

El Lenguaje Visual de la Ciencia: Curaduría Gráfica para Editores

Rafael Repiso



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



CRECS 2026
CUENCA

El Lenguaje Visual de la Ciencia:

Curaduría Gráfica para Editores



CRECS 2026
CUENCA



Gráficos

para editores

DUMMIES

- 01.** Un buen gráfico
- 02.** Gráficos estáticos vs dinámicos
- 03.** Ingredientes en las figuras
- 04.** El color, un ingrediente especial
- 05.** Software
- 06.** Veamos unos gráficos
- 07.** Curaduría Visual para Editores

POSIBLES PRÁCTICAS

- Diagrama de barras
- Pirámide de población
- Diagrama de área
- Bumpchart combinado
- BoxPlot · Violin Plot
- Treemap
- Gráfico de Dispersión
- Tabla de Calor
- Diagrama de Sankey
- Red social «eyes of snake»

Hola

Soy Rafael Repiso

PUEDES ENCONTRARME EN

repiso@ugr.es



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

1

Un buen gráfico

Facilita el análisis y la interpretación de los datos

Permite la comunicación eficiente de los resultados de investigación

“ *Lo primero que capta la atención del lector es el gráfico; es, junto al título, uno de los primeros objetos que inconscientemente valoran los editores y revisores de revista.*

— sobre la importancia de las figuras en la comunicación científica

| VENTAJAS |

POR QUÉ IMPORTAN LAS FIGURAS

01

Atención

Son el principal reclamo de un artículo, lo que aumenta las posibilidades de ser aceptado, leído y compartido.

02

Diferenciación

Sintetizan visualmente la calidad del trabajo y permiten ser comparado “superficialmente” con otros trabajos.

03

Comprensión

Las evidencias con soporte visual son más fáciles de comprender, alcanzan una audiencia mayor y resultan más convincentes.

04

Síntesis

Reducen la extensión del trabajo: los gráficos sintetizan más información que el texto y las tablas.

Facilitan el análisis y permiten una comunicación eficiente de los resultados de investigación.

| VENTAJAS II

MEMORIA, UNIVERSALIDAD Y OBJETIVIDAD

05

Memoria

Las imágenes son más fáciles de retener en la memoria que el texto.

06

Universalidad

El lenguaje visual es universal: un buen gráfico puede animar al lector a traducir un artículo en lengua ajena porque el resultado visual ya le ha resultado comprensible y significativo.

07

Objetividad

Las gráficas suelen ofrecer mayor objetividad que el texto, aunque también pueden alterarse para manipular al lector.

EL PESO HISTÓRICO DE LA IMAGEN CIENTÍFICA

El Dibujo fue primero

Leonardo da Vinci: cuando el dibujo era el método

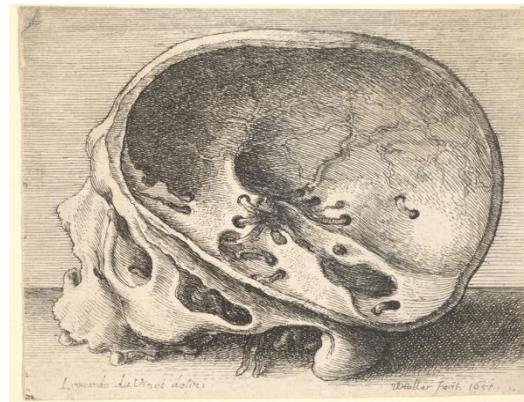
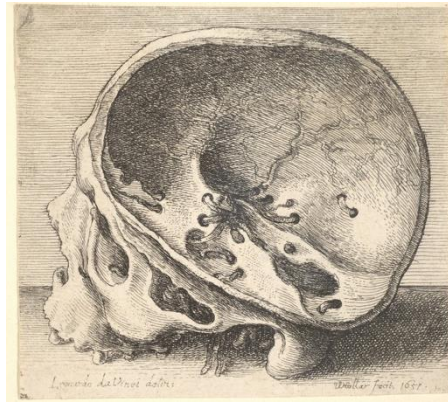
El dibujo como instrumento epistemológico

Para Leonardo, dibujar no era ilustrar: era pensar. Sus Codici son simultáneamente cuadernos de laboratorio y obras de arte. El acto de representar obligaba a observar con una precisión que ningún texto podía reemplazar.

Una tradición truncada

Sus cuadernos no se publicaron en vida. La ciencia del Renacimiento avanzó sin este legado visual.

Pero dejaron establecido un principio fundamental: ver bien exige saber dibujar.



"La pittura e cosa mentale"

Leonardo da Vinci

- ~15.000 páginas de cuadernos
- Anatomía, botánica, geología, hidráulica
- Disecciones de más de 30 cuerpos
- Vistas en sección transversal (siglos antes que la TC)

EL PESO HISTÓRICO DE LA IMAGEN CIENTÍFICA

1665

Un año que cambió la comunicación científica

Marzo 1665

Philosophical Transactions

Royal Society · Londres

Primera revista científica en inglés.

Enero 1665

Journal des Sçavans

Academia Francesa · París

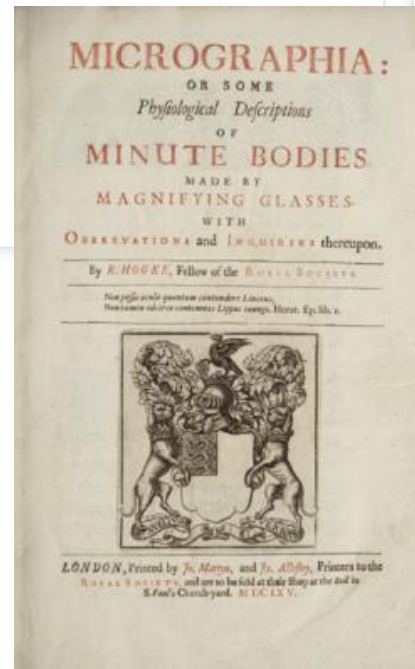
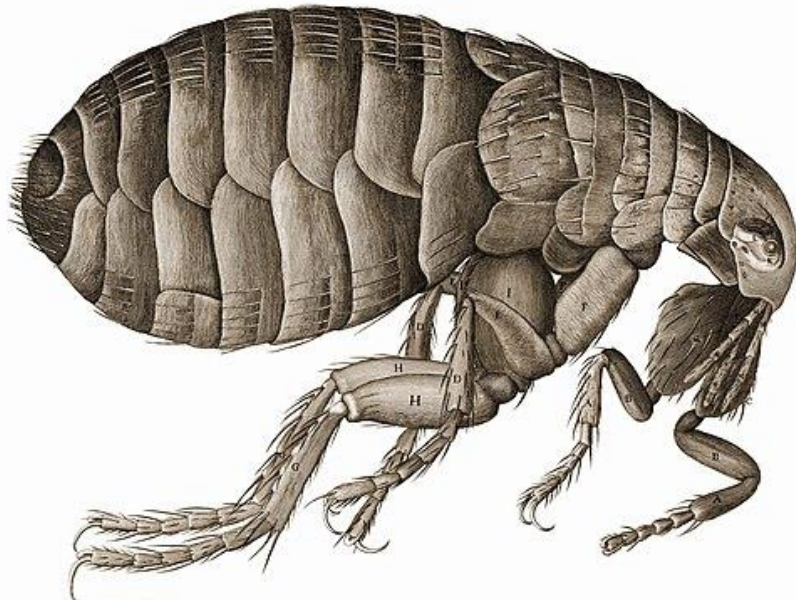
Publicación francesa fundada semanas antes. Incorporó ilustraciones grabadas para describir experimentos e instrumentos científicos.

Obra clave

Micrographia

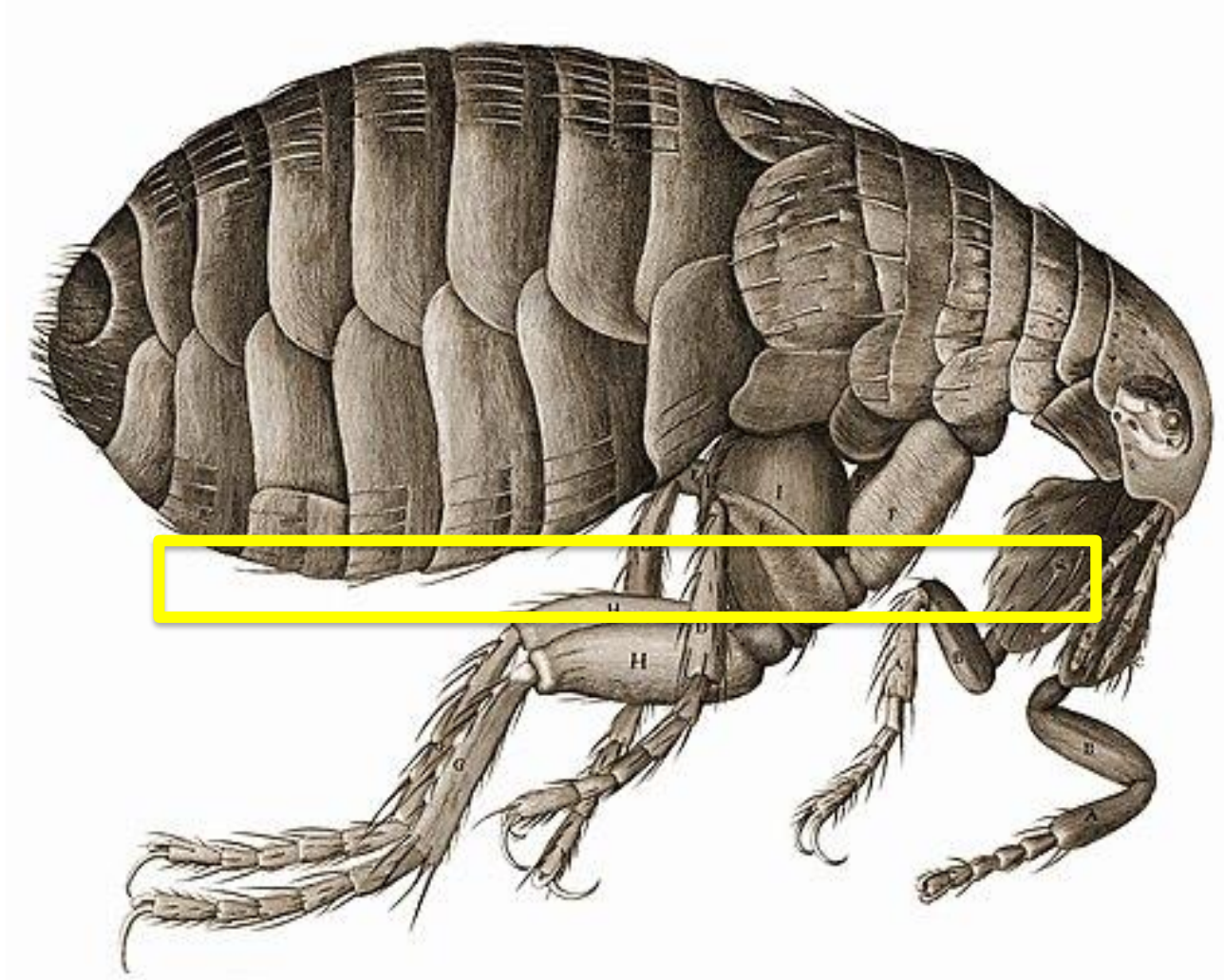
Robert Hooke · Royal Society

Primer libro científico con ilustraciones al microscopio. Sus grabados de pulgas, corcho (donde acuña 'célula') y tejidos revolucionaron la biología. Primer Best Seller científico.



EL PESO HISTÓRICO DE LA IMAGEN CIENTÍFICA

NATURE: A WEEKLY ILLUSTRATED JOURNAL OF SCIENCE (1869)



Desde el siglo XIX la prensa científica ha asumido la imagen como compañera natural del texto.

El dibujo científico: ventajas y vigencia



Precisión selectiva

El dibujo muestra lo relevante y omite el ruido. Ninguna tecnología iguala su capacidad de síntesis conceptual.



Comprensión activa

Dibujar obliga a entender antes de representar. Es un proceso cognitivo, no solo técnico.



Hipótesis visual

El dibujo puede representar lo que aún no existe: modelos, predicciones, estructuras inferidas.



Input para la IA

El boceto manual sigue siendo el lenguaje más eficiente para especificar una imagen científica a herramientas generativas.



Universalidad

Trasciende el idioma. Las revistas internacionales circulan imágenes que hablan sin traducción.



Legado disciplinar

Da Vinci, Hooke, Cajal: los más grandes se apoyaron en el dibujo. La tradición no es obsoleta, es fundacional y fundante...

¿Qué desplazó al dibujo en la comunicación científica?

