



Coropletas y paletas

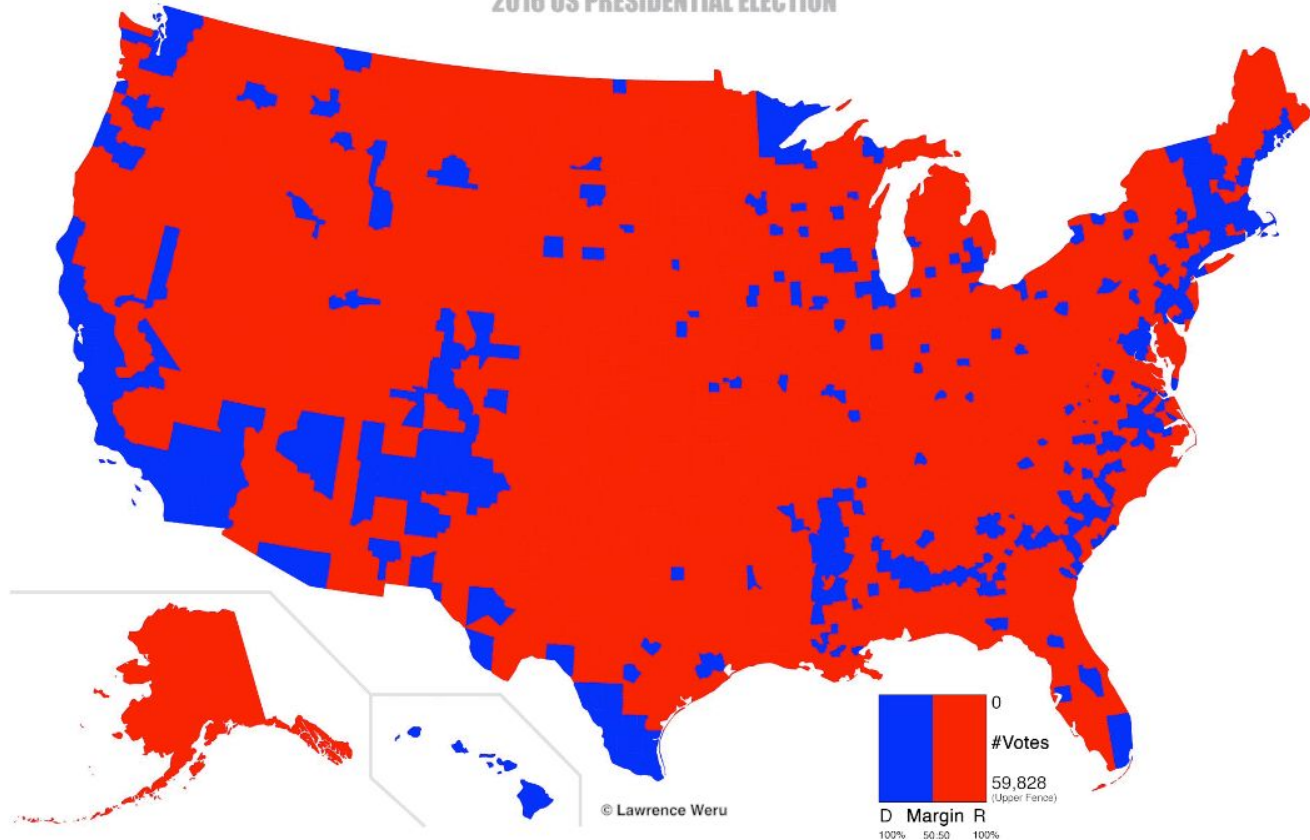
Mapeando muchas variables



MUDDY AMERICA

VOTE MARGINS + VOTE TOTALS

2016 US PRESIDENTIAL ELECTION

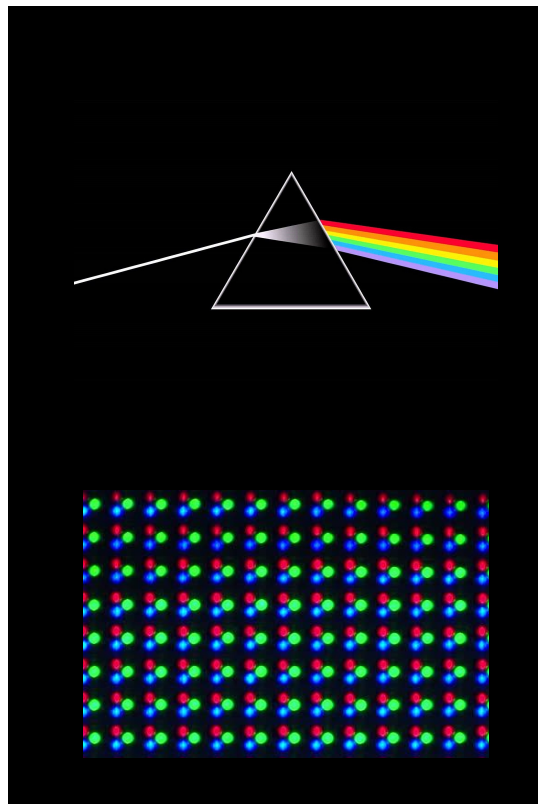


Pero antes, un poco de teoría del color (luz)

Modelo matemático del color. Podemos descomponer la luz en dos tipos de componentes de acuerdo al modelo que usemos:

