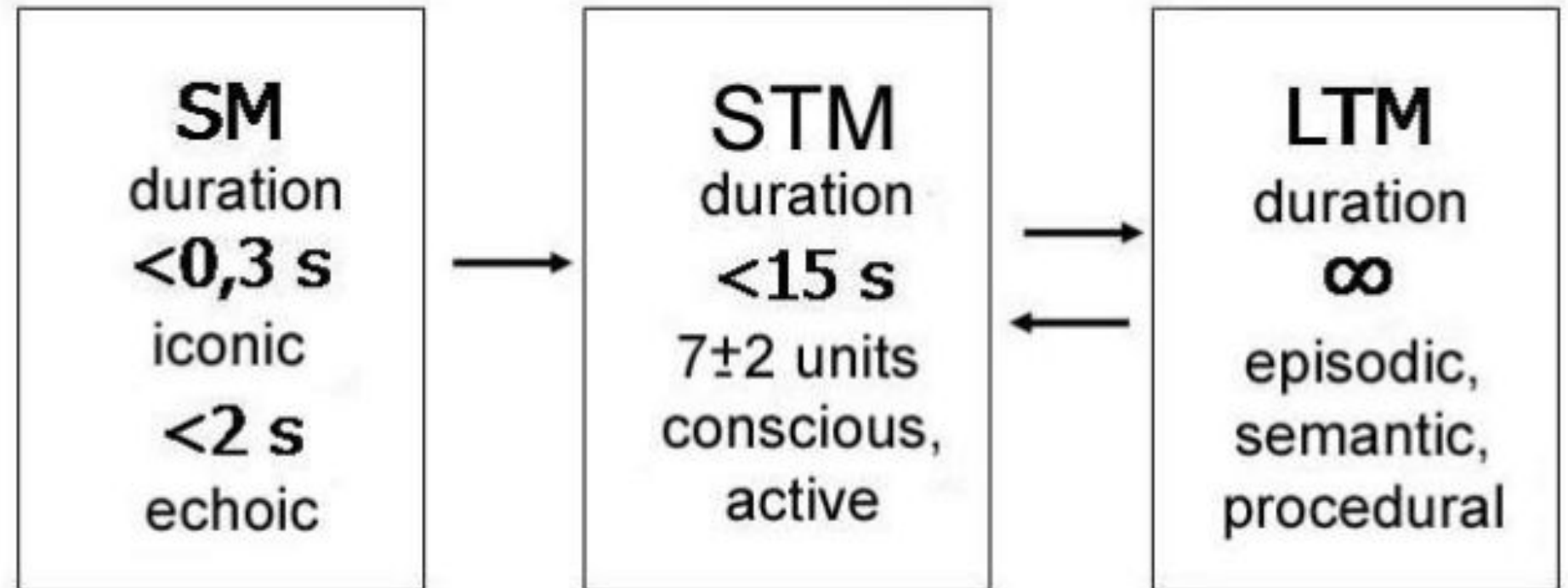
Closure

Percepción

Memoria

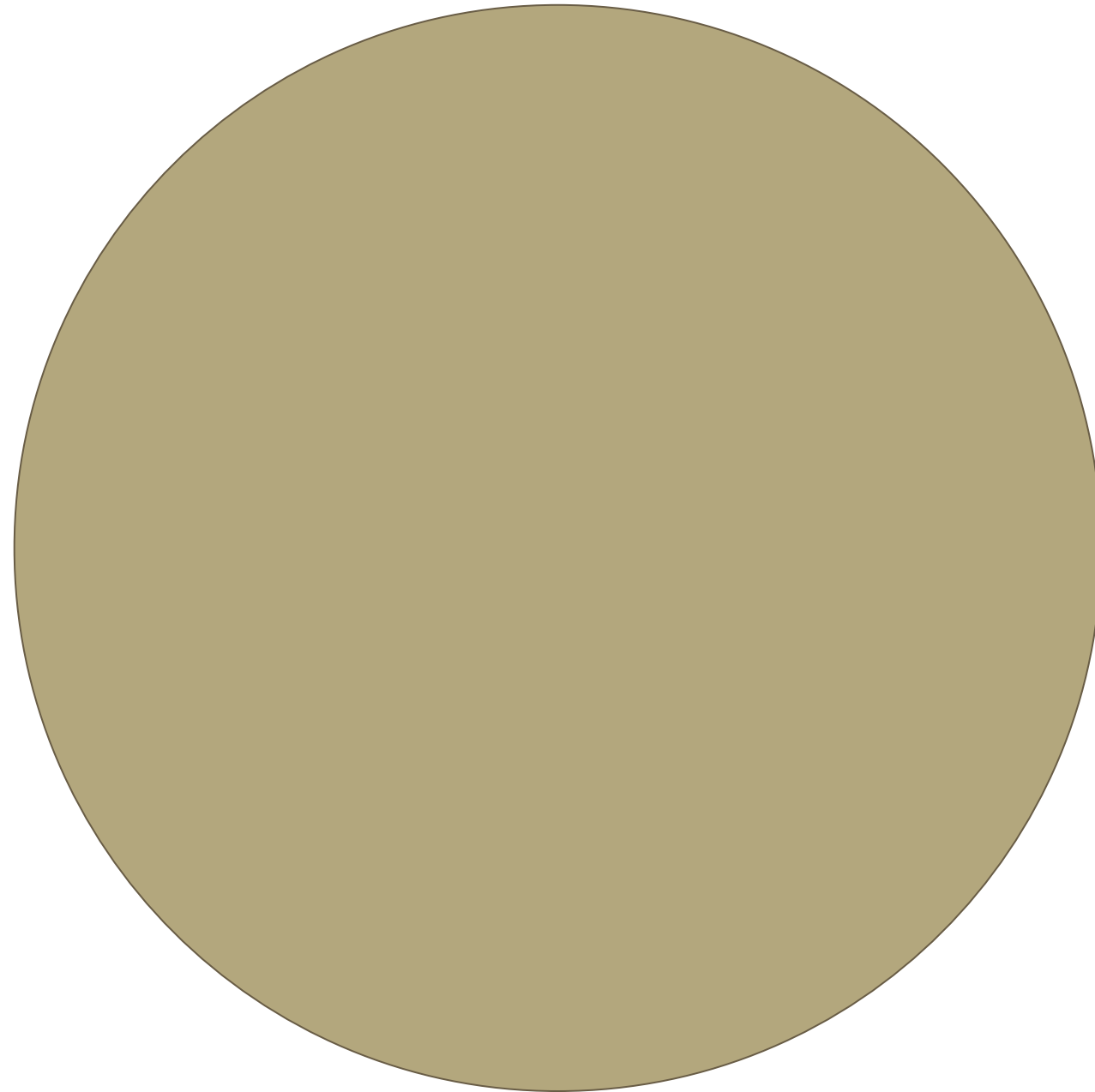
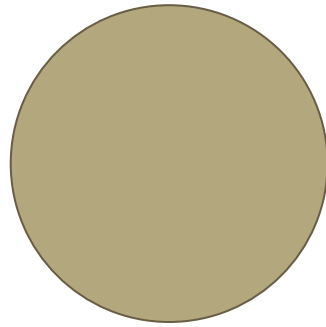
- Memoria Sensorial (Pre-atentiva)
- M. de corto alcance: Atención / Habilidad para recordar y procesar información
- LTM: Memoria de largo alcance. Consolidación por práctica y asociación semántica