1880s–1950s

Fotografía científica

La cámara pareció objetiva e irrefutable. Las revistas la adoptaron rápidamente para microscopía, astronomía y medicina. Pero la fotografía también requería selección, encuadre e interpretación.

⚠ *No puede mostrar procesos invisibles, estructuras internas ni síntesis conceptual.*

1950s–1990s

Ilustración técnica profesional

Surgió el ilustrador científico como profesión especializada. Trabajando junto a investigadores, producían diagramas, esquemas anatómicos y vistas de corte imposibles para la fotografía.

⚠ *Alto coste y dependencia de un intermediario formado en ambas disciplinas.*

1990s–hoy

Visualización digital

Software como Adobe Illustrator, BioRender o herramientas de modelado 3D casi democratizaron la imagen científica. La infografía alcanza su máxima sofisticación técnica.

⚠ *Riesgo de 'beautification': imágenes pulidas que ocultan incertidumbre o distorsionan datos.*

1880- 1990

DIAGRAMAS

Los diagramas como metáforas visuales pasaron de hacerse a mano a estar insertados en programas ofimáticos, estadísticos y especializados.

⚠ *Riesg. La no reproducibilidad de diagramas con la IA.*

¿TABLAS O FIGURAS?

COMPARACIÓN ENTRE DOS FORMAS DE PRESENTAR LOS DATOS

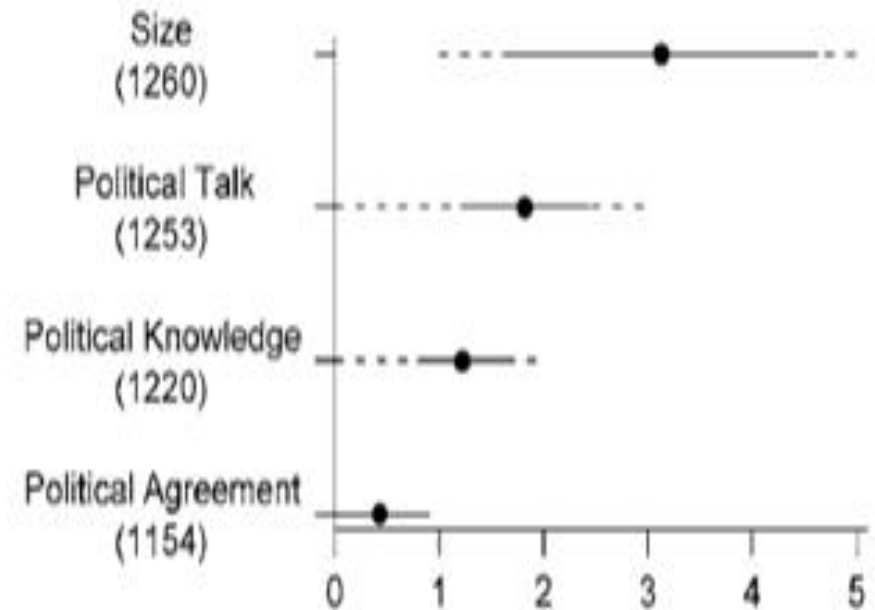
McClurg 2006, table 1 (panel A): The political character of social networks

	Mean	Standard Deviation	Min	Max	N
Panel A: Descriptive Statistics					
Size ^a	3.13	1.49	1	5	1260
Political Talk	1.82	0.61	0	3	1253
Political Agreement	0.43	0.41	0	1	1154
Political Knowledge	1.22	0.42	0	2	1220

Notes: This table provides descriptive statistics for the political character of the social networks as perceived by respondents.

^aWhen respondents who report having *no network* are included the mean of this variable drops to 2.57 with a standard deviation 1.81 (n = 1537).

Using a Single Dot Plot to Present Summary Statistics.



DE LO ESTÁTICO A LO INTERACTIVO

Gráficos Estáticos vs Dinámicos

DINÁMICOS VS ESTÁTICOS

DOS MODOS COMPLEMENTARIOS DE PRESENTAR LA INFORMACIÓN

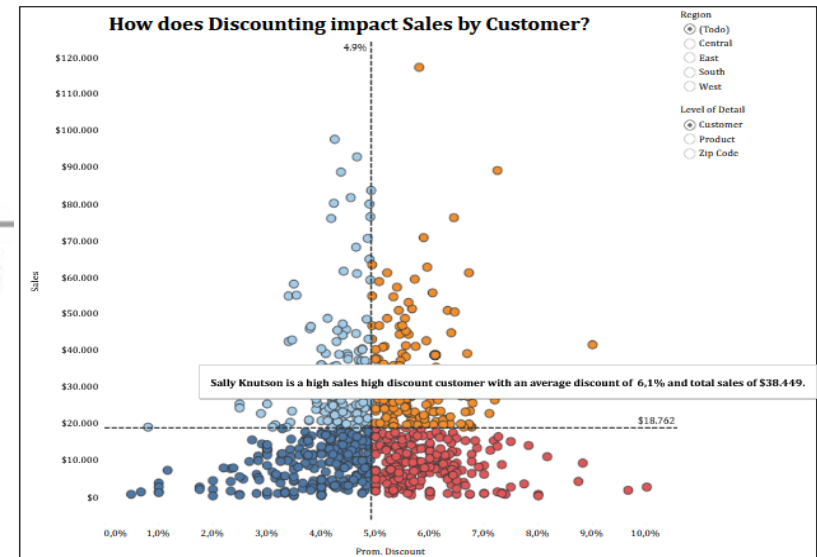
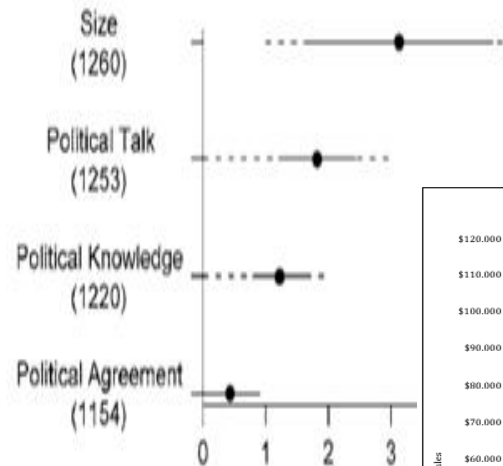
McClurg 2006, table 1 (panel A): The political character of social networks

	Mean	Standard Deviation	Min	Max	N
Panel A: Descriptive Statistics					
Size ^a	3.13	1.49	1	5	1260
Political Talk	1.82	0.61	0	3	1253
Political Agreement	0.43	0.41	0	1	1154
Political Knowledge	1.22	0.42	0	2	1220

Notes: This table provides descriptive statistics for the political character of the social networks as perceived by respondents.

^aWhen respondents who report having *no network* are included the mean of this variable drops to 2.57 with a standard deviation 1.81 (n = 1537).

Using a Single Dot Plot to Present Summary Statistics.



Fuente: <https://tabsoft.co/3CTBAQ1>

| ¿QUÉ ES UNA FIGURA?

UNA DEFINICIÓN OPERATIVA

Las figuras preestablecidas que utilizamos para representar datos se basan en uno o varios elementos que, combinados entre sí, nos permiten mostrar volúmenes, proporciones, correlaciones, distribuciones, flujos, series temporales, jerarquías, dispersión de los datos o relaciones entre los elementos.

Son “infografías genéricas”.

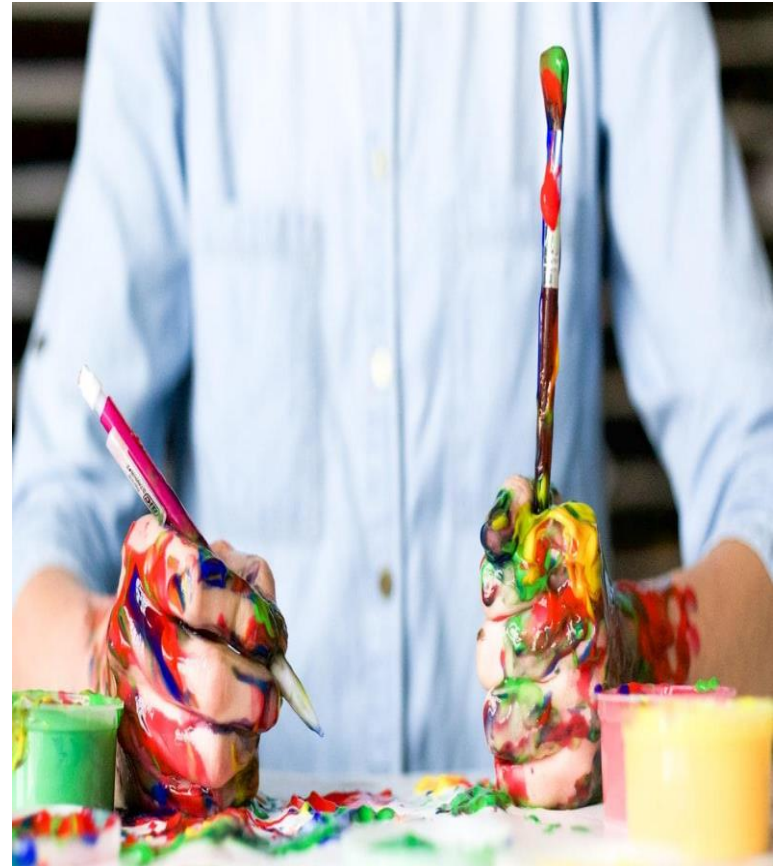


DIAGRAMA DE SANKEY · HISTÓRICO

EL CLÁSICO DE CHARLES JOSEPH MINARD SOBRE LA CAMPAÑA DE RUSIA (1812)

Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813.

Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite. Paris, le 20 Novembre 1869.

Les nombres d'hommes présents sont représentés par les largeurs des zones colorées à raison d'un millimètre pour dix mille hommes; ils sont de plus écrits en travers des zones. Le rouge désigne les hommes qui entrent en Russie, le noir ceux qui en sortent. — Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été puisés dans les ouvrages de M. M. Chiers, de Légar, de Fezensac, de Chambrey et le journal inédit de Jacob, pharmacien de l'Armée depuis le 28 Octobre.

Pour mieux faire juger à l'œil la diminution de l'armée, j'ai supposé que les corps du Prince Nicôme et du Maréchal Davout qui avaient été détachés sur Minsk et Mohilow et ont rejoint vers Orscha et Witebsk, avaient toujours marché avec l'armée.

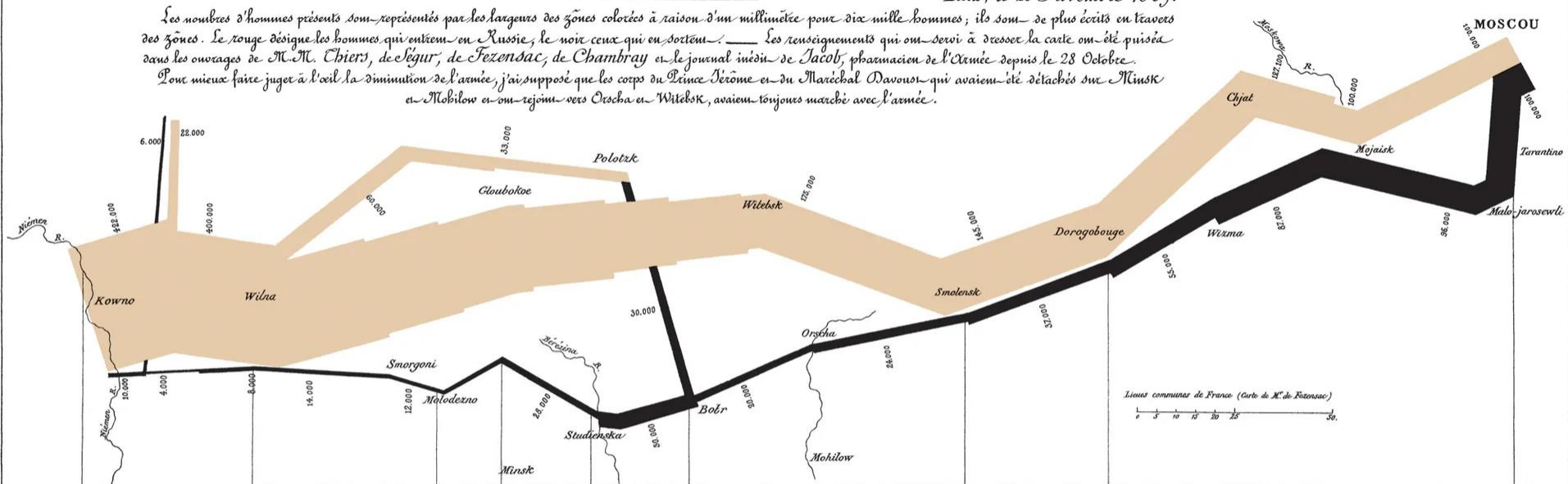
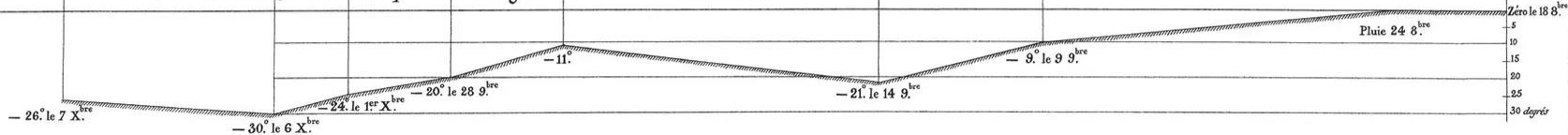


TABLEAU GRAPHIQUE de la température en degrés du thermomètre de Réaumur au dessous de zéro.