- HSL (Hue, Saturation, Lightness)
- RGB (Red, Green, Blue)

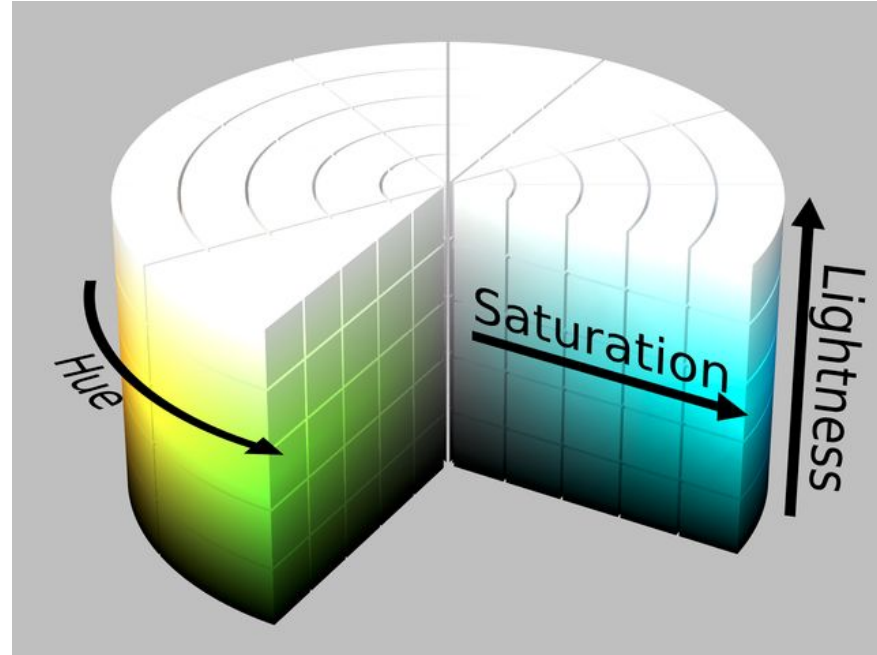
Para más recursos pueden ver [este](#) material y [este](#) de la clase introducción a las Ciencias de la Computación de Standord



Modelo HSL

Cada componente del modelo tiene su unidad de medida (grados, porcentajes, enteros) que representa alguno de los elementos del modelo.

