

# Visualización de datos de evaluaciones sumativas

2 de junio de 2021

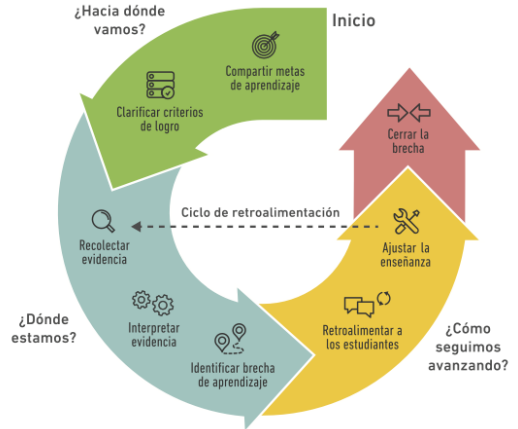
Prof. Daniel Muñoz  
dmunoz@miuandes.cl

*Facultad de Educación, Universidad de los Andes*



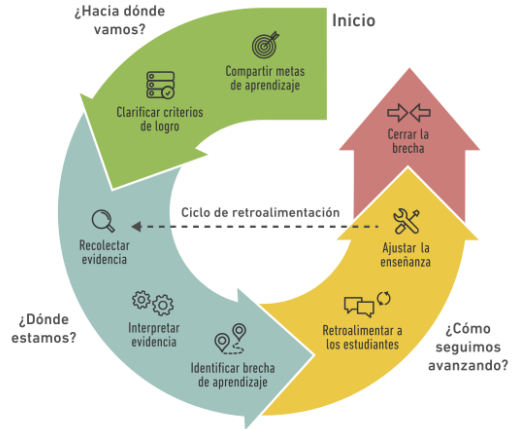
## El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

### ► El ciclo de la evaluación formativa.



### El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

- El ciclo de la evaluación formativa.
- Consiste de tres etapas:





## El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

- ▶ El ciclo de la evaluación formativa.
- ▶ Consiste de tres etapas:
  1. ¿Hacia donde voy?

Los objetivos de aprendizaje, criterios de logro deben ser de explícito conocimiento y entendimiento. El estudiante debe saber  
*Para qué vino a clases*



## El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

- ▶ El ciclo de la evaluación formativa.
- ▶ Consiste de tres etapas:
  1. ¿Hacia donde voy?
  2. ¿Dónde estoy?

El estudiante debe saber cual es su nivel, dónde está en al ruta del aprendizaje, para eso evaluamos y le señalamos exactamente cómo está el aprendizaje logrado hasta ahora y ...



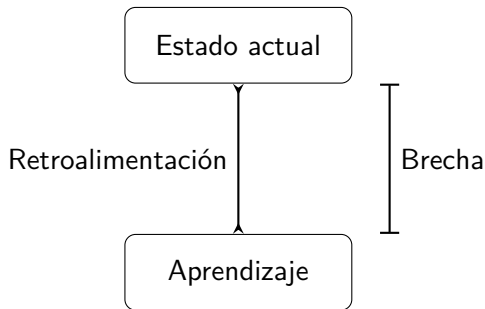
## El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

- ▶ El ciclo de la evaluación formativa.
- ▶ Consiste de tres etapas:
  1. ¿Hacia donde voy?
  2. ¿Dónde estoy?
  3. ¿Cómo sigo?

Cómo mejorar para llegar al destino

## El ciclo de la evaluación formativa. [Agencia de la Calidad, 2017]

- ▶ El ciclo de la evaluación formativa.
- ▶ Consiste de tres etapas:
  1. ¿Hacia donde voy?
  2. ¿Dónde estoy?
  3. ¿Cómo sigo?
- ▶ En esto la *retroalimentación* es fundamental ya que nos permite superar esa *brecha*.



## La retroalimentación efectiva

- Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?



Figura: “Hattie Rank” [Hattie, 2017]



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?

Lo que el  
estudiante  
hizo bien

+

Como  
mejorar

**Figura:** Estructura de una *retroalimentación efectiva*



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:

- ▶ estar relacionada con la meta.