Memory structure and processes



Percepción

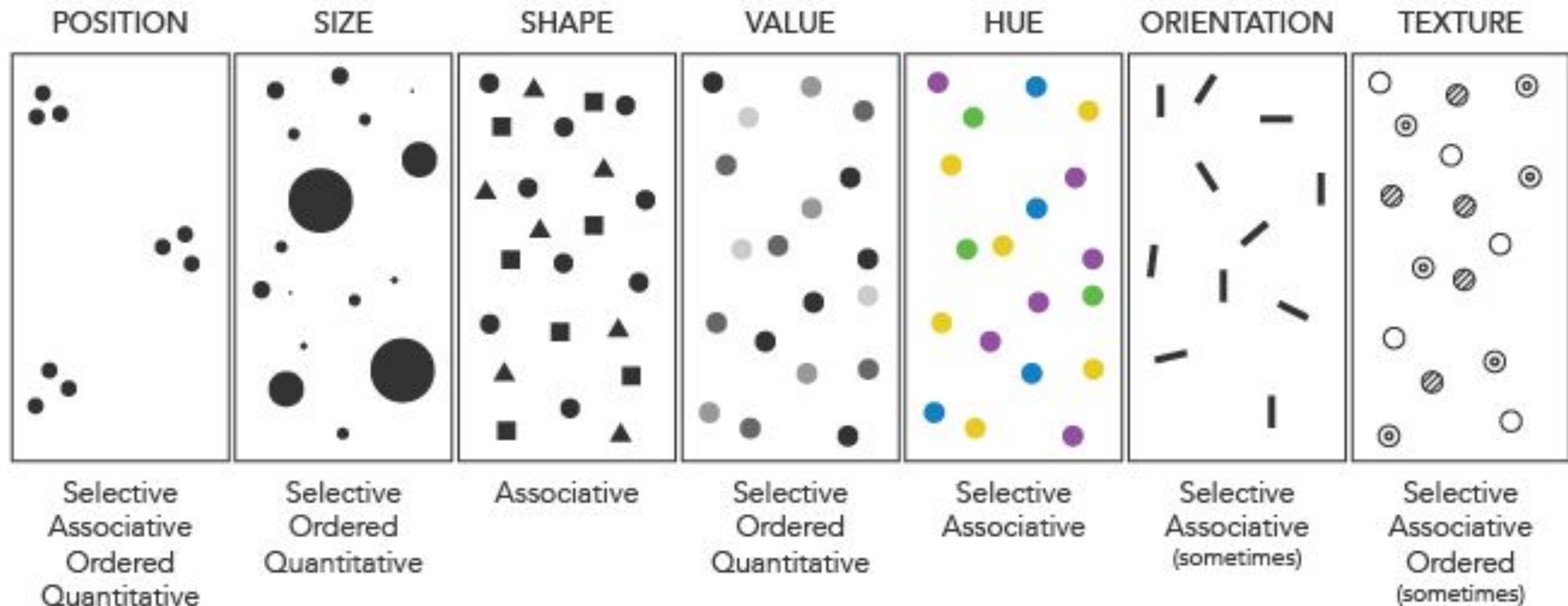
Métodos de Codificación - Estimación de magnitud



Percepción

Guía de Bertin

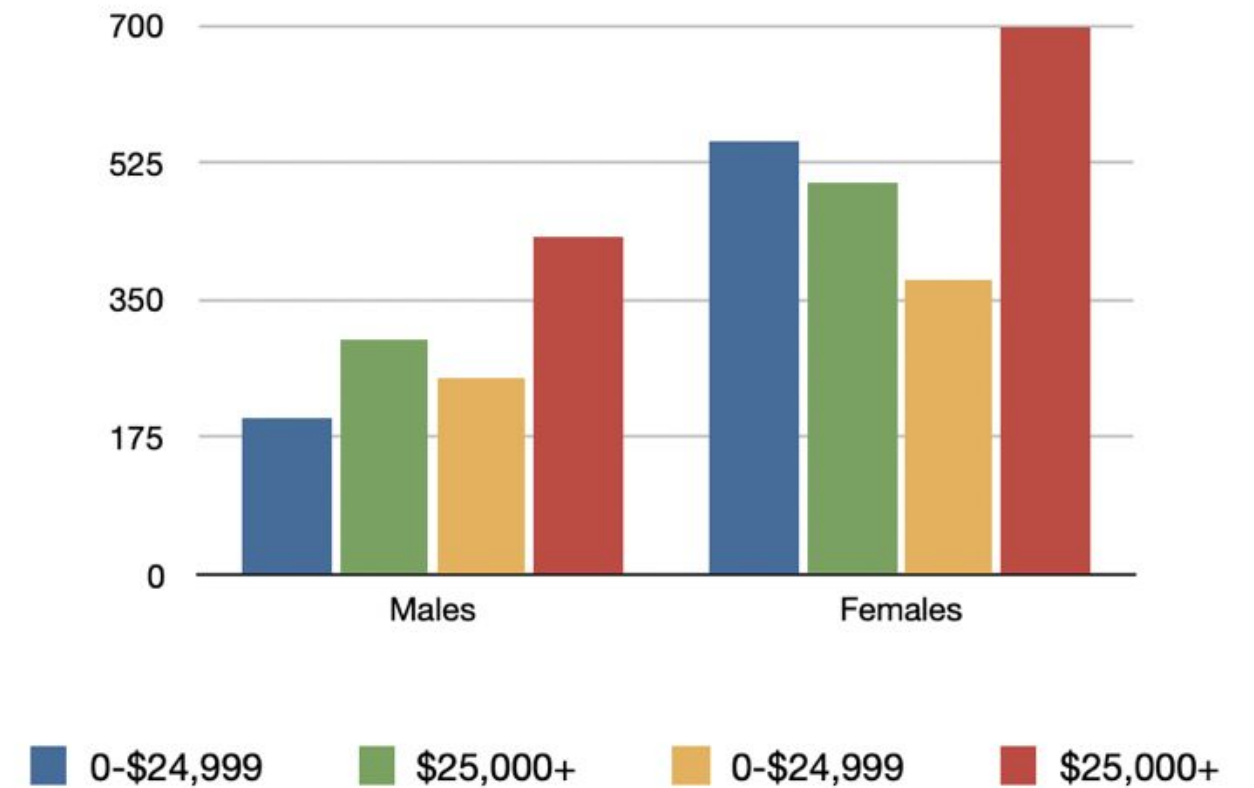
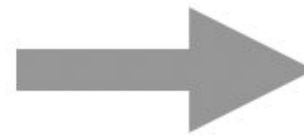
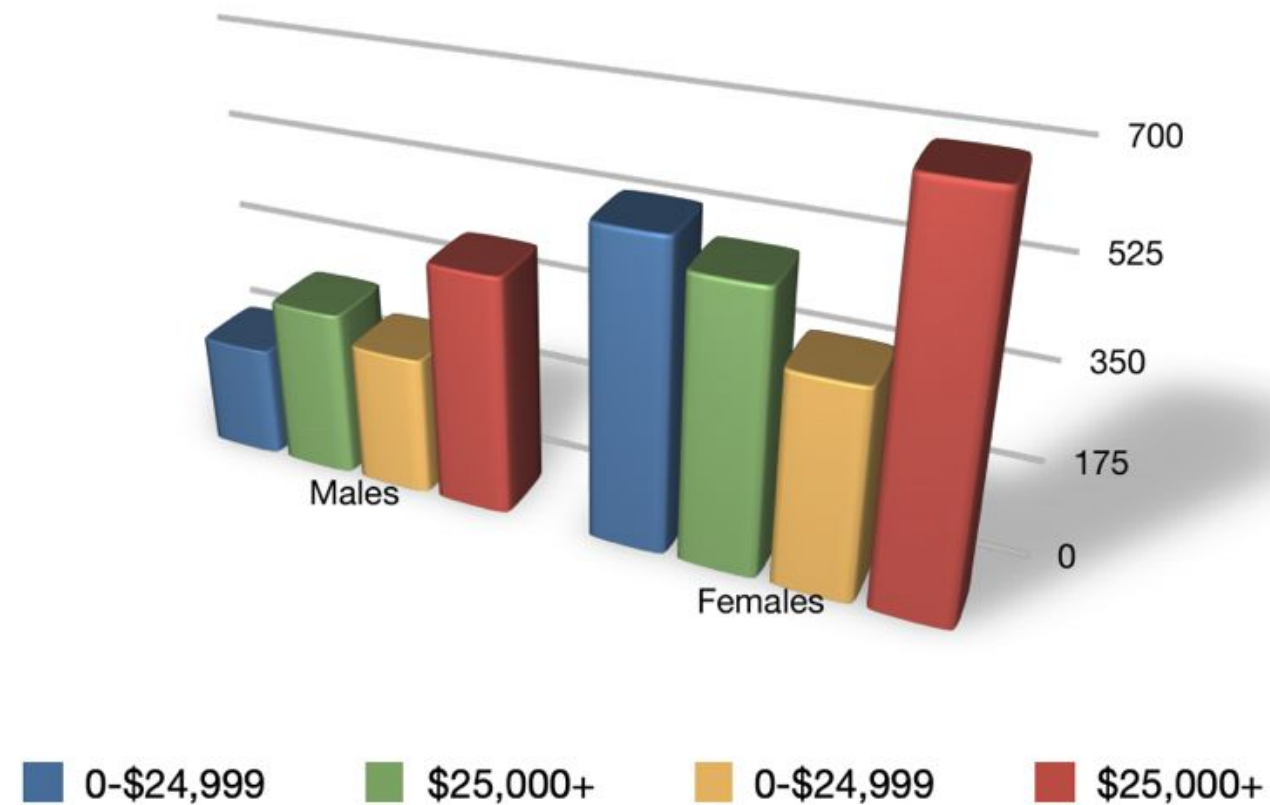
Bertin's Visual Variables