- *Hue* o Matiz: en grados de un círculo cromático
- Saturación en %
- Cantidad de luz o *Lightness* en %

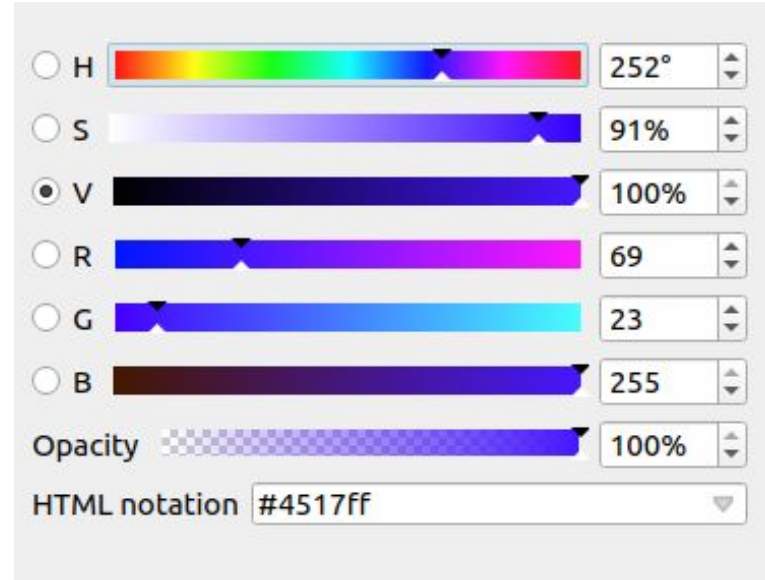


Modelo RGB

- Cantidad de Rojo: de 0 a 255
- Cantidad de Verde (*Green*): de 0 a 255
- Cantidad de Rojo (*Red*): de 0 a 255

Puede haber otro espacio de 0 a 255 para la transparencia o *alpha* en ambos modelos

255 es el valor máximo que se puede alcanzar por un número binario de 8 dígitos o bits



A color picker interface with the following controls and values:

- ☐ H: Hue slider (rainbow spectrum) with a value of 252°.
- ☐ S: Saturation slider (white to blue) with a value of 91%.
- ☒ V: Value slider (black to blue) with a value of 100%.
- ☐ R: Red slider (blue to magenta) with a value of 69.
- ☐ G: Green slider (blue to cyan) with a value of 23.
- ☐ B: Blue slider (dark blue to blue) with a value of 255.
- Opacity: Checkered pattern slider with a value of 100%.
- HTML notation: A text field containing the hex code #4517ff.

$$255 = 2^8 - 1 = \text{FF}_{16} = 11111111_2$$

Notación HTML

Solo otro modo de representar el modelo RGB.

No utiliza enteros de 0 a 255.

Utiliza valores de 0 a 9 y luego de A a F. Esto se denomina sistema hexadecimal o hex



0 _{hex} = 0 _{dec} = 0 _{oct}	0	0	0	0
1 _{hex} = 1 _{dec} = 1 _{oct}	0	0	0	1
2 _{hex} = 2 _{dec} = 2 _{oct}	0	0	1	0
3 _{hex} = 3 _{dec} = 3 _{oct}	0	0	1	1
4 _{hex} = 4 _{dec} = 4 _{oct}	0	1	0	0
5 _{hex} = 5 _{dec} = 5 _{oct}	0	1	0	1
6 _{hex} = 6 _{dec} = 6 _{oct}	0	1	1	0
7 _{hex} = 7 _{dec} = 7 _{oct}	0	1	1	1
8 _{hex} = 8 _{dec} = 10 _{oct}	1	0	0	0
9 _{hex} = 9 _{dec} = 11 _{oct}	1	0	0	1
A _{hex} = 10 _{dec} = 12 _{oct}	1	0	1	0
B _{hex} = 11 _{dec} = 13 _{oct}	1	0	1	1
C _{hex} = 12 _{dec} = 14 _{oct}	1	1	0	0
D _{hex} = 13 _{dec} = 15 _{oct}	1	1	0	1
E _{hex} = 14 _{dec} = 16 _{oct}	1	1	1	0
F _{hex} = 15 _{dec} = 17 _{oct}	1	1	1	1