Les Cosaques passent au galop le Niémen gelé.

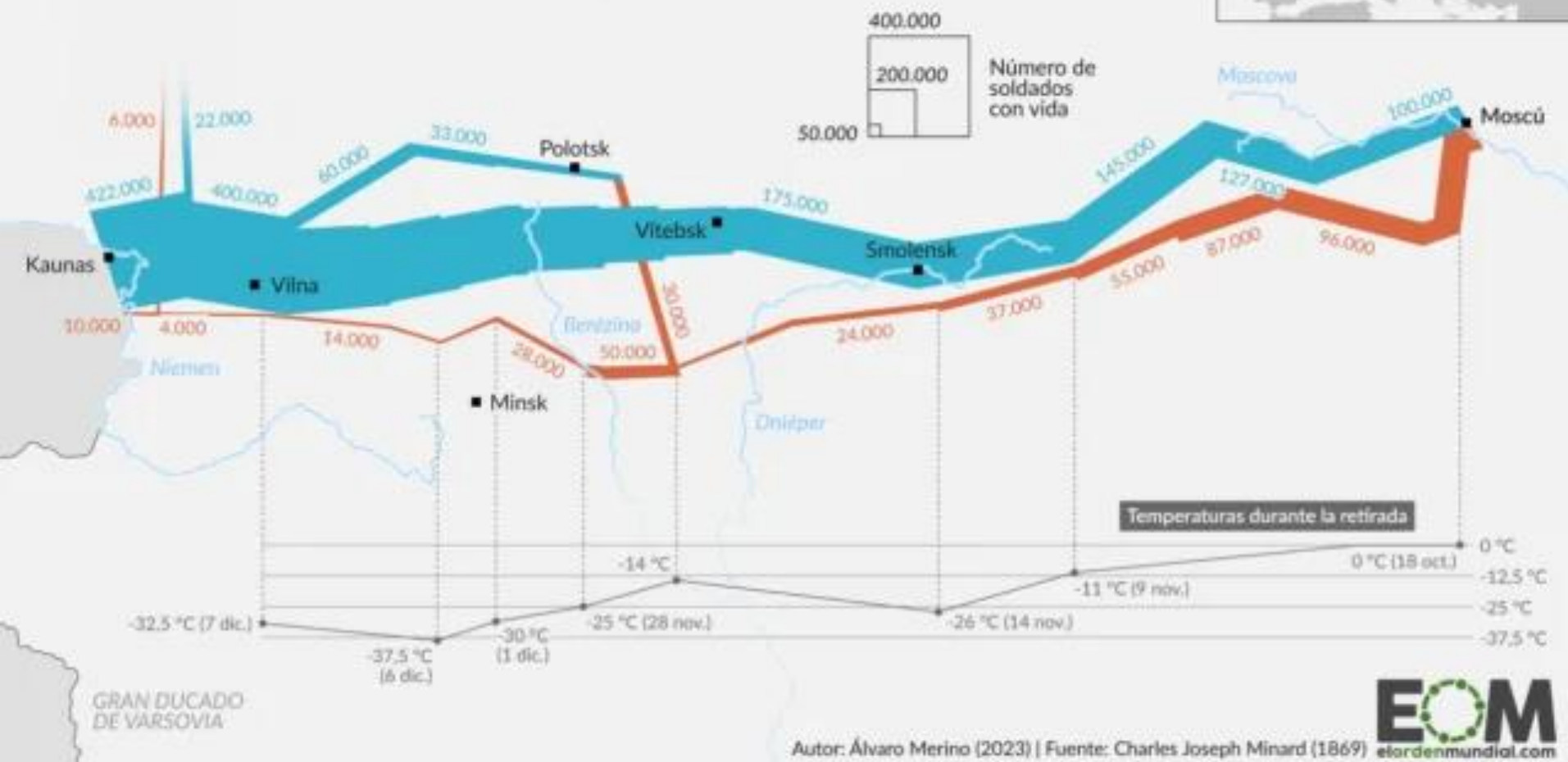
La campaña rusa de Napoleón (1812)

El mapa de Minard que plasmó el fracaso de la Grande Armée



- ➔ Avance de la Grande Armée (24 junio - 14 septiembre)
- ➔ Retirada (19 octubre - 12 diciembre)

IMPERIO RUSO



2

Ingredientes en la creación de gráficos

INGREDIENTES EN LA CREACIÓN DE GRÁFICOS

ELEMENTOS BÁSICOS Y SUS PROPIEDADES

Ejemplo	Codificación	Ordenación	Valores útiles	Cuantitativo	Ordinal	Categórica	Relacional
	posición	sí	infinitos	Bueno	Útil	Útil	Útil
1, 2, 3; A, B, C:	etiquetas	Opcional	infinitos	Bueno	Útil	Útil	Útil
	longitud	sí	muchos	Bueno	Útil		
	tamaño, área	sí	muchos	Bueno	Útil		
	ángulo	sí	medios	Bueno	Útil		
	densidad de patrón	sí	pocos	Bueno	Útil		
	grosor	sí	pocos		Útil		
	saturación brillo	sí	pocos (<20)		Útil	Regular	
	color	no	pocos (<20)		Regular	Útil	
	forma, icono	no	medio			Útil	
	textura del patrón	no	medio			Útil	
	encapsulamiento, conexión	no	pocos (<20)			Útil	Útil
	patrón de línea	no	pocos (<20)				Útil
	Acabados de línea	no	pocos (<20)				Útil

INGREDIENTES EN LA CREACIÓN DE GRÁFICOS

Ejemplo	Codificación	Ordenación	Valores útiles	Cuantitativo	Ordinal	Categórica	Relacional
	color	no	pocos (<20)		Regular	Útil	
	forma, icono	no	medio			Útil	
	textura del patrón	no	medio			Útil	
	encapsulamiento, conexión	no	pocos (<20)			Útil	Útil
	patrón de línea	no	pocos (<20)				Útil
	Acabados de línea	no	pocos (<20)				Útil

Nulla aethetica sine ethica

el destino axiológico de la imagen científica

*Omne tulit punctum qui mixit utile dulci
lectorem delectando pariterque monendo.*

— Horacio · Epístola a los Pisones

*«Se llevó todos los méritos quien supo mezclar lo útil con lo dulce,
deleitando al lector y a la vez instruyéndole.»*

2.1

El color, un ingrediente especial

Ética (utilidad) · Estética (apariencia)

*Si los colores no significan nada,
mejor no usarlos.*

UNOS CONSEJOS SOBRE EL COLOR

BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DEL COLOR EN FIGURAS CIENTÍFICAS

- Funcionan muy bien para **diferenciar categorías**, siempre que no sean excesivos en número (más de 20).
- Para visualizar la **cuantificación** de variables son un elemento **impreciso**: hay que adjuntar siempre escala.
- Deben ser **colores contrastables** también en blanco y negro.
- Conviene usar los **mismos patrones** a lo largo de un mismo trabajo.

Y SI ADEMÁS DE TODO, LOS COLORES SON BONITOS...

[Visualizing Ageing - Issue mapping for an ageing Europe :: Behance](#)

Inspiración: Visualizing Ageing — Issue mapping for an ageing Europe (Behance)

EJEMPLOS DE COLORES A USAR

SECUENCIALES · DIVERGENTES · CATEGÓRICOS

Ejemplo	Codificación	Ordenación	Valores útiles	Cuantitativo	Ordinal	Categórica	Relacional
	posición	sí	infinitos	Bueno	Útil	Útil	Útil
1, 2, 3; A, B, C:	etiquetas	Opcional	infinitos	Bueno	Útil	Útil	Útil
	longitud	sí	muchos	Bueno	Útil		
	tamaño, área	sí	muchos	Bueno	Útil		
	ángulo	sí	medios	Bueno	Útil		
	densidad de patrón	sí	pocos	Bueno	Útil		
	grosor	sí	pocos		Útil		
	saturación brillo	sí	pocos (<20)		Útil	Regular	
	color	no	pocos (<20)		Regular	Útil	
	forma, icono	no	medio			Útil	
	textura del patrón	no	medio			Útil	
	encapsulamiento, conexión	no	pocos (<20)			Útil	Útil
	patrón de línea	no	pocos (<20)				Útil
	Acabados de línea	no	pocos (<20)				Útil

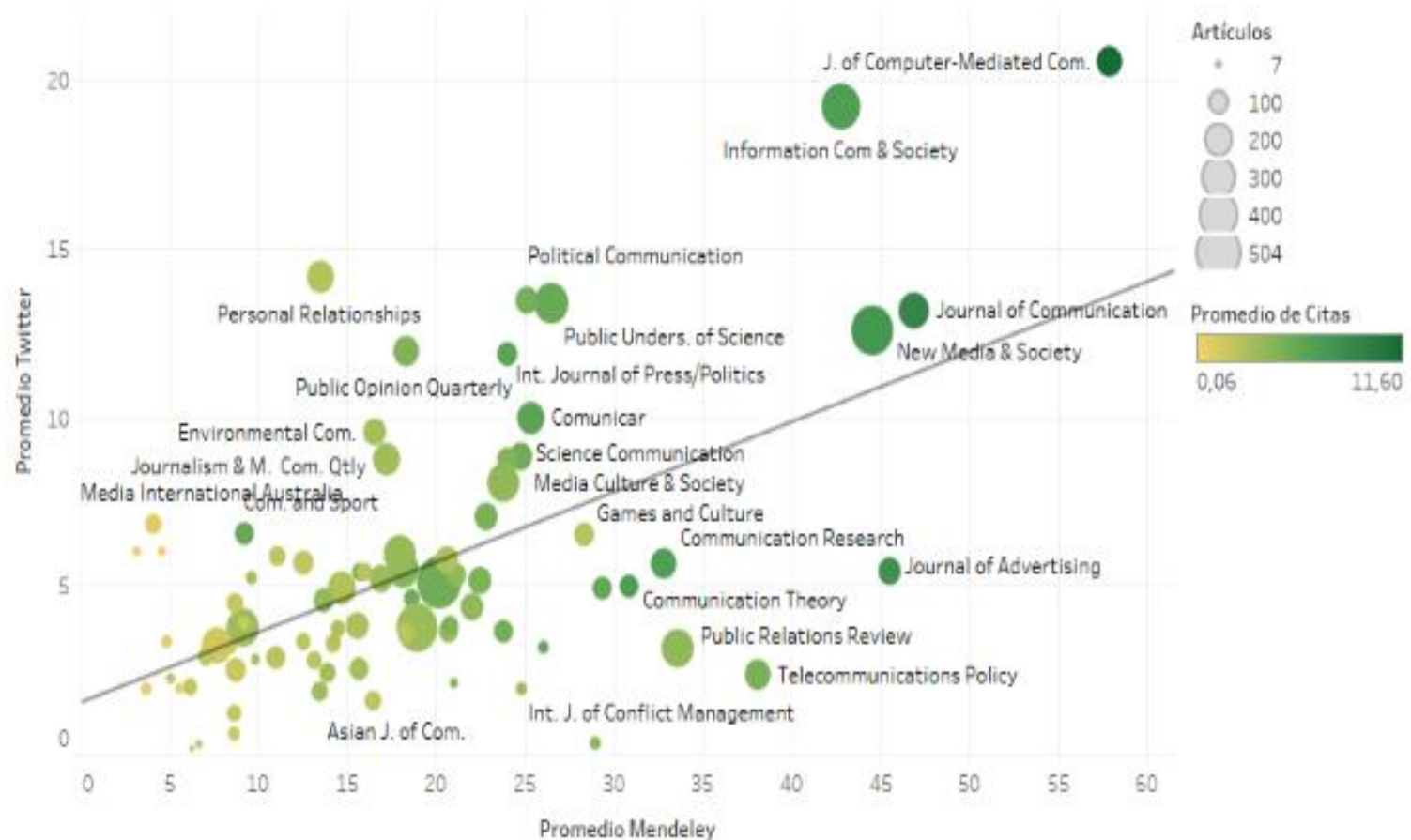
continuo

agrupado

jerárquicos

COMBINACIÓN DE COLORES · PANTONE

PALETAS DE REFERENCIA: DEEP ROOTED · CALM IT DOWN



Recurso: <https://www.pantone.com>
<https://paletteinspiration.com/>



¿Dibujamos a mano?