Rules of Thumbs

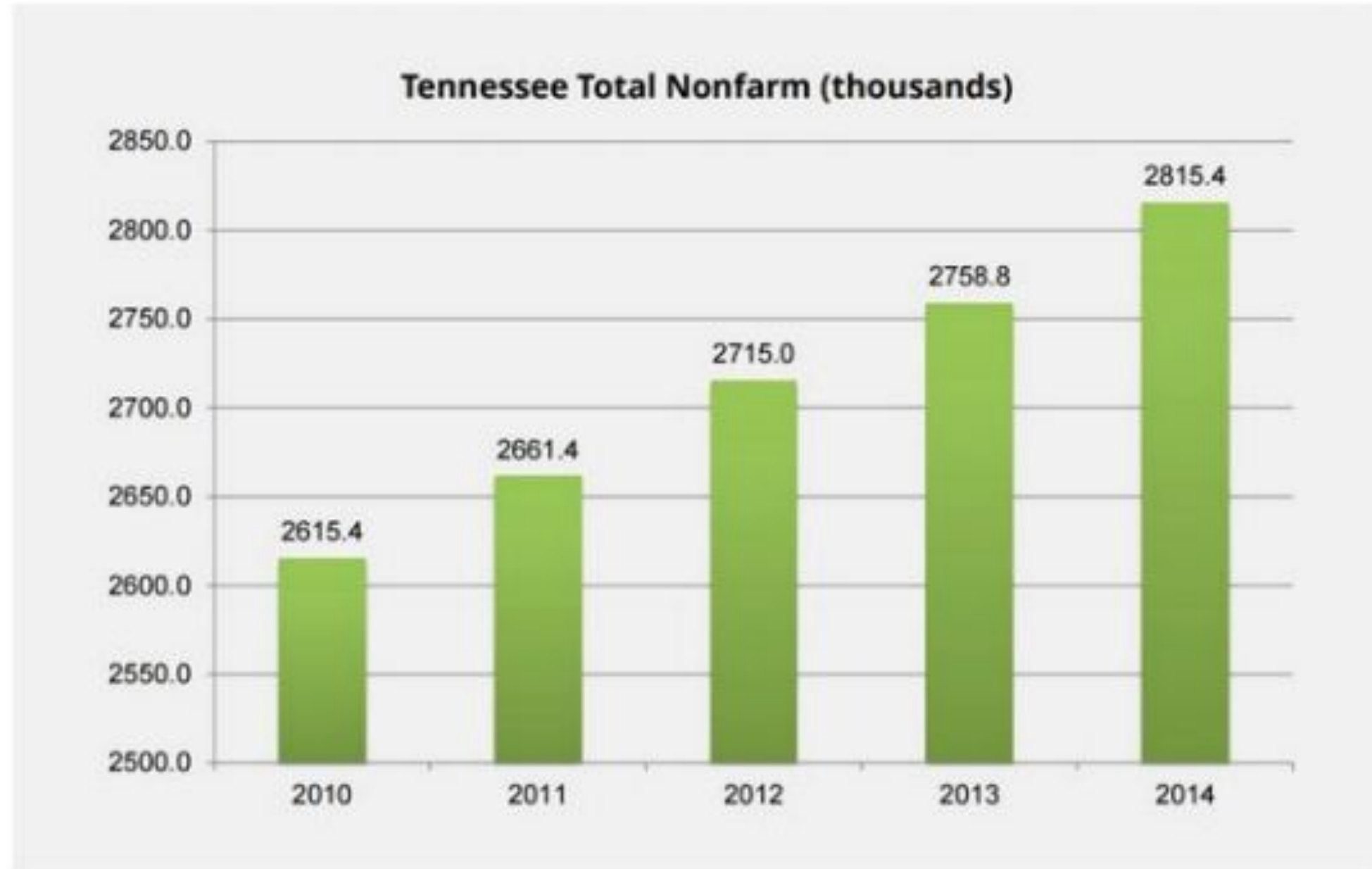
Data ink ratio (Tufte)

$$\text{Data-Ink Ratio} = \frac{\text{Data ink}}{\text{Total ink used in graphic}}$$