Qué y cómo mapear

Representar en un mapa un proceso electoral complejo como el de Estados Unidos es un desafío. Muchas variables en juego:

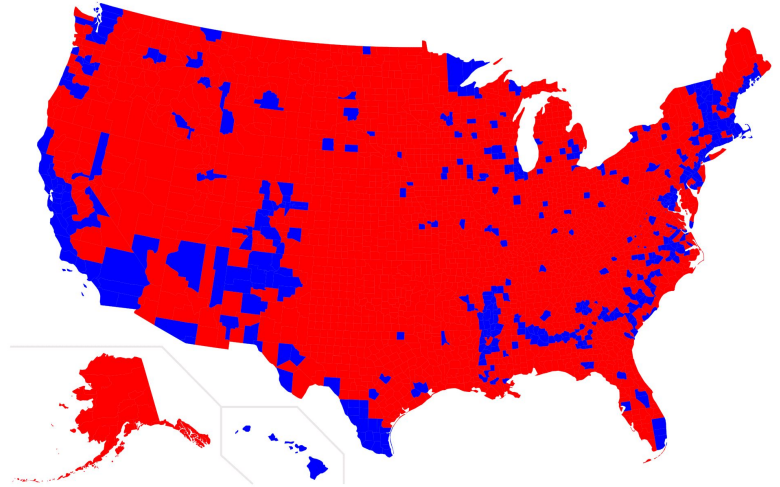
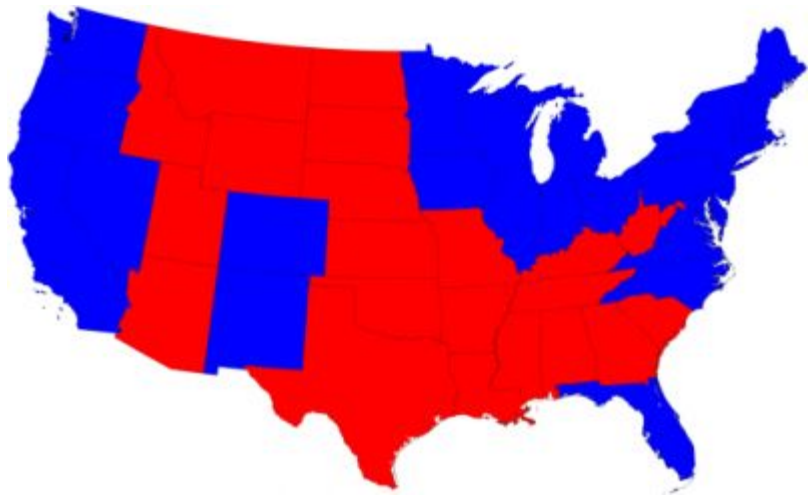
- Escala de la Unidad Espacial: estados, condados (PUEM o MAUP en inglés)
- Electores o votantes
- % de votos o n de electores

Veremos las decisiones que tomó [Larry Wedu](#) para crear Muddy America. Pueden leer luego este [post](#) o su [charla TED](#).

Para una guía de cómo funciona el proceso electoral estadounidense pueden seguir esta [serie de notas](#).