o usamos software

SOFTWARE PARA VISUALIZACIÓN

PRINCIPALES FAMILIAS DE HERRAMIENTAS

PAQUETES OFIMÁTICOS

- Microsoft Excel / PowerPoint
- OpenOffice Calc
- Google Spreadsheets
- R

PAQUETES ESTADÍSTICOS

- SPSS
- XLSTAT
- STATISTICA

ESPECÍFICOS DE VISUALIZACIÓN

- Tableau
- RAWGraphs
- HighCharts

EDITORES DE IMAGEN

- Adobe InDesign
- Inkscape

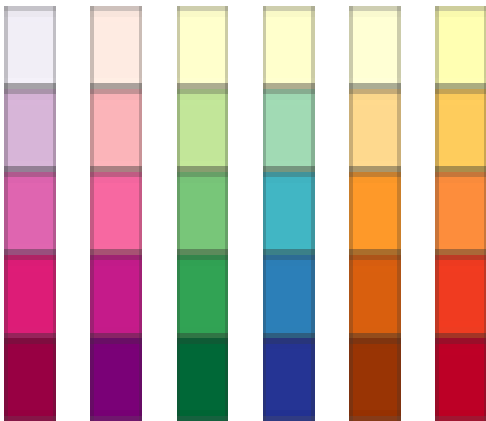
EL FUTURO IA

- Don CLAUDE.
- NanoBanana (Gemini)
- El Chato GPT

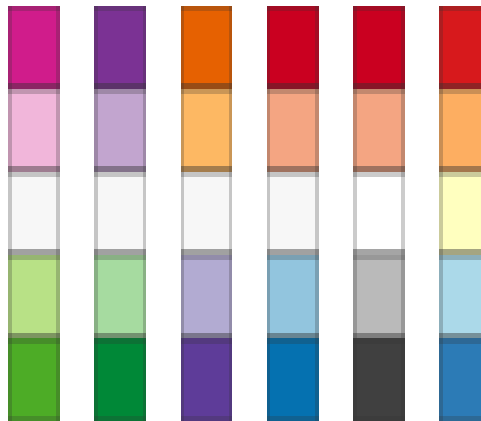
3

Veamos unos gráficos

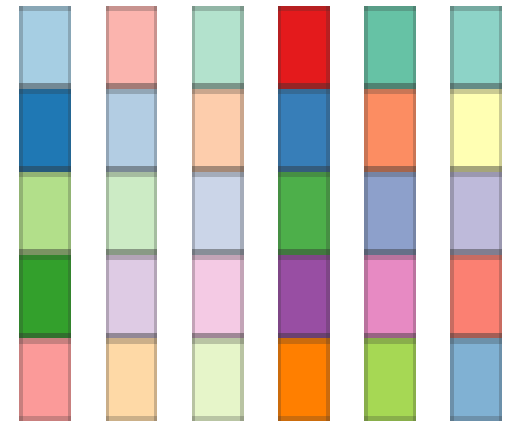
secuenciales



divergentes



categorógicos



Práctica 1 · diagrama de barras absoluto y relativo

Fig. A. Diagrama de barras absoluto.

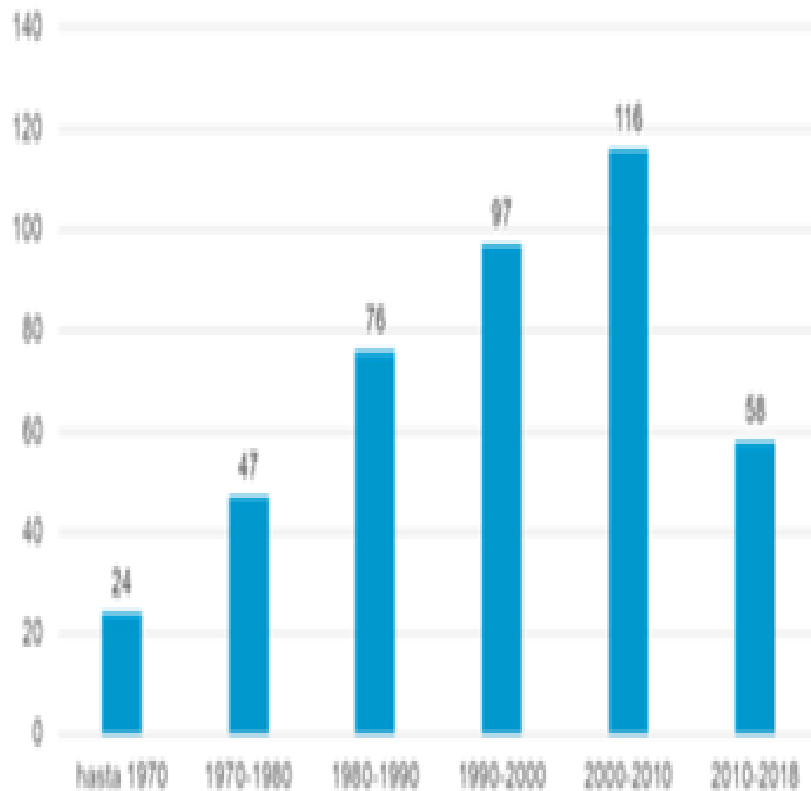
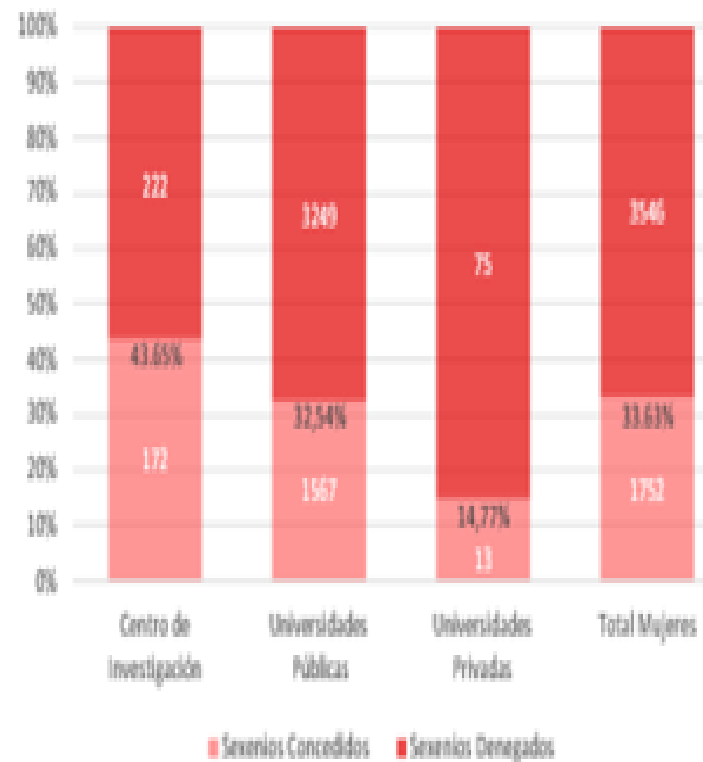


Fig. B. Diagrama de barras relativo



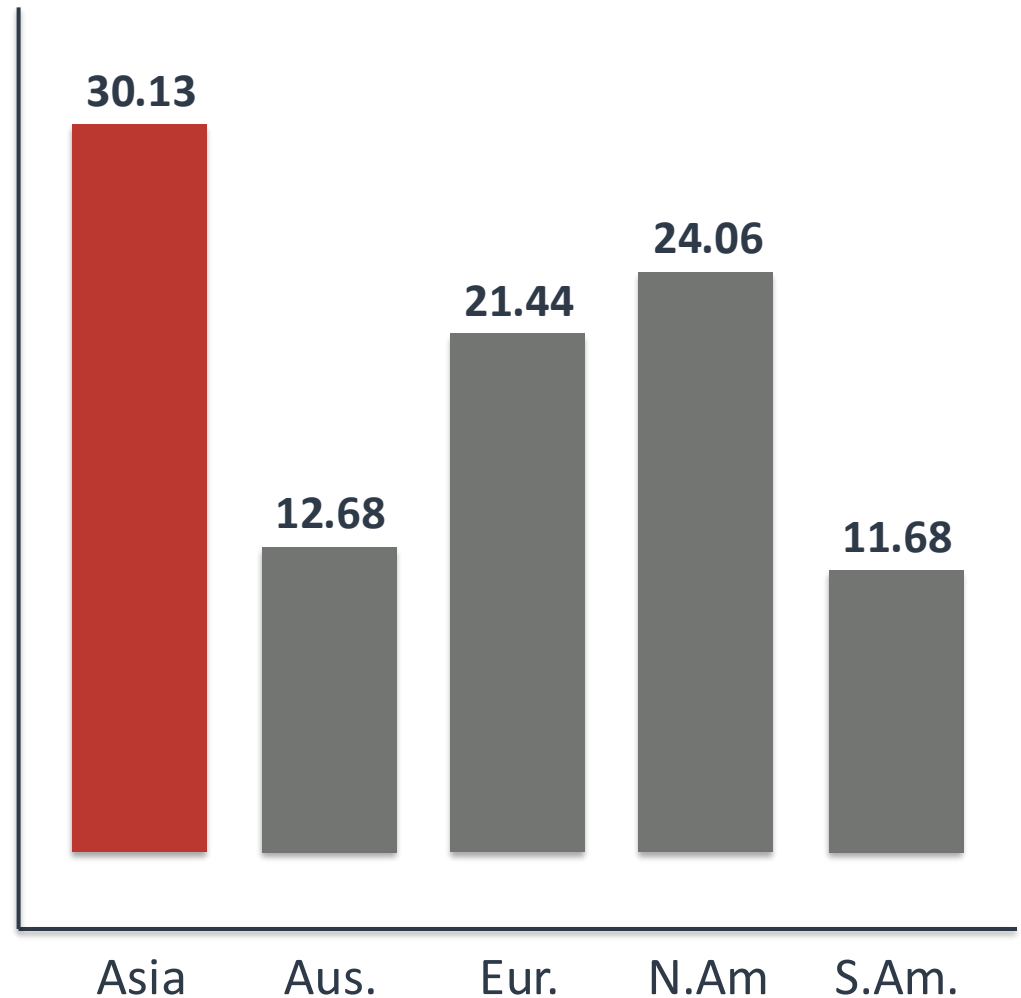
EJE TEMPORAL · serie histórica

HAGAMOS UN DIAGRAMA DE BARRAS

EJERCICIO PRÁCTICO CON DATOS POR CONTINENTE

DATOS DE PARTIDA

REGIÓN	Millones
Asia	30,13
Australia	12,68
Europe	21,44
N. America	24,06
S. America	11,68