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:

- ▶ estar relacionada con la meta.
- ▶ entregar pistas, **no soluciones**.



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:

- ▶ estar relacionada con la meta.
- ▶ entregar pistas, **no soluciones**.
- ▶ captar el razonamiento del estudiante.



### La retroalimentación efectiva

- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:

- ▶ estar relacionada con la meta.
- ▶ entregar pistas, **no soluciones**.
- ▶ captar el razonamiento del estudiante.
- ▶ ser usada por el estudiante.

### La retroalimentación efectiva

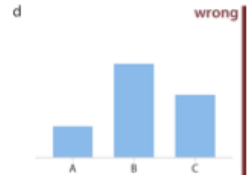
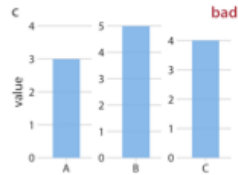
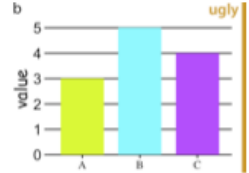
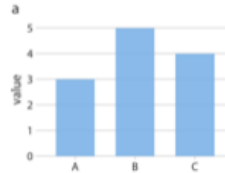
- ▶ Primero que todo, ¿vale la pena retroalimentar?
- ▶ ¿En qué consiste una retroalimentación?
- ▶ Una correcta retroalimentación debe responder a criterios de calidad.

Una *retroalimentación efectiva* debe:

- ▶ estar relacionada con la meta.
- ▶ entregar pistas, **no soluciones**.
- ▶ captar el razonamiento del estudiante.
- ▶ ser usada por el estudiante.
- ▶ enfocarse en el aprendizaje y **no** el individuo.

## Visualización de datos: estética

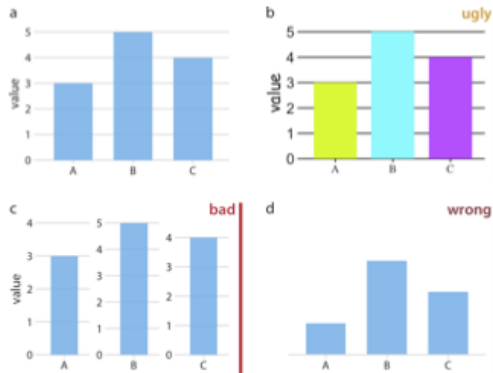
- Se pueden ver tres gráficos para  $A = 3$ ,  $B = 5$  y  $C = 4$





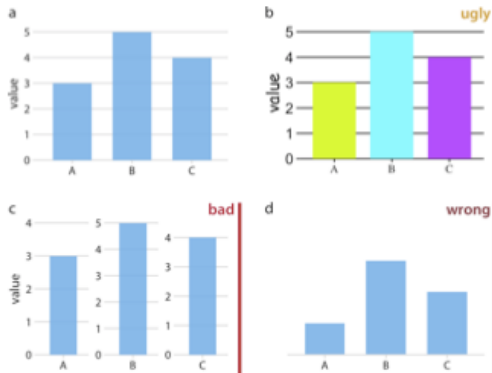
## Visualización de datos: estética

- ▶ Se pueden ver tres gráficos para  $A = 3$ ,  $B = 5$  y  $C = 4$
- ▶ El gráfico *ugly* posee colores diferentes para A, B y C muy brillantes los cuales no aportan nada, tipografías diferentes y un fondo muy marcado.



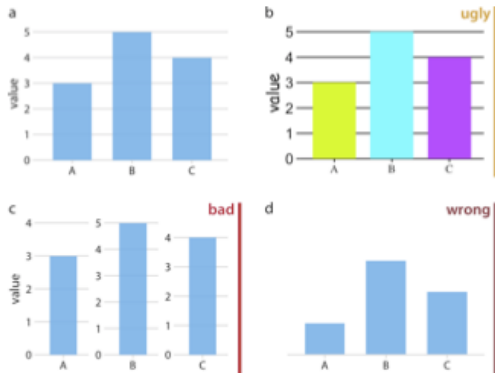
## Visualización de datos: estética

- ▶ Se pueden ver tres gráficos para  $A = 3$ ,  $B = 5$  y  $C = 4$
- ▶ El gráfico *ugly* posee colores diferentes para A, B y C muy brillantes los cuales no aportan nada, tipografías diferentes y un fondo muy marcado.
- ▶ El gráfico *bad* las barras no permiten hacer comparaciones, presenta escalas diferentes.