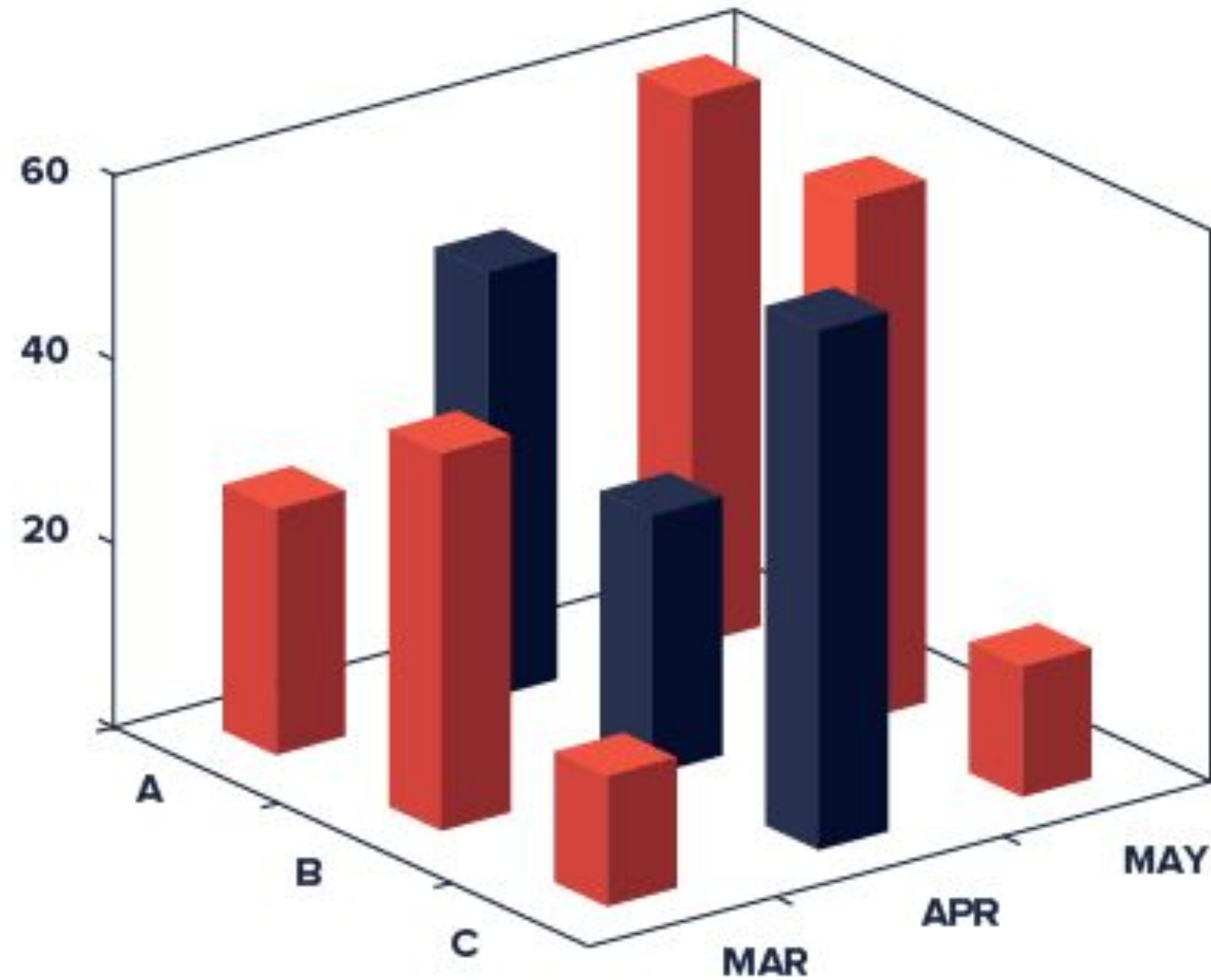
Rules of Thumbs

Ejes engañosos



Rules of Thumbs

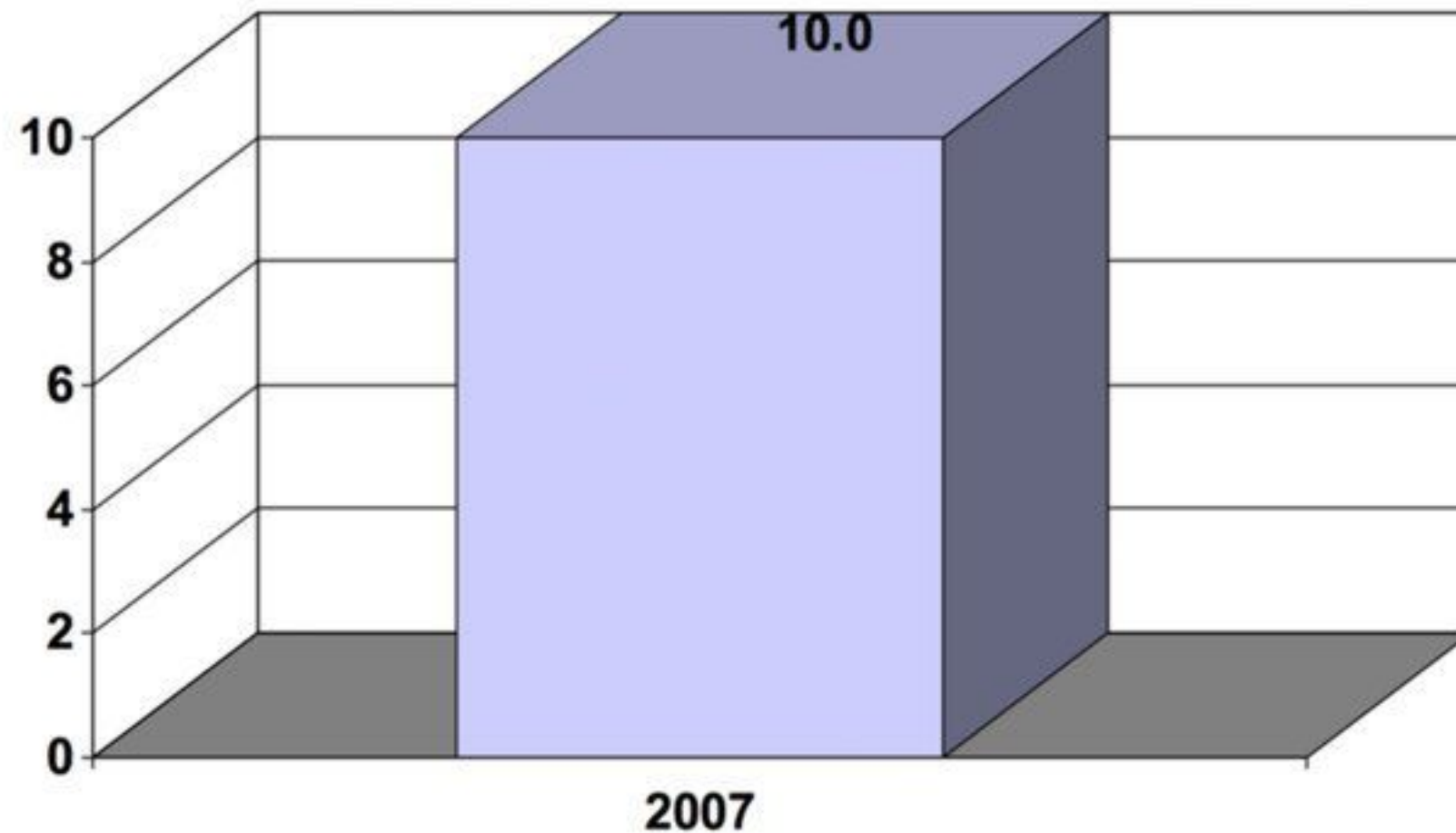
No al 3D injustificado



Rules of Thumbs

No al 2D injustificado (y tambien 3D)