DIAGRAMAS DE BARRAS HORIZONTALES

SET 2

RANKING DE REVISTAS SEGÚN NÚMERO DE ARTÍCULOS

DEEP ROOTED



CALM IT DOWN



PIRÁMIDES DE POBLACIÓN

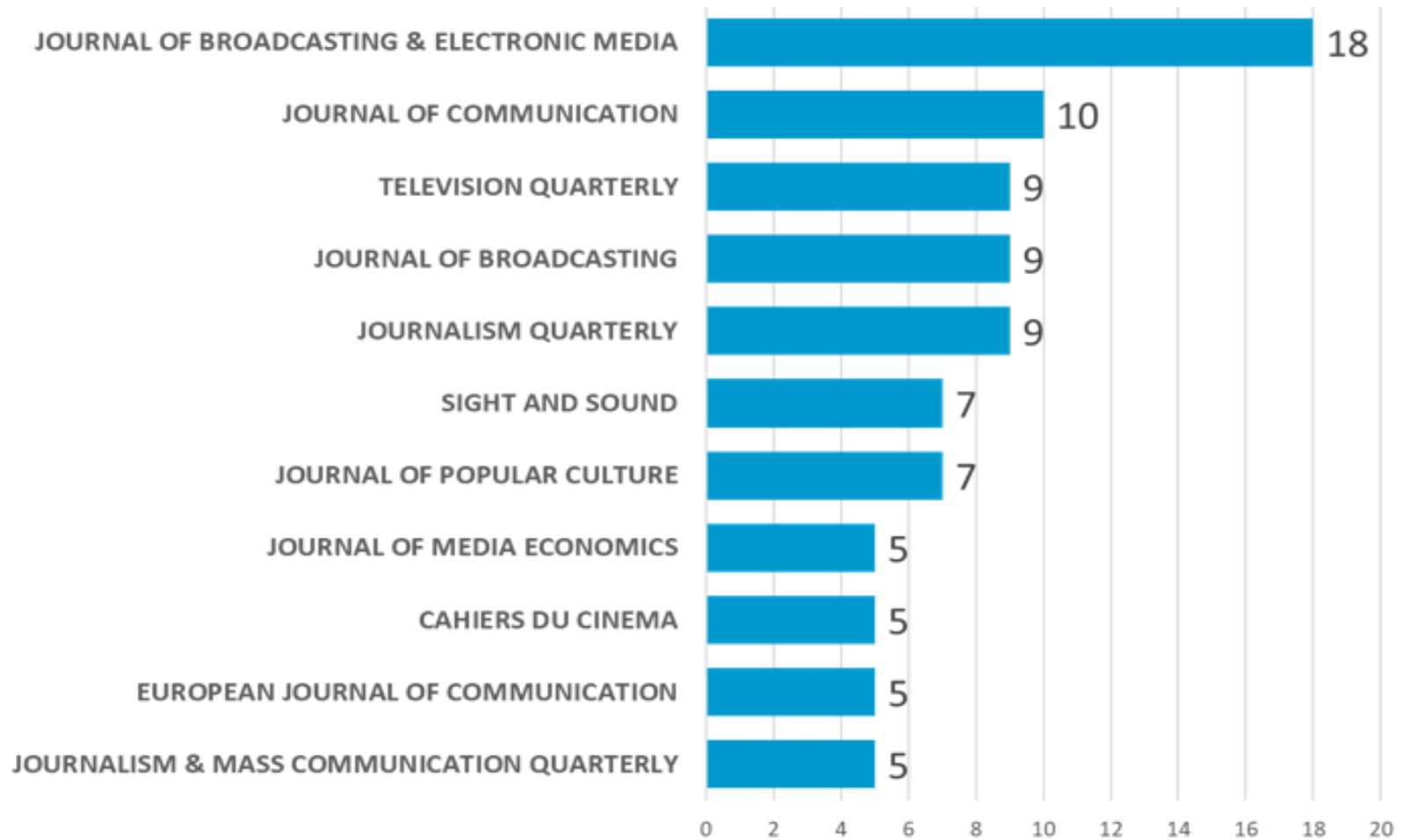
COMPARACIÓN DE DISTRIBUCIONES POR SEXO Y EDAD



DIAGRAMAS DE ÁREAS

SET 5

VOLUMEN ACUMULADO EN EL TIEMPO



Software sugerido: RAWGraphs · Excel · Tableau · etc.

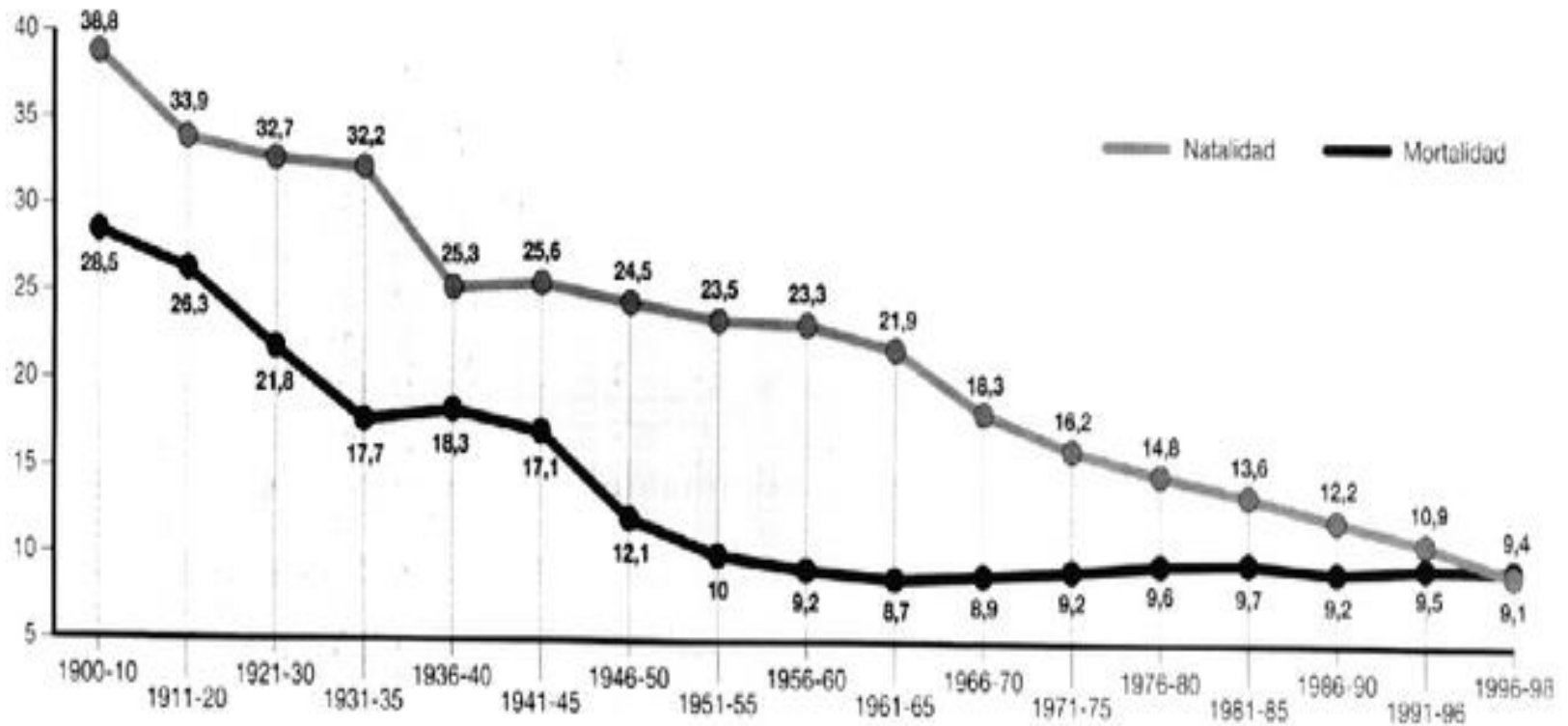
DIAGRAMA RIDGELINE

DISTRIBUCIONES APILADAS PARA COMPARAR MUCHAS CATEGORÍAS



Software sugerido: R

Evolución de la natalidad y la mortalidad en Extremadura (1900-1998)



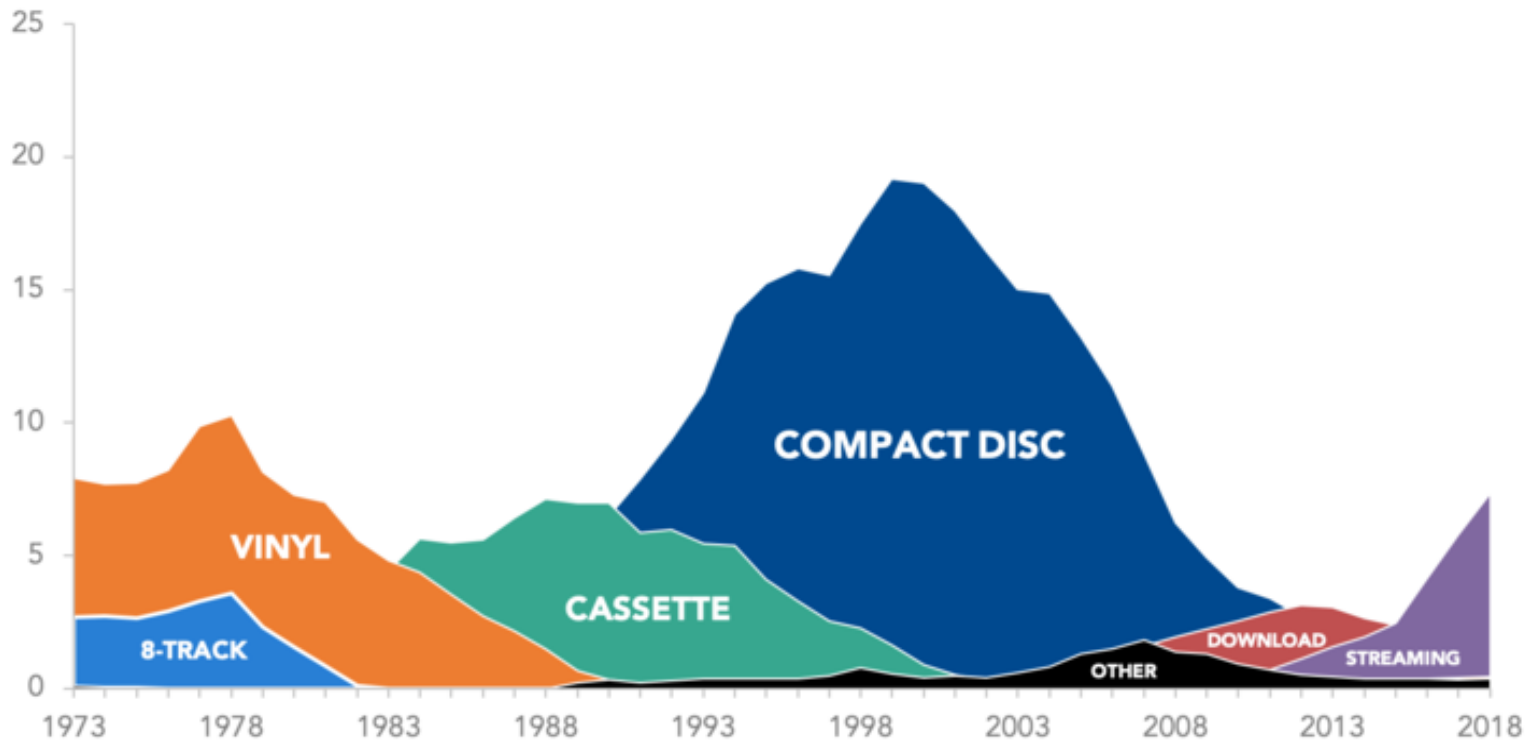
Fuente: INE

BOXPLOT

ANTIGÜEDAD DE LAS REVISTAS IBEROAMERICANAS DE EDUCACIÓN SEGÚN BASES DE DATOS

US music sales by format (inflation-adjusted)

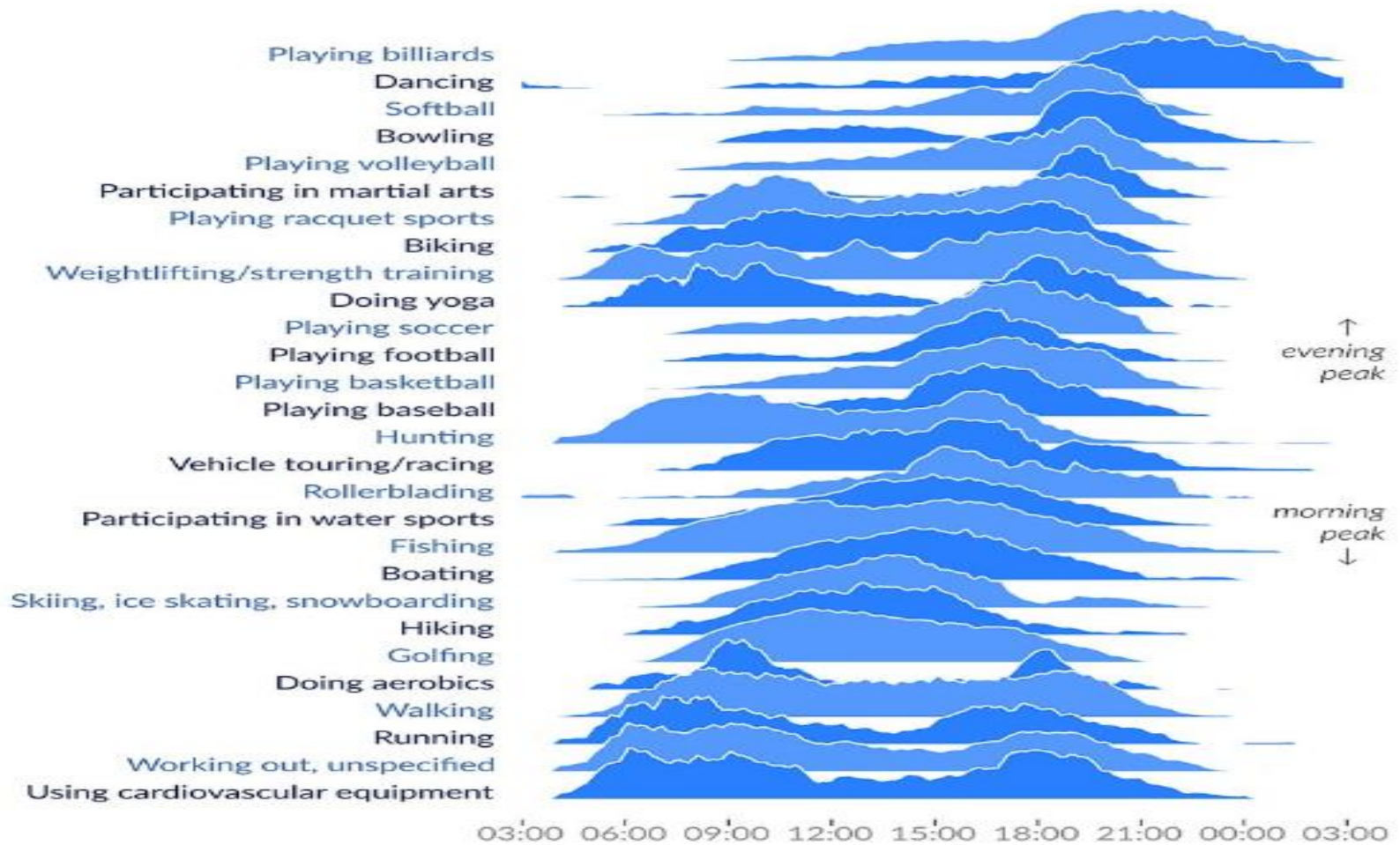
IN BILLIONS (USD)