## Visualización de datos: estética

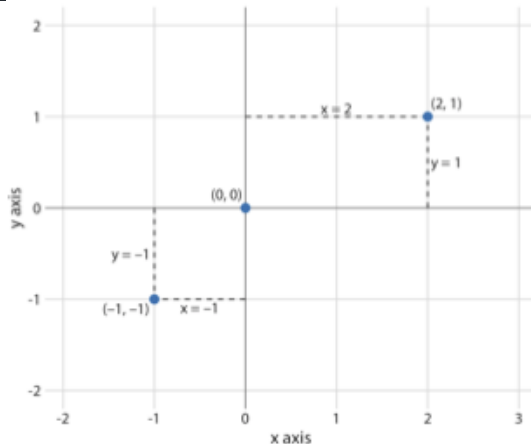
- ▶ Se pueden ver tres gráficos para  $A = 3$ ,  $B = 5$  y  $C = 4$
- ▶ El gráfico *ugly* posee colores diferentes para A, B y C muy brillantes los cuales no aportan nada, tipografías diferentes y un fondo muy marcado.
- ▶ El gráfico *bad* las barras no permiten hacer comparaciones, presenta escalas diferentes.
- ▶ El gráfico *wrong* al no tener un eje Y no podemos saber nada respecto del gráfico ni establecer comparaciones.



## Sistemas de coordenadas y ejes

Existen diversos tipos de coordenadas y escalas

► Cartesianas clásicas

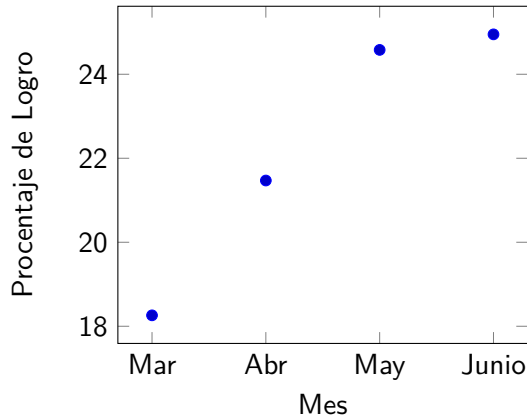




## Sistemas de coordenadas y ejes

Existen diversos tipos de coordenadas y escalas

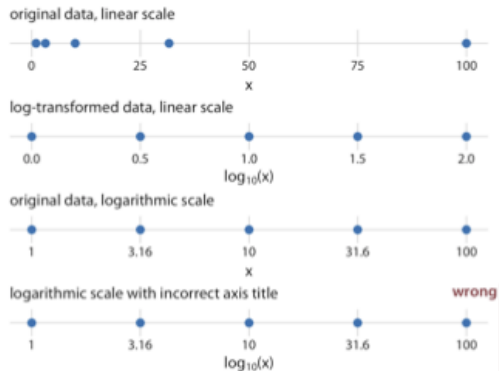
- ▶ Cartesianas clásicas
- ▶ Cartesiana con etiquetas ¿Por qué no unir con líneas?



## Sistemas de coordenadas y ejes

Existen diversos tipos de coordenadas y escalas

- Cartesianas clásicas
- Cartesiana con etiquetas ¿Por qué no unir con líneas?
- Tipos de ejes en escalas: lineales y logarítmicas.



## Sistemas de coordenadas y ejes

Existen diversos tipos de coordenadas y escalas

- ▶ Cartesianas clásicas
- ▶ Cartesiana con etiquetas ¿Por qué no unir con líneas?
- ▶ Tipos de ejes en escalas: lineales y logarítmicas.
- ▶ En general escalas logarítmicas permiten acercar valores que están muy alejados, no es de uso en educación.