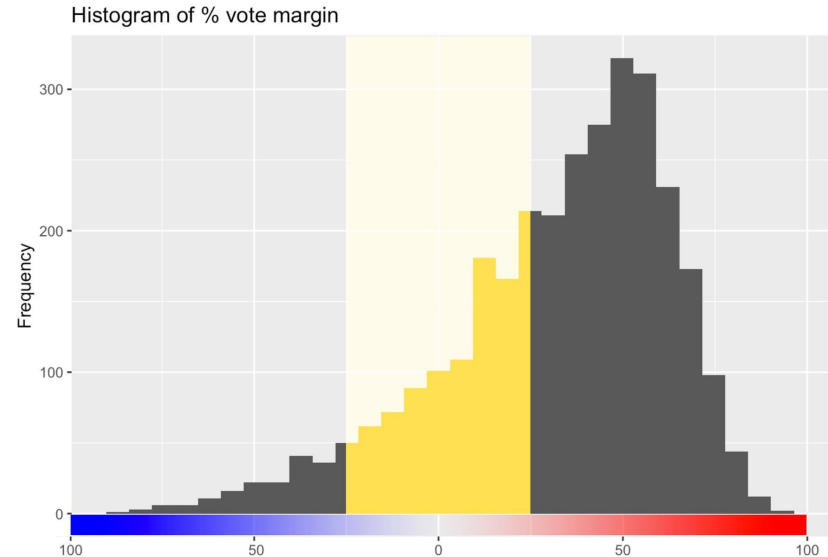
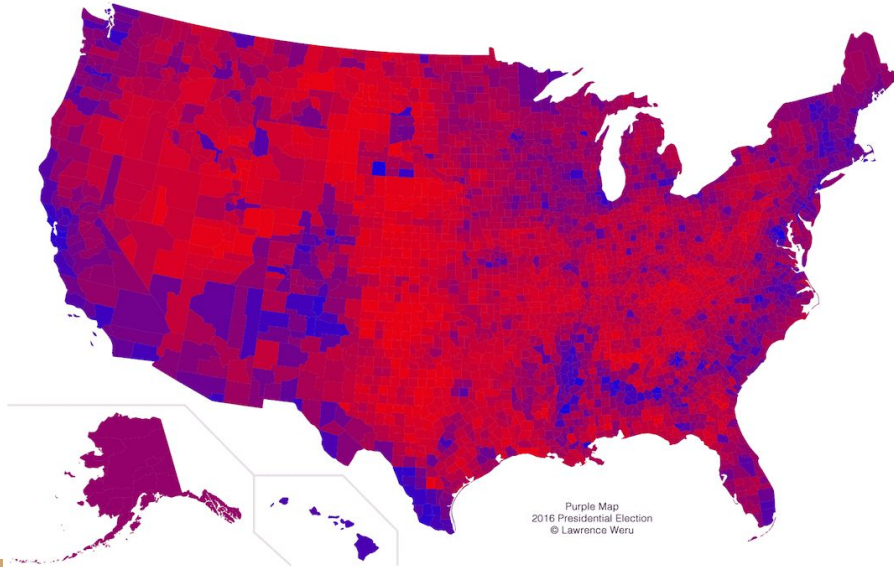
Qué y cómo mapear

Mapas *Winner takes all*. Cualitativos y univariados. Hay variables que no se ven. Porcentaje marginales, cantidad de población