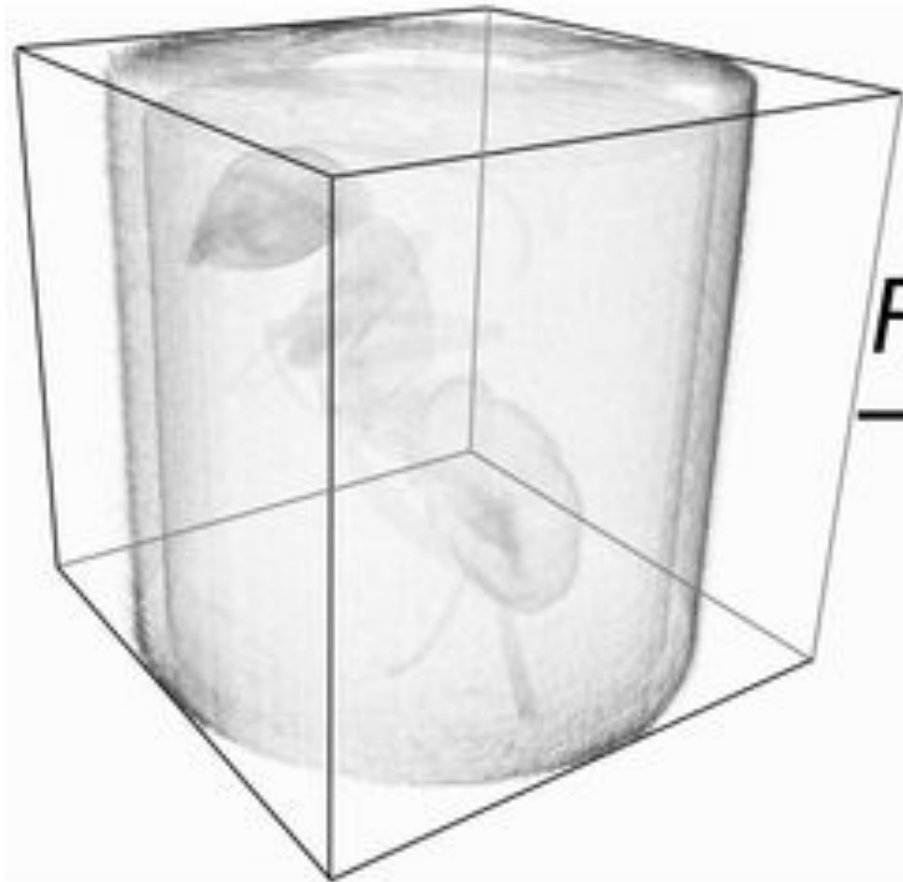
**Average Number of New Automatic Guided Vehicles
Retrofit Within Existing System – Year 2007**



Rules of Thumbs

“Overview first, details on demand”

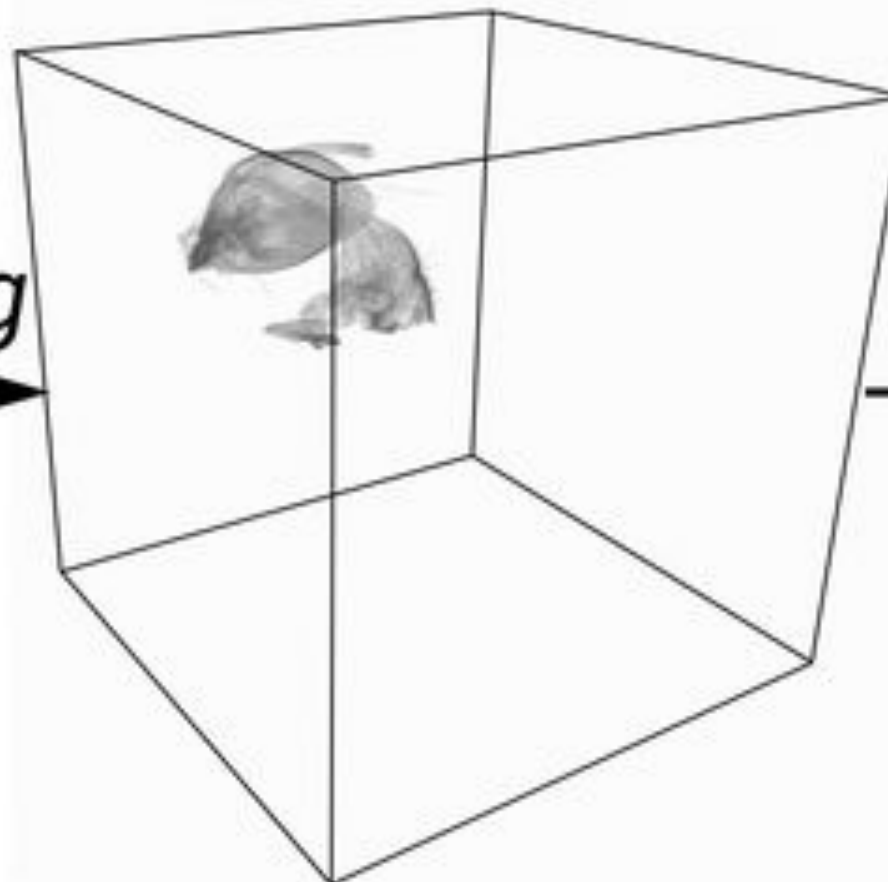
Overview



Filtering



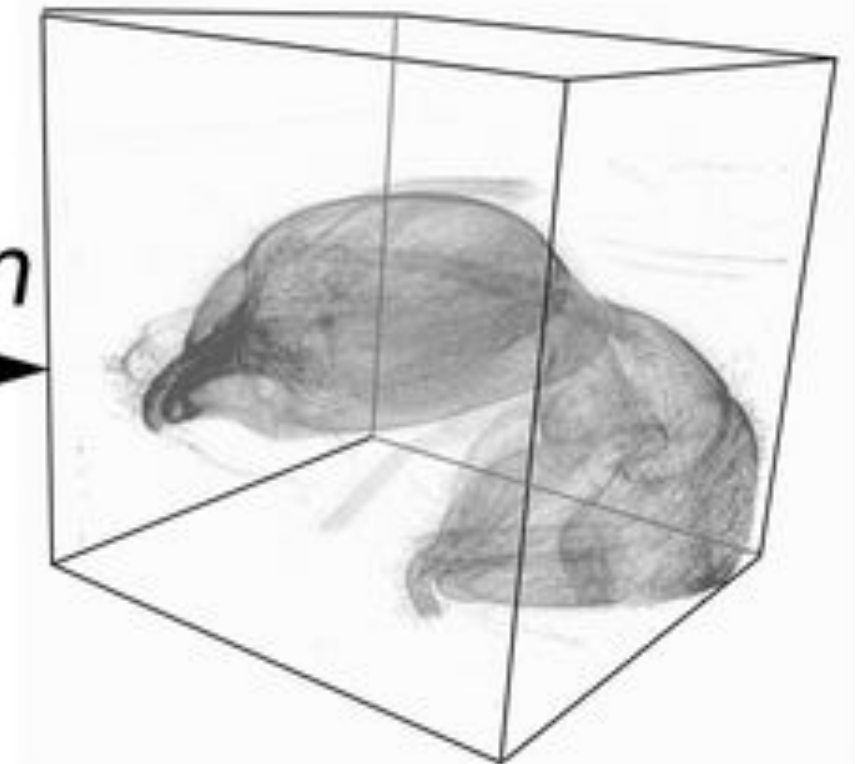
Selection



Zoom



Details



Rules of Thumbs

Responsiveness is required

| Time Constant | Value (in seconds) |
|-----------------------|--------------------|
| perceptual processing | 0.1 |
| immediate response | 1 |
| brief tasks | 10 |