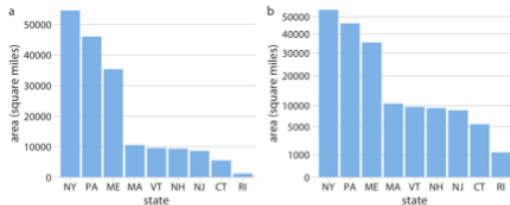


Figure 3-8. Areas of northeastern US states. (a) Areas shown on a linear scale. (b) Areas shown on a square-root scale. Data source: Google.

## Escalas de color

Las escalas son importantes, es importante usar escalas de colores llamativos, pero no excesivos, ejemplo de escalas de color:

- Okabe Ito (2008)

#4E79A7	#F28E2B	#E15759	#76B7B2
#59A14F	#EDC948	#B07AA1	#FF9DA7
#9C755F	#BAB0AC		



## Escalas de color

Las escalas son importantes, es importante usar escalas de colores llamativos, pero no excesivos, ejemplo de escalas de color:

- ▶ Okabe Ito (2008)
- ▶ ColorBrewer Dark2 (Brewer, 2017)



### Escalas de color

Las escalas son importantes, es importante usar escalas de colores llamativos, pero no excesivos, ejemplo de escalas de color:

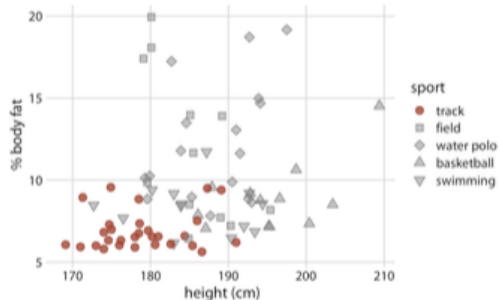
- ▶ Okabe Ito (2008)
- ▶ ColorBrewer Dark2 (Brewer, 2017)
- ▶ ggplot2 hue



## Escalas de color

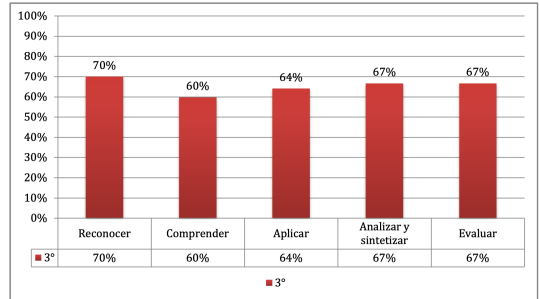
Las escalas son importantes, es importante usar escalas de colores llamativos, pero no excesivos, ejemplo de escalas de color:

- ▶ Okabe Ito (2008)
- ▶ ColorBrewer Dark2 (Brewer, 2017)
- ▶ ggplot2 hue
- ▶ Un buen uso del color permite centrar la atención