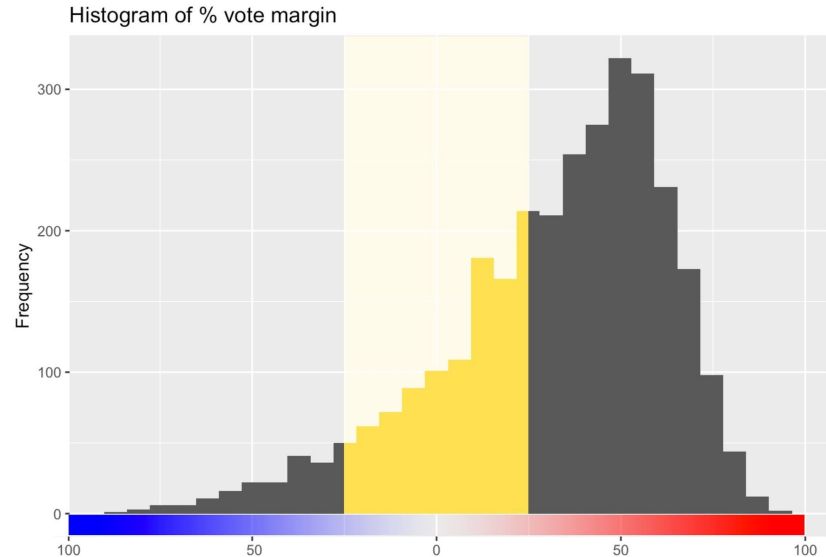
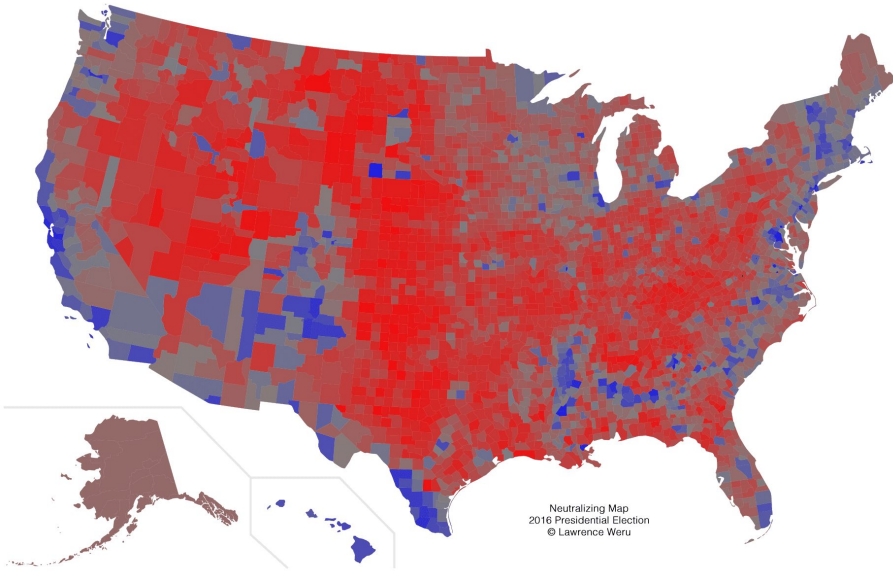
Qué y cómo mapear

Este mapa incorpora el % de voto a cada partido (variable continua) con dos escalas de colores (Rojo y Azul) con un significado particular. Pero al ojo le cuesta cuantificar esa diferencia de violetas y los colores circundantes influyen en el color que percibe el ojo.



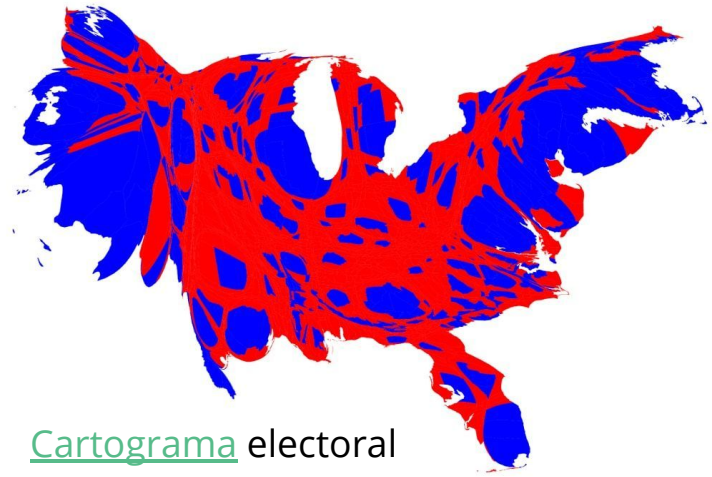
Qué y cómo mapear

Convirtió ese rango de ambigüedad en una escala gris. Seguimos observando una única variable (% de distribución del voto en 2 partidos) en una dimensión continua. Pero se quiere visualizar otra: cantidad de población.