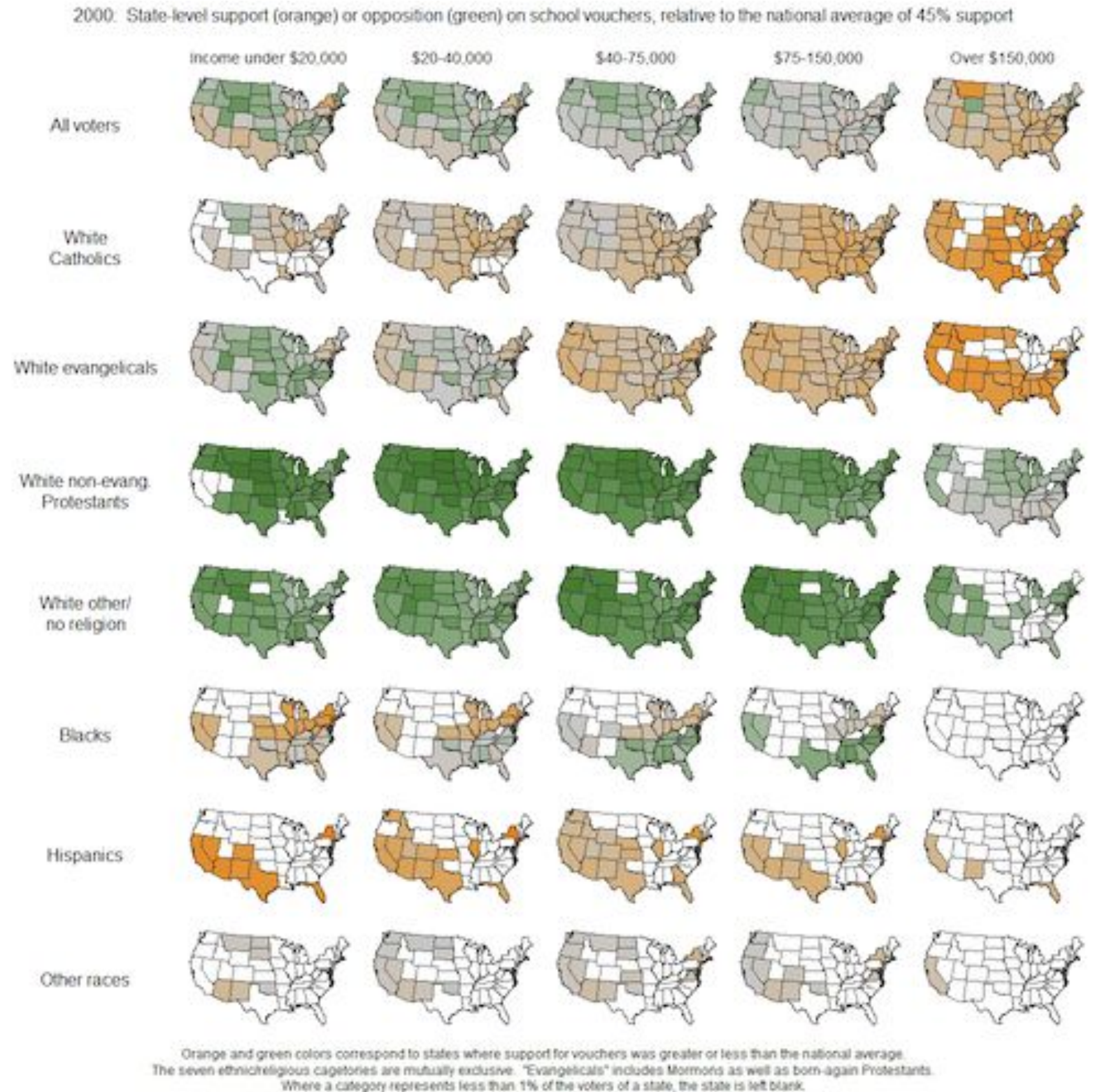
Table 6.1. Human response to interaction latency changes dramatically at these time thresholds. After [Card et al. 91, Table 3].

- *Feedback* más natural es ver un cambio en el sistema.
- Si es que una operación está **tomando más tiempo** de lo que el usuario esperaría, una **barra de progreso** debería ser mostrada al usuario.