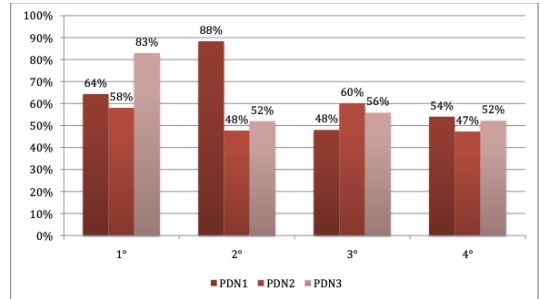
## Gráficos para representar cantidades

### ► barras verticales



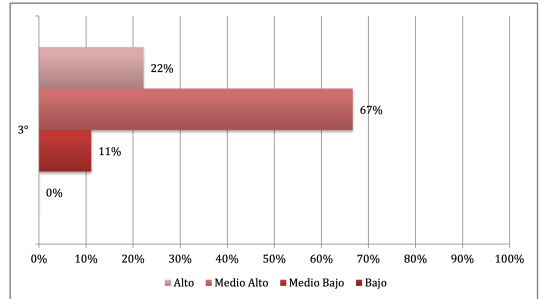
## Gráficos para representar cantidades

- barras verticales
- barras verticales agrupadas



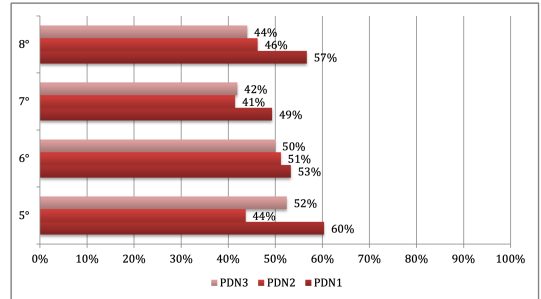
## Gráficos para representar cantidades

- ▶ barras verticales
- ▶ barras verticales agrupadas
- ▶ barras horizontales



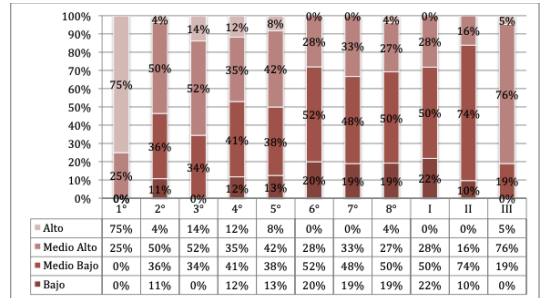
## Gráficos para representar cantidades

- ▶ barras verticales
- ▶ barras verticales agrupadas
- ▶ barras horizontales
- ▶ barras horizontales agrupadas



## Gráficos para representar cantidades

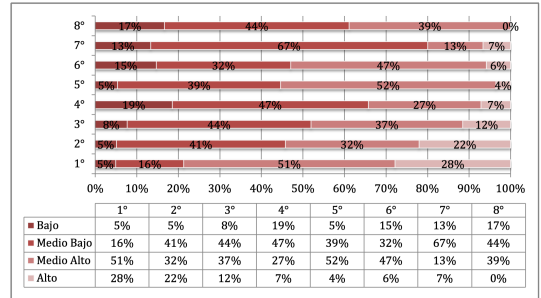
- barras verticales
- barras verticales agrupadas
- barras horizontales
- barras horizontales agrupadas
- barras verticales apiladas





## Gráficos para representar cantidades

- ▶ barras verticales
- ▶ barras verticales agrupadas
- ▶ barras horizontales
- ▶ barras horizontales agrupadas
- ▶ barras verticales apiladas
- ▶ barras horizontales apiladas



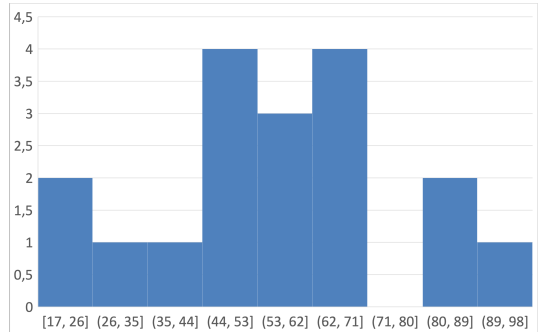
## Gráficos para representar cantidades

- ▶ barras verticales
- ▶ barras verticales agrupadas
- ▶ barras horizontales
- ▶ barras horizontales agrupadas
- ▶ barras verticales apiladas
- ▶ barras horizontales apiladas
- ▶ mapas de calor

	Número de pregunta	Pregunta correcta / Puntaje máximo
	TOTALS PREGUNTA MATE (UNICA)	
19	B	C
13	C	C
22	B	B
4	B	B
11	B	B
3	B	B
21	B	B
30	A	A
35	C	C
6	A	A
8	C	C
16	C	C
17	A	A
18	A	A
23	C	C
33	A	A
10	C	C
24	B	B
32	A	A
5	C	C
9	B	B
12	A	A
34	C	C
14	B	B
15	B	B
29	B	B
26	C	C
27	B	B
7	B	B
20	C	C
28	A	A
2	C	C
31	C	C
	TOPALOS PREGUNTA MATE (UNICA)	
	Anelinda Regalado Daniela Alajuela	
	Marcos Costa Valentin Alonso	
	Diana Maria Estela	
	Chloé Pérez Benjamín Ignacio	
	Mauricio Torres Aranza Antonia	
	Eduardo Campos Pia Katerina	
	Pedra Marcial Barbara Antonia	
	Sánchez Herrera Nicole Francisca Yaneeth	
	Valdez Rosa Surfetti Isabel	
	Johá Norambuena Colombia Ignacia	
	González González Renata Esperanza	
	GUILLERMO SÁNCHEZ ALEXIS EZEQUIEL	
	HIDALGO PAULLA MANUEL JESÚS	
	Juan Piero Si Samara Kirenia	
	Cochito González Vladimir Alfonso	
	González Ramírez John Jeremy	
	DURÁN ROS KRISTINA JOHABRA	