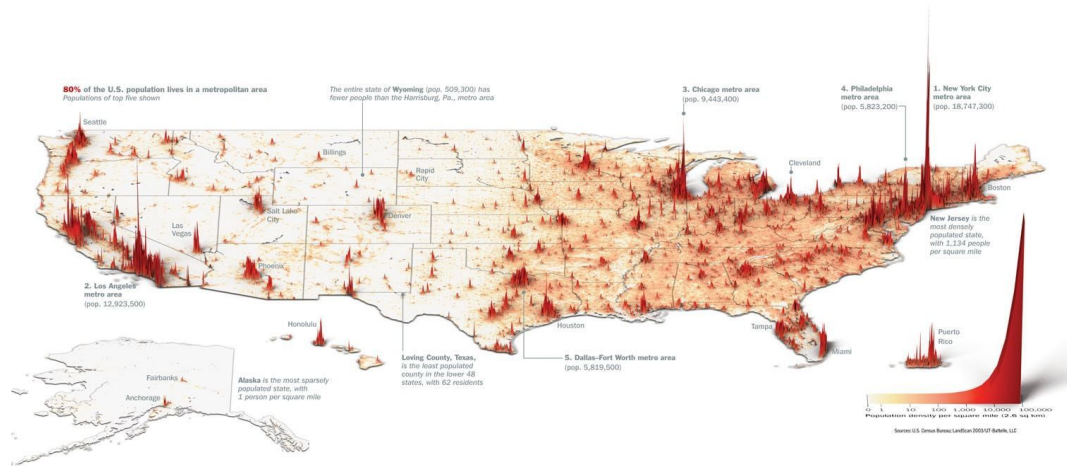
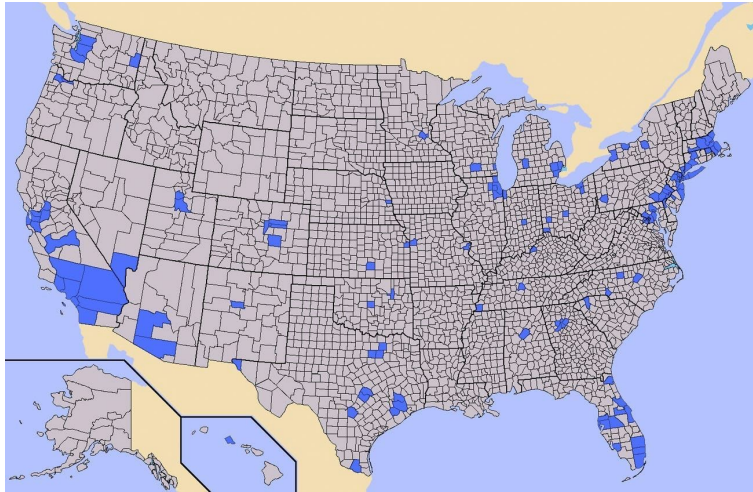