Rules of Thumbs

Eyes beat memory

- Es más fácil usar external cognition que nuestra memoria interna



Rules of Thumbs

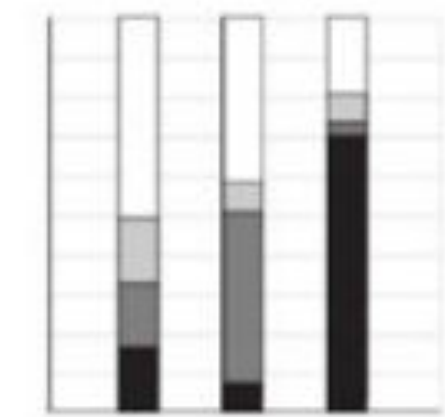
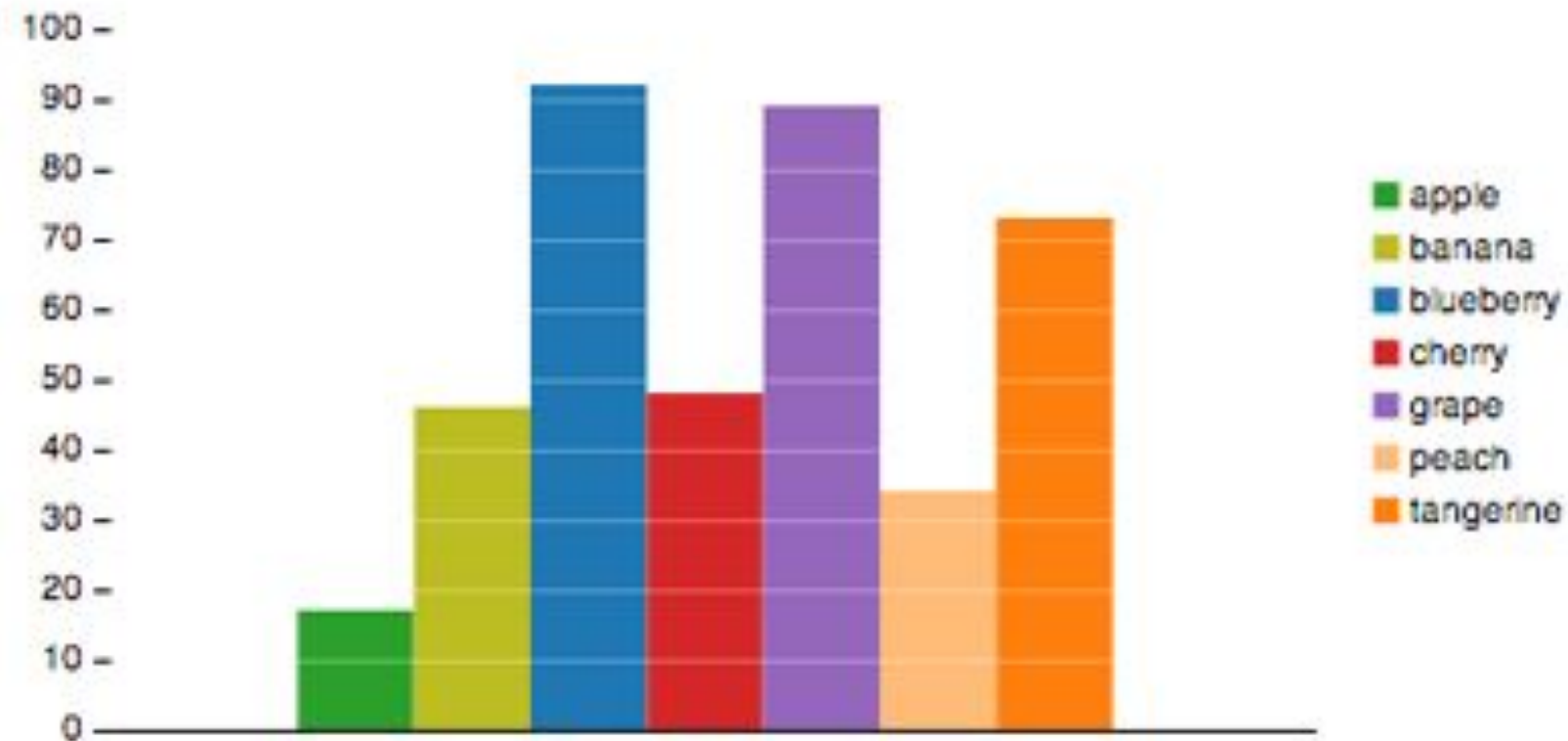
Primero el fondo, luego la forma

- Visualizaciones destacan en **funcionalidades** como en la **forma**, es decir, **efectivas** y **agradables** a la vista humana
- Primero enfocarse en un diseño efectivo pero tosco y luego mejorar visualmente mientras se mantiene la efectividad
- Un diseño bello pero inefectivo probablemente requerirá **empezar de cero**.

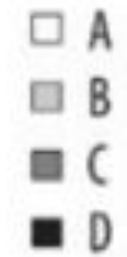
Rules of Thumbs

Consistencia

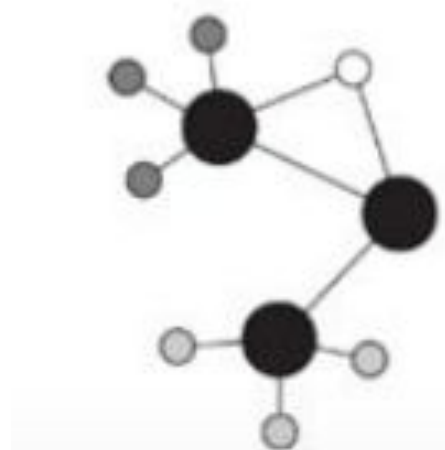
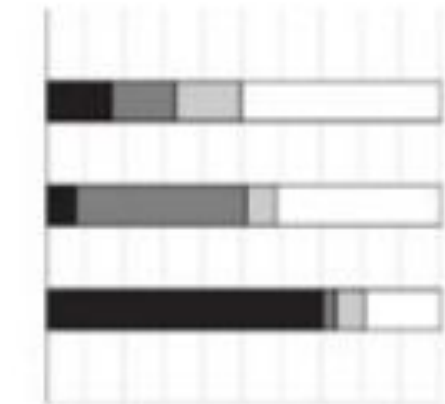
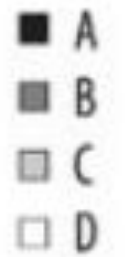
- Consistencia en el orden de los canales o en las marcas utilizadas.
- Consistencia en la semántica de los colores utilizados.



consistente



no consistente



Datos tabulares de red (Network)

- Diagrama nodo enlace: Canal de conexión muestra enlaces
- Diagrama/Vista matricial (relación de adyacencia)
- Diagrama/estructura de árbol: canal de contenimiento, enlaces muestran relaciones de jerarquía

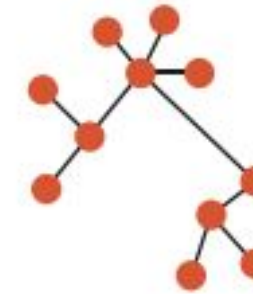
Arrange Networks and Trees

➔ Node-Link Diagrams

Connection Marks

✓ NETWORKS

✓ TREES

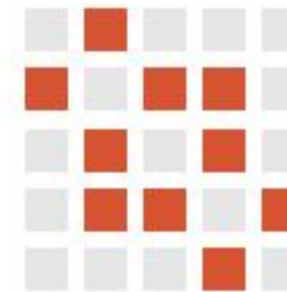


➔ Adjacency Matrix

Derived Table

✓ NETWORKS

✓ TREES



➔ Enclosure

Containment Marks

✗ NETWORKS

✓ TREES



Datos tabulares de red (Network)

Posicionamiento Force-directed

- Posicionar simulando **fuerzas físicas** que empujan los nodos entre sí, mientras los enlaces actúan como resortes para acercar sus endpoints.
- Algoritmo Resorte (G: grafo)

ubicar vértices de G en ubicaciones aleatorias;

repetir M veces

 calcular la fuerza sobre cada vértice;