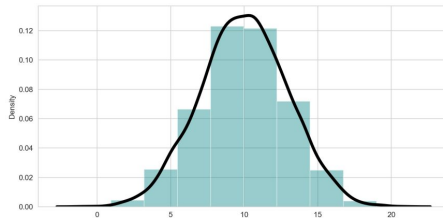
## Algunos gráficos de distribución

► histograma (variable discreta)



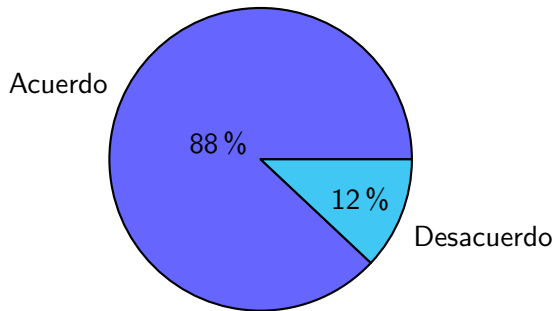
## Algunos gráficos de distribución

- ▶ histograma (variable discreta)
- ▶ gráfico densidad (variable continua)



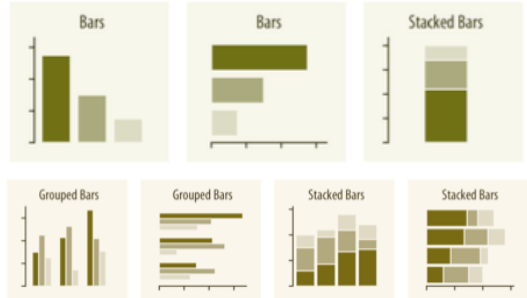
## Gráficos de proporciones

► Gráficos de torta



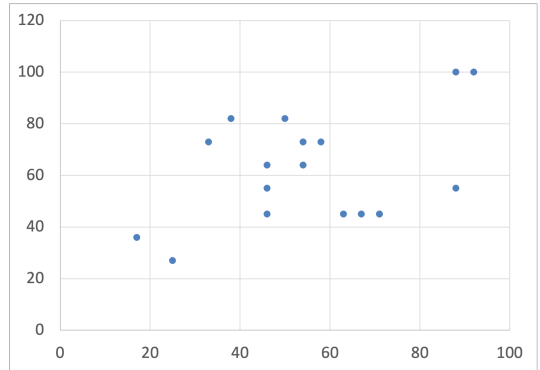
## Gráficos de proporciones

- Gráficos de torta
- Barras



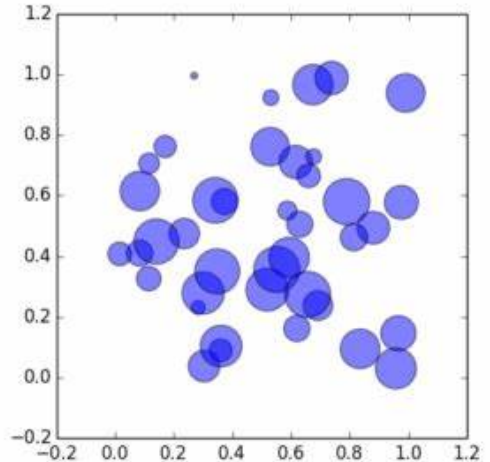
## Gráficos xy

### ► Dispersión



## Gráficos xy

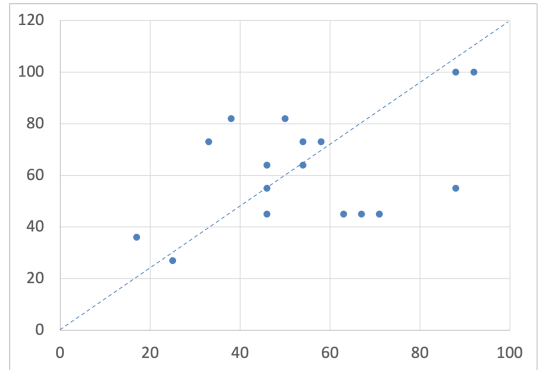
- Dispersión
- Burbujas





## Gráficos xy

- Dispersión
- Burbujas
- Dispersión con tendencia

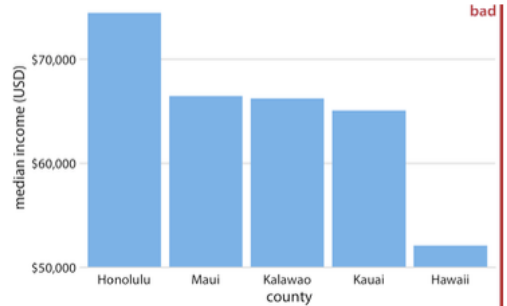


### Principio de proporcionalidad de tinta

- “Cuando una región es ennegrecida (colorida) para representar un valor numérico, el área ennegrecida debe ser proporcional al valor correspondiente” (Bergstrom and West, 2016)