SOURCE: Recording Industry Association of America

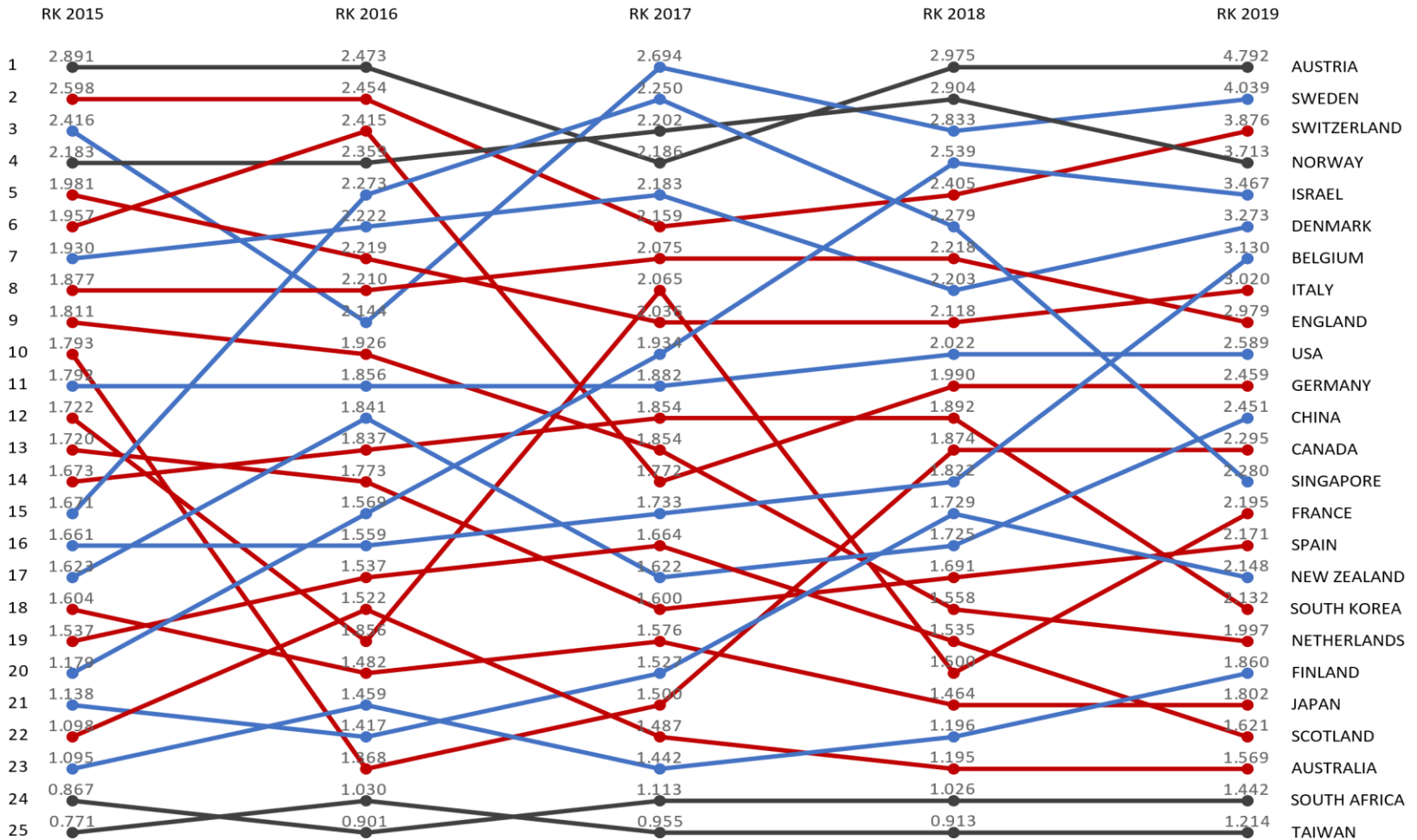
BOXPLOT · ANATOMÍA DEL GRÁFICO

LOS COMPONENTES DEL DIAGRAMA DE CAJA Y BIGOTES



TREEMAP

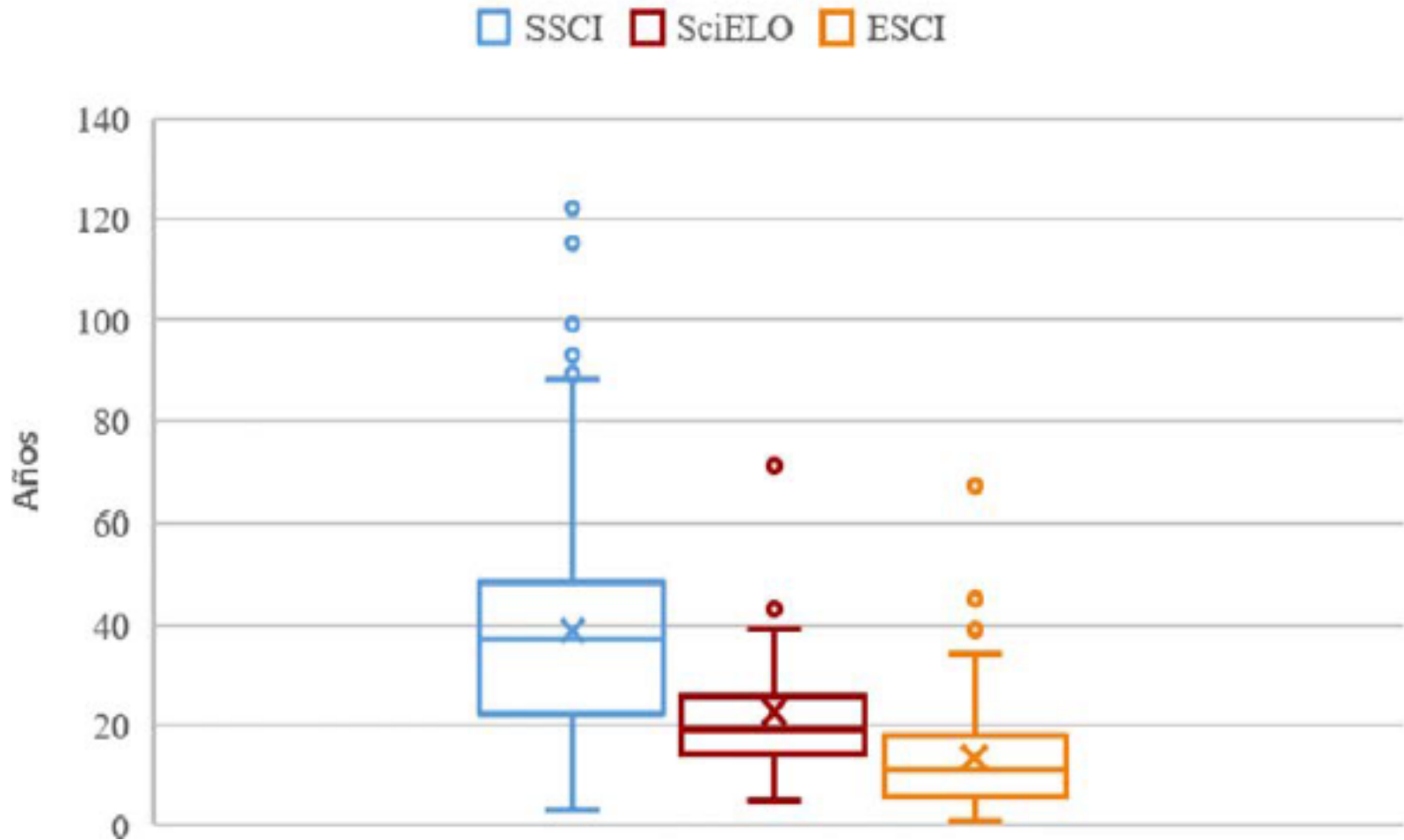
PROPORCIONES JERÁRQUICAS EN UN SOLO PLANO



Ejemplo realizado en Tableau

GRÁFICO DE DISPERSIÓN

CITAS RECIBIDAS Y LECTORES PROMEDIO · CORRELACIONES



Excel, RawGraph, Tableau, R

GRÁFICO DE CALOR

INTENSIDADES SOBRE UN MAPA GEOGRÁFICO

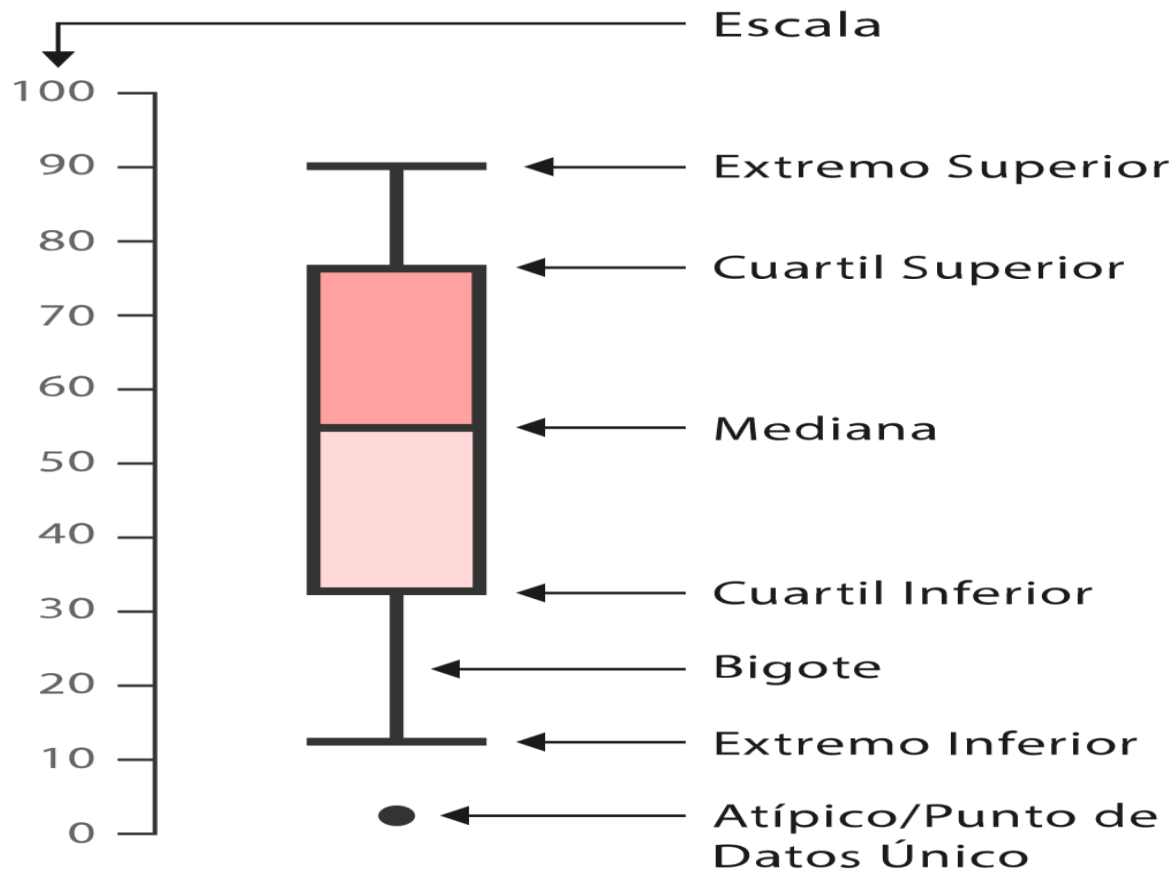


GRÁFICO DE CALOR · MATRIZ

INTENSIDADES EN UNA MATRIZ DE REVISTAS Y CATEGORÍAS

El heatmap matricial cruza dos categorías (filas y columnas) y codifica la magnitud de cada celda mediante un gradiente de color. Es muy eficaz para detectar concentraciones, vacíos y patrones en matrices grandes (revistas × bases de datos, ítems × ítems, etc.).