 mover el vértice $c_4 * (\text{fuerza en el vértice})$

dibujar

Colores - Modelos de colores

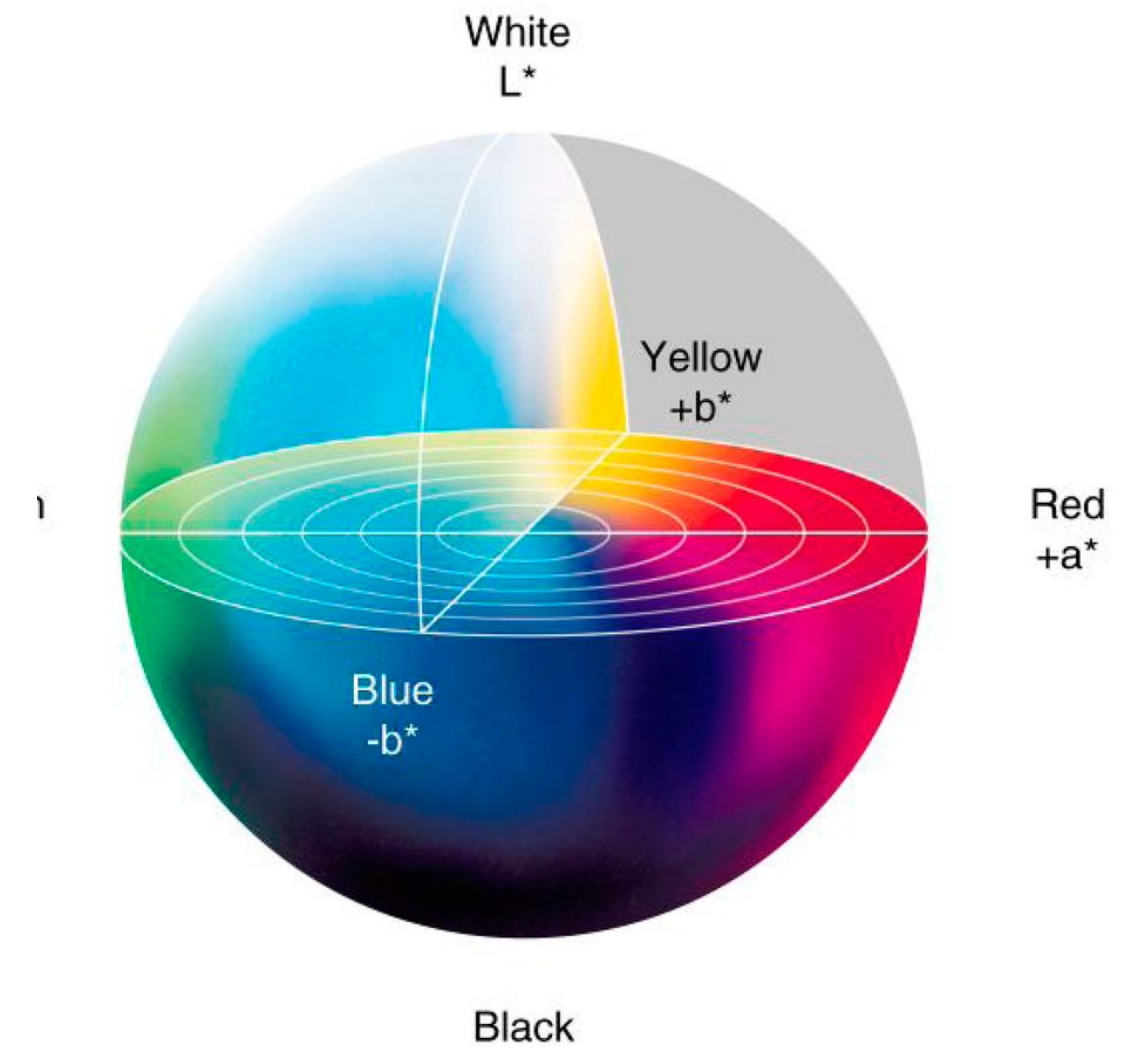
CMYK



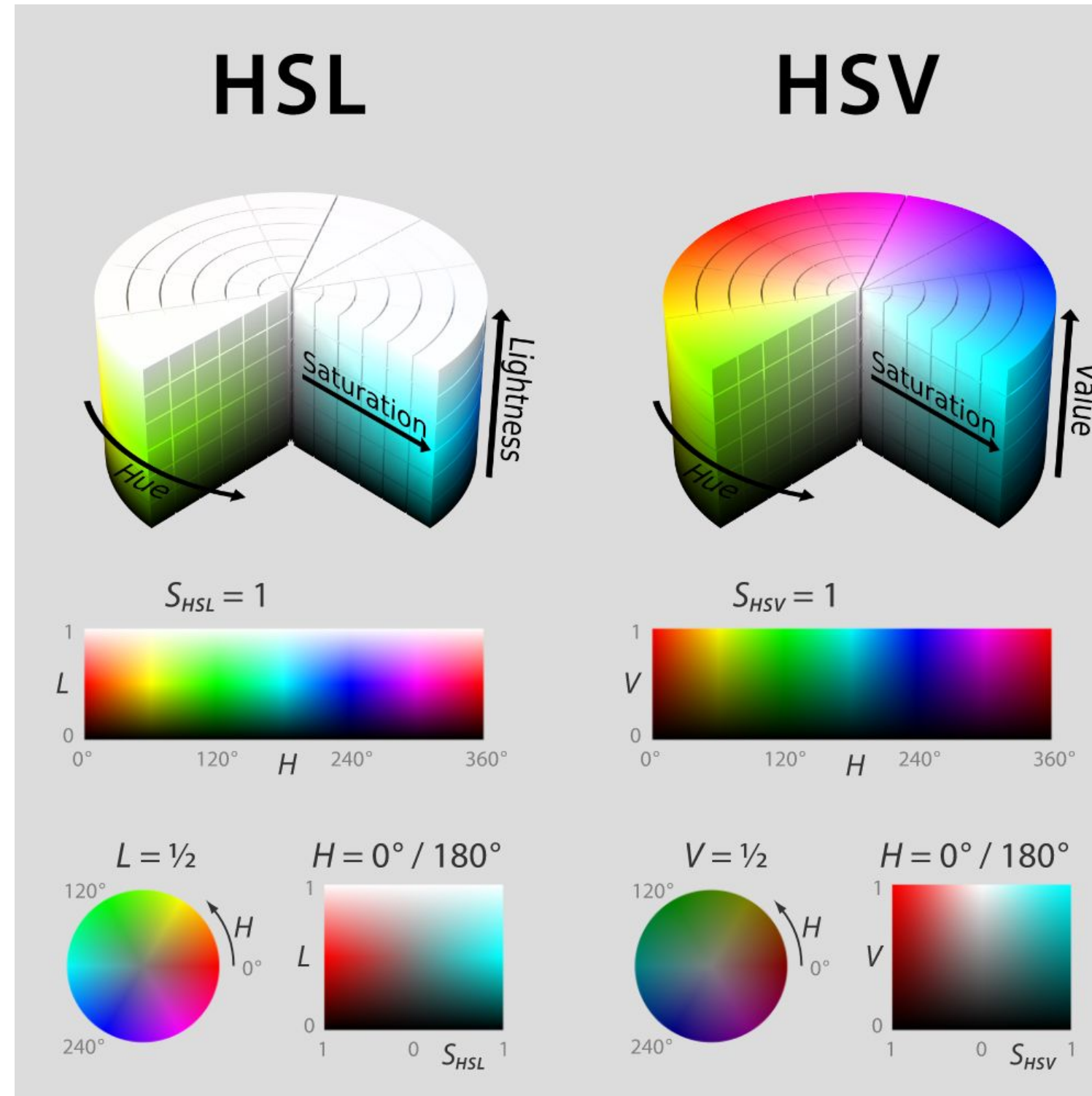
RGB



CIELAB



Colores - Modelos de colores



Colores - *Colormaps*

- El uso del color para codificar datos es una decisión de diseño **poderosa** y **flexible**, pero hay que ser cuidadoso al momento de elegir el *colormap*.
- Por esta razón, es importante hacer el *match* entre el *colormap* y las características de los datos. Por ejemplo, los *colormaps* para datos **ordenados** utilizan canales de magnitud como el *luminance* y el *saturation*.
- Además, los *colormaps* pueden estar en un rango **continuo** de valores o pueden estar **segmentados en bins discretos** de color.



Resumen de la materia

Visualización de Información - IIC2026

Profesor: Denis Parra

(Clase de hoy: Hernán Valdivieso)