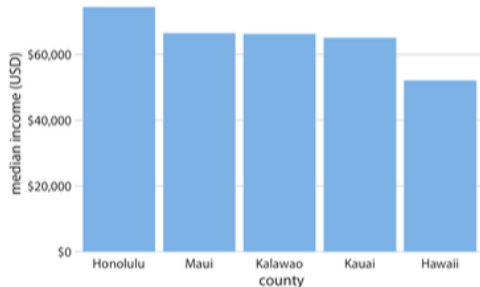
## Principio de proporcionalidad de tinta

- ▶ “Cuando una región es ennegrecida (colorida) para representar un valor numérico, el área ennegrecida debe ser proporcional al valor correspondiente” (Bergstrom and West, 2016)
- ▶ Este gráfico tiene problemas ¿cuales?



### Principio de proporcionalidad de tinta

- ▶ “Cuando una región es ennegrecida (colorida) para representar un valor numérico, el área ennegrecida debe ser proporcional al valor correspondiente” (Bergstrom and West, 2016)
- ▶ Este gráfico tiene problemas ¿cuales?
- ▶ Mejor así



## Leyendas

- Ojo con el orden de las entradas en la leyenda



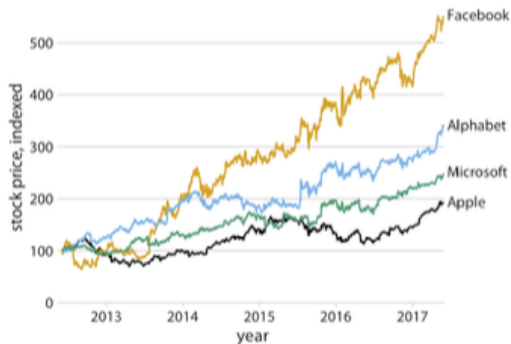
## Leyendas

- Ojo con el orden de las entradas en la leyenda
- Mejor así



## Leyendas

- ▶ Ojo con el orden de las entradas en la leyenda
- ▶ Mejor así
- ▶ Sin leyenda, a veces mejor.