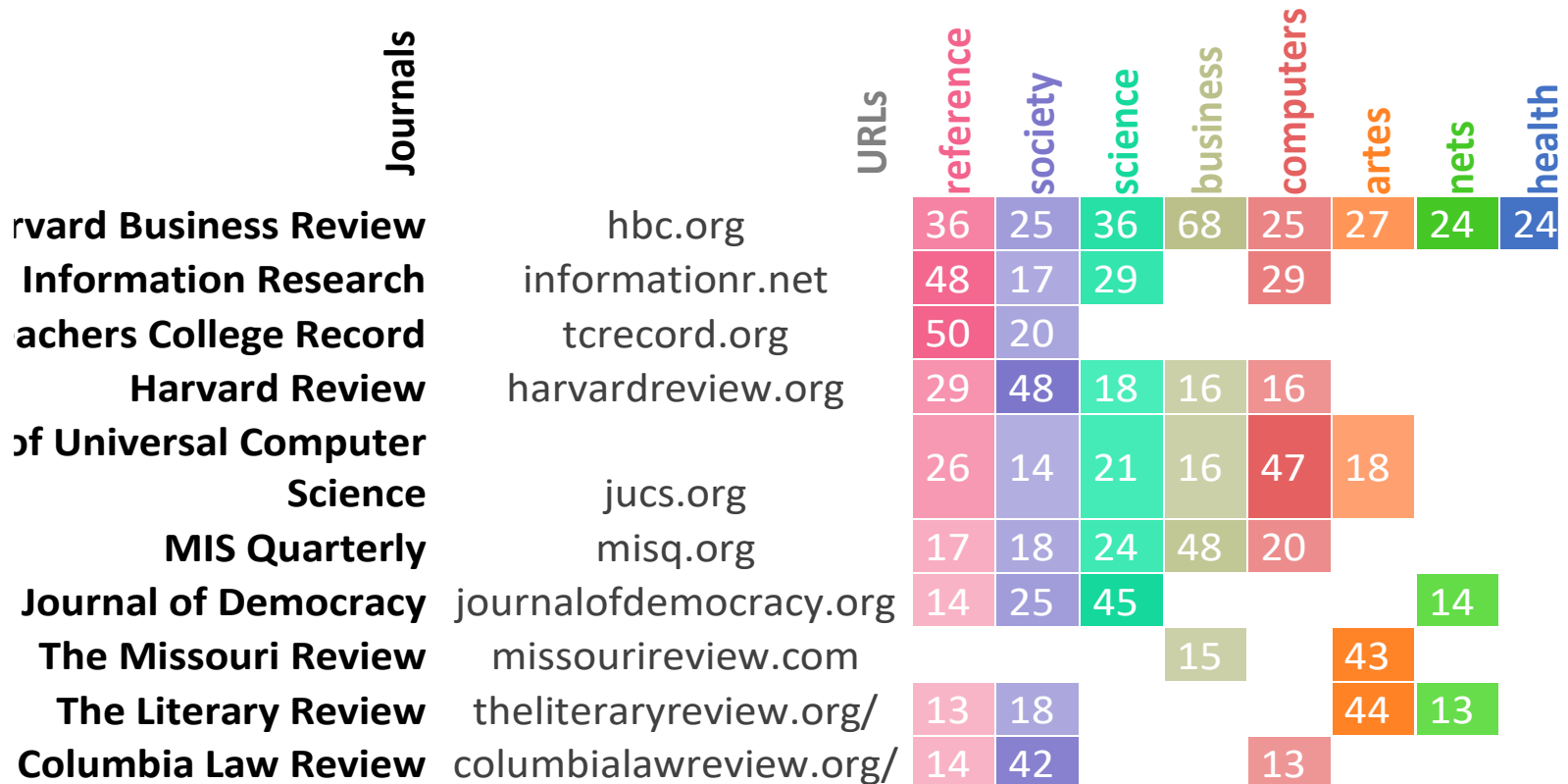


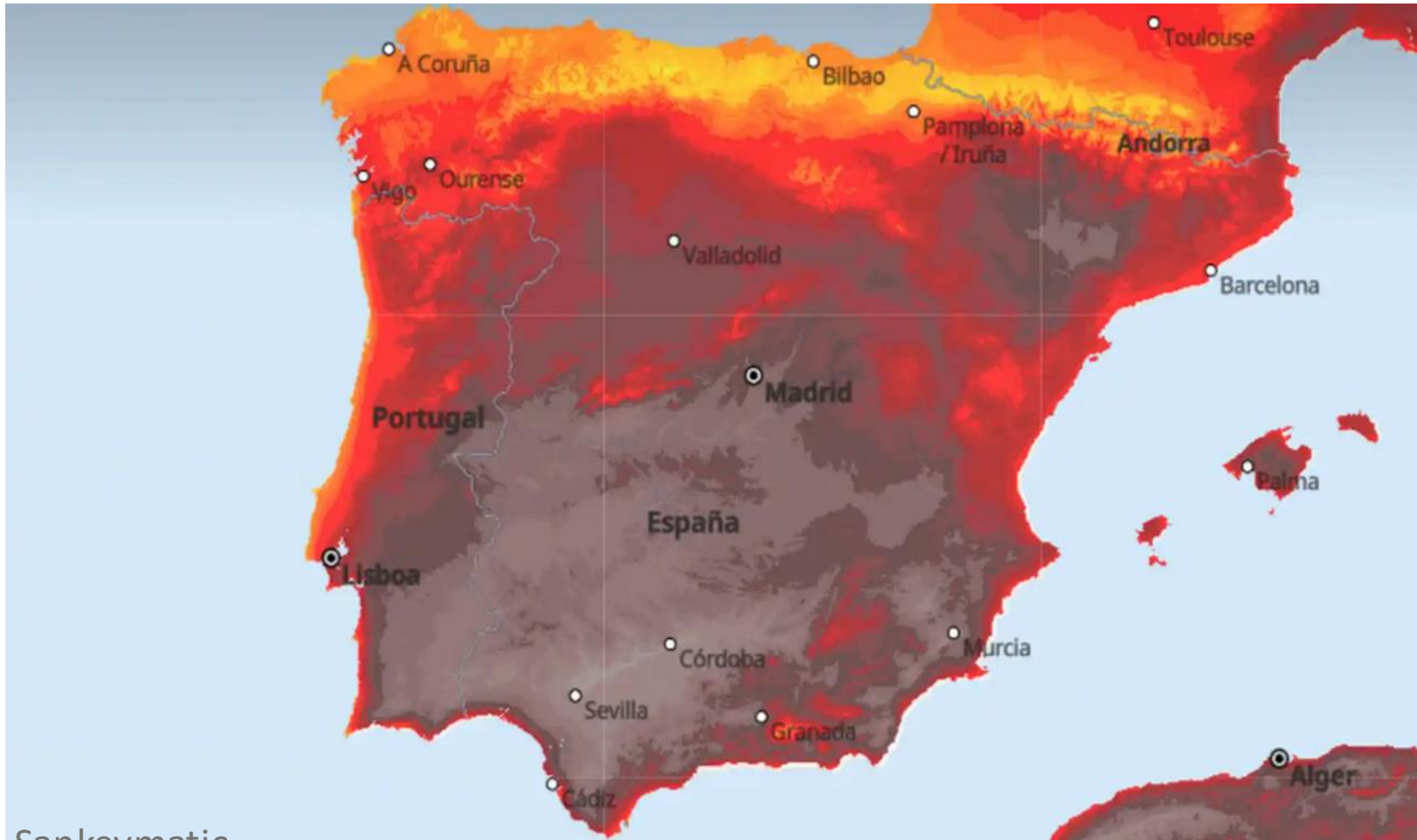
GRÁFICO DE CALOR · DENSIDAD

CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDAD SOBRE UN TERRITORIO



DIAGRAMA DE SANKEY

FLUJOS ENTRE CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS



Sankeymatic
R o IA

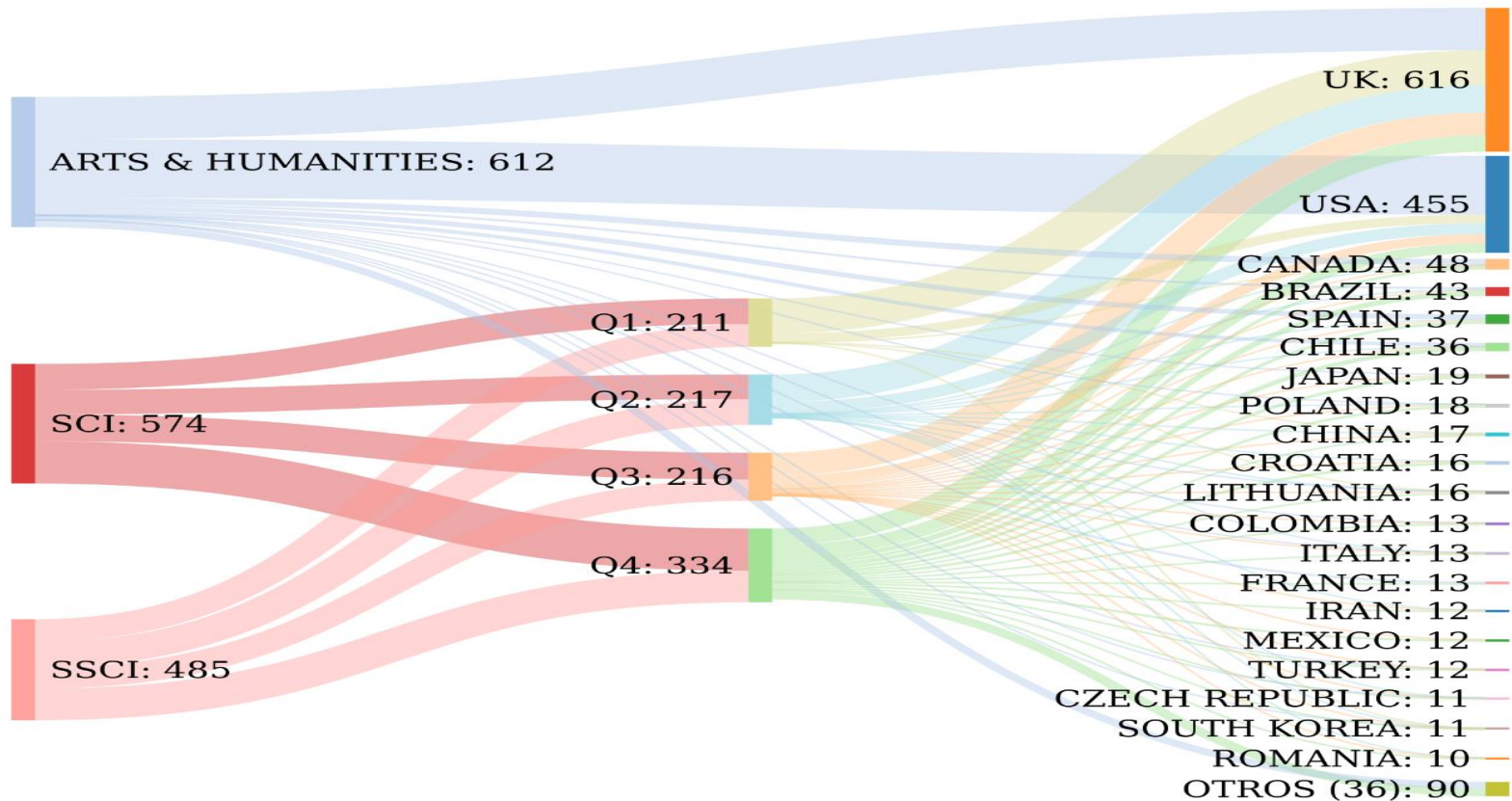
CARTOGRAMA SIN CONTIGÜIDAD

DISTORSIÓN DEL TAMAÑO DE LOS TERRITORIOS SEGÚN UNA VARIABLE



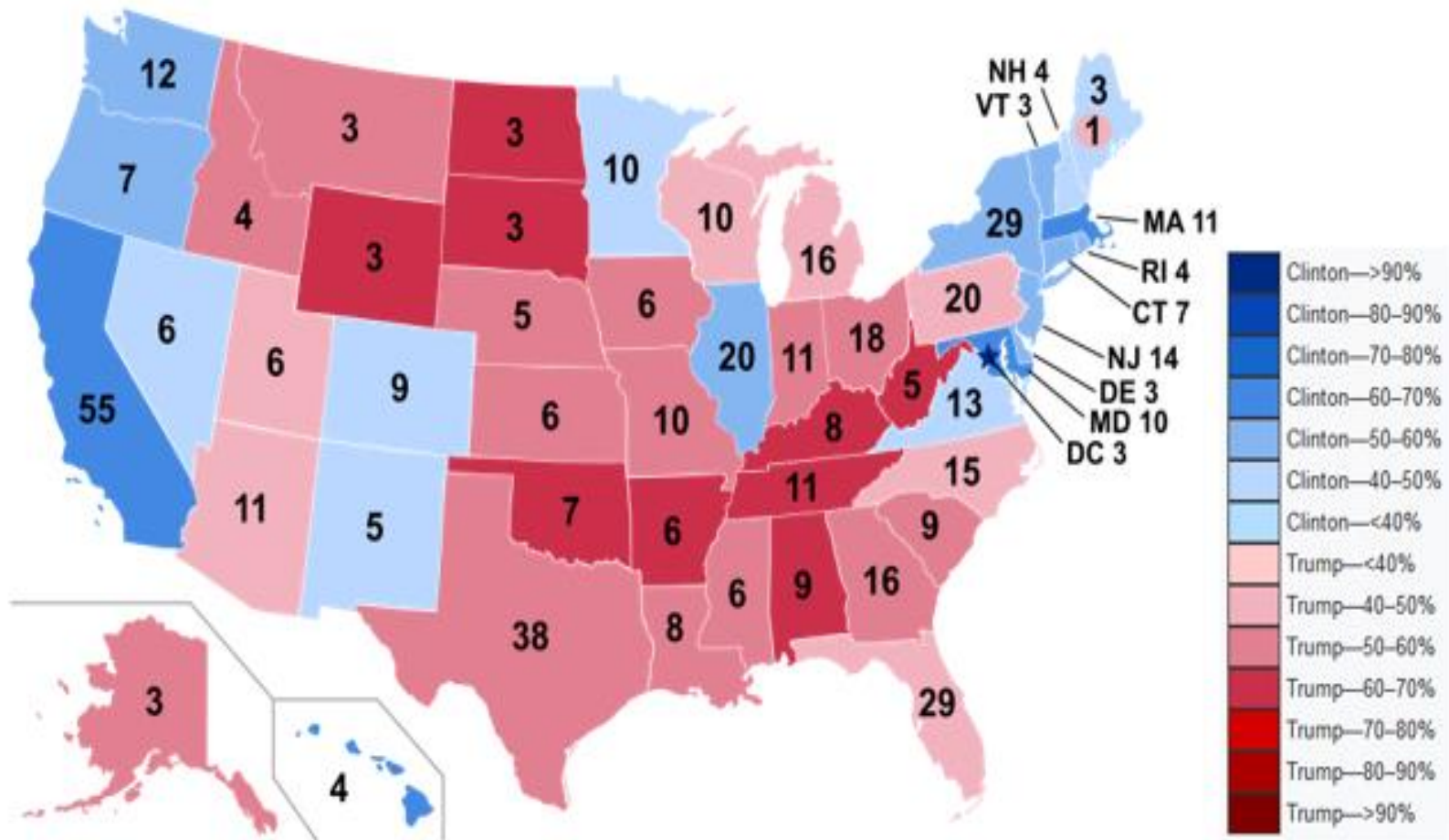
CARTOGRAMA DE DEMERS

TERRITORIOS REPRESENTADOS COMO RECTÁNGULOS PROPORCIONALES



PIECHART · GRÁFICO DE TARTA · GRÁFICO DE SECTORES

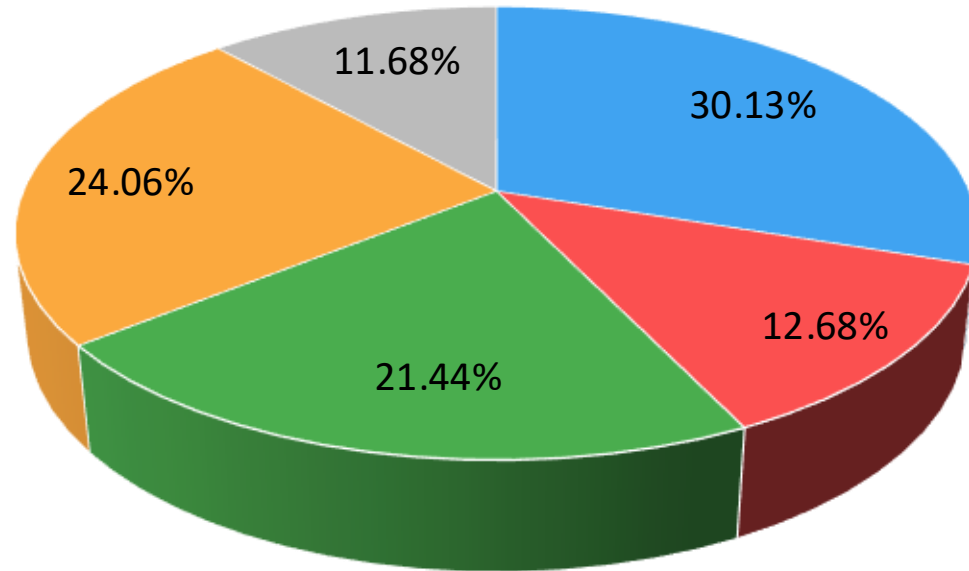
EL GRÁFICO NO RECOMENDADO



PIECHART EN 3D

TODAVÍA MENOS RECOMENDABLE QUE EL 2D

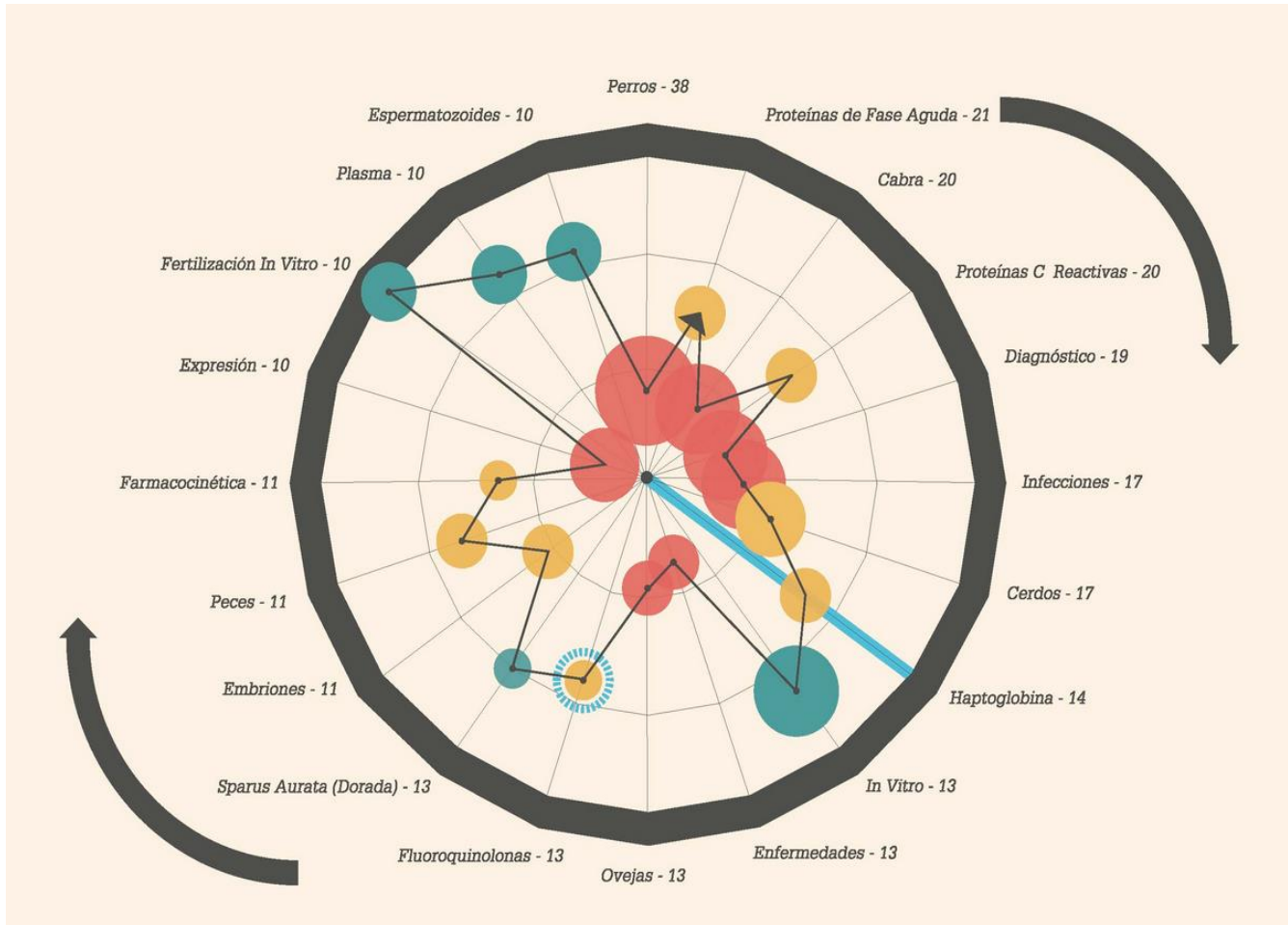
3D



■ Asia ■ Australia ■ Europe ■ N. America ■ S.America

O CREA TUS PROPIAS GRÁFICAS

SALIRSE DEL CATÁLOGO: EXPLORAR METÁFORAS VISUALES NUEVAS



3

Curaduría Visual

La Curaduría Visual no es Decoración

El error más común es tratar a la imagen como un "relleno" estético. En ciencia, la gráfica es un **argumento visual**. Un editor debe evaluar si la imagen cumple con tres funciones básicas:



Representación: ¿Muestra fielmente el fenómeno?



Interpretación: ¿Ayuda a entender la relación entre variables?



Evidencia: ¿Sostiene los datos presentados en el texto?

En la intersección entre el rigor académico y el diseño editorial se encuentra la **curaduría gráfica**, una disciplina crítica para cualquier editor que busque transformar datos densos en conocimiento digerible.

Los Tres Pilares de la Imagen Científica

- **Fidelidad y Precisión (La Verdad Visual)**
 - Los datos se deben ajustar al objeto y universo estudiado en escalas lógicas.
 - **Claridad y Densidad de Información**