## Tablas

### ► Cuidado con colores y diseño

a ugly

Rank	Title	Amount
1	<i>Star Wars: The Last Jedi</i>	\$71,565,498
2	<i>Jumanji: Welcome to the Jungle</i>	\$36,169,328
3	<i>Pitch Perfect 3</i>	\$19,928,525
4	<i>The Greatest Showman</i>	\$8,805,843
5	<i>Ferdinand</i>	\$7,316,746

b ugly

Rank	Title	Amount
1	<i>Star Wars: The Last Jedi</i>	\$71,565,498
2	<i>Jumanji: Welcome to the Jungle</i>	\$36,169,328
3	<i>Pitch Perfect 3</i>	\$19,928,525
4	<i>The Greatest Showman</i>	\$8,805,843
5	<i>Ferdinand</i>	\$7,316,746

c

Rank	Title	Amount
1	<i>Star Wars: The Last Jedi</i>	\$71,565,498
2	<i>Jumanji: Welcome to the Jungle</i>	\$36,169,328
3	<i>Pitch Perfect 3</i>	\$19,928,525
4	<i>The Greatest Showman</i>	\$8,805,843
5	<i>Ferdinand</i>	\$7,316,746

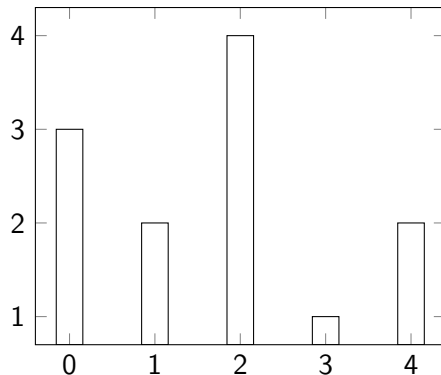
d

Rank	Title	Amount
1	<i>Star Wars: The Last Jedi</i>	\$71,565,498
2	<i>Jumanji: Welcome to the Jungle</i>	\$36,169,328
3	<i>Pitch Perfect 3</i>	\$19,928,525
4	<i>The Greatest Showman</i>	\$8,805,843
5	<i>Ferdinand</i>	\$7,316,746



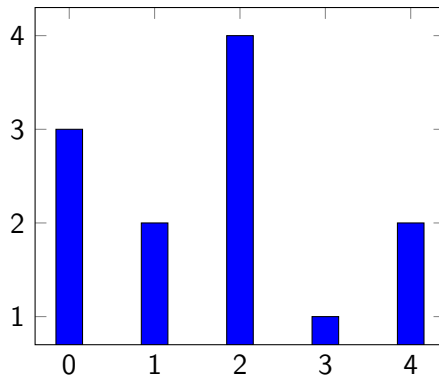
## Evita las líneas

- Siempre es mejor evitar las líneas



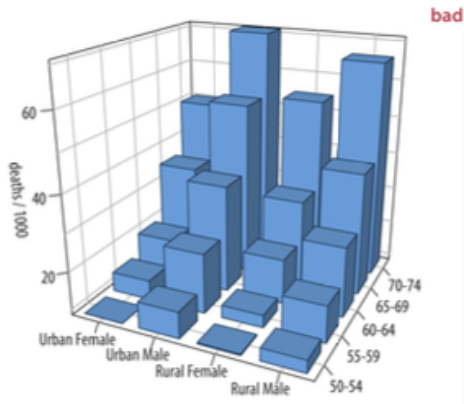
## Evita las líneas

- ▶ Siempre es mejor evitar las líneas
- ▶ mejor así



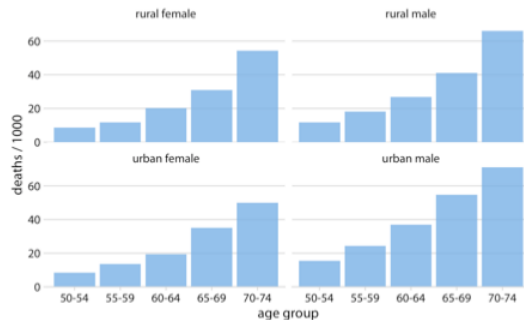
### Definitivamente evite los 3D

- Si tiene un gráfico en 3D trate...






## Definitivamente evite los 3D

- ▶ Si tiene un gráfico en 3D trate...
- ▶ de dejarlo en 2D siempre que pueda.





## Bibliografía |

-  [Agencia de la Calidad \(2017\).](#)  
Evaluación formativa.
-  [Hattie, J. \(2017\).](#)  
Visible learning.
-  [Wilke, C. \(2019\).](#)  
*Fundamentals of Data Visualization.*  
[O'Reilly.](#)