 - Él gráfico debe dar la mayor información posible, ajustándose al espacio, en algunos casos, hay que hacer una selección de lo que se quiere mostrar.
 - **Accesibilidad y Jerarquía**
 - Que se pueda leer en más de una dirección, es decir, esté abierto a varias lecturas, variables, etc.
-
- El editor debe mejorar la imagen, incluso proponer nuevas metáforas visuales con la misma naturalidad con la que reescribe un párrafo para hacerlo más entendible, con una diferencia, una imagen acertada mucha más potencia que un texto.
 - Desde un simple punto de vista, el editor debe mejorar la belleza de las imágenes, simplificándola, introduciendo colores armoniosos.

Checklist para el Editor Científico

- ¿Es autosuficiente junto al título?** ¿Se entiende el gráfico sin leer todo el artículo gracias a un pie de foto robusto?
- ¿Hay consistencia?** ¿Usamos los mismos colores para representar las mismas variables en todo el número o libro? ¿usamos el mismo tamaño en gráficos similares?
- ¿La resolución es adecuada?** (Mínimo **300 dpi** para impresión; o mejor **formatos vectoriales** como .SVG o .EPS para diagramas).
- ¿Es la mejor metáfora visual posible o hay otros diagramas mejores?
- ¿Atribución y Licencias?** ¿Tenemos el permiso para el uso de esa imagen o es de dominio público (CC BY)?
- ¿Merece la pena subir el gráfico a un **repositorio** por su importancia?
- ¿Está simplificado al máximo, no hay elementos innecesarios, redundantes, etc.?
- ¿Podemos simplificar el gráfico?
- ¿Tienen mejora los colores?
- ¿tendría sentido un gráfico dinámico para otras distribuciones?

<https://zenodo.org/records/13351217>



¡Gracias!

¿Alguna pregunta?

PUEDE ENCONTRARME EN

rafael.repiso@gmail.com

www.rafaelrepiso.com

UNIVERSIDAD DE GRANADA



**CRECS 2026
CUENCA**