Qué y cómo mapear

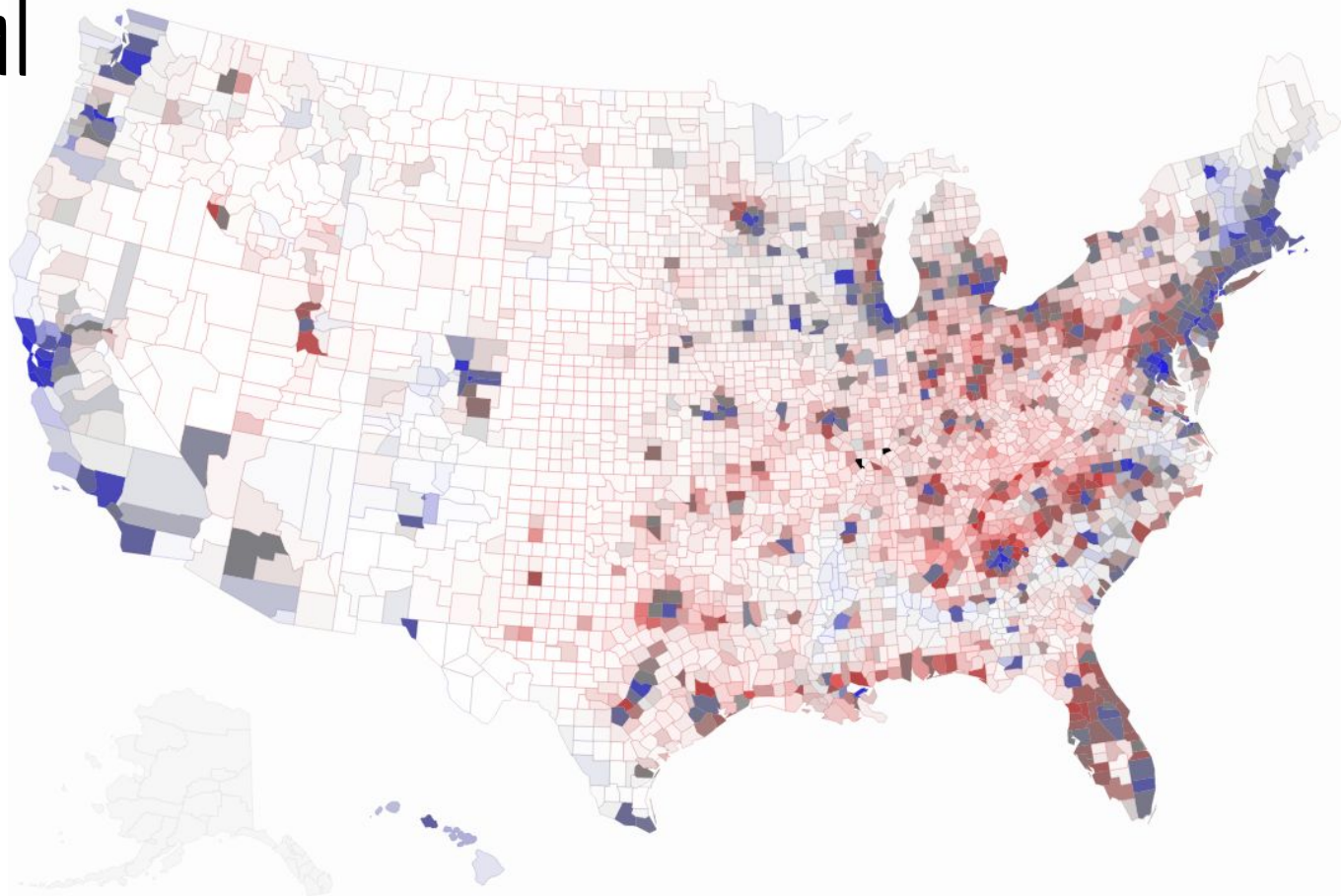
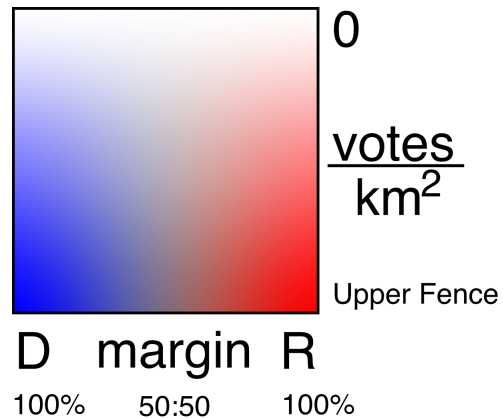
No todos los condados tienen la misma cantidad de votos emitidos ni la misma cantidad de electores.



Cartograma electoral



Resultado final



La fórmula de la paleta de color en modelo HSL

Esta paleta toma una representación en la siguiente fórmula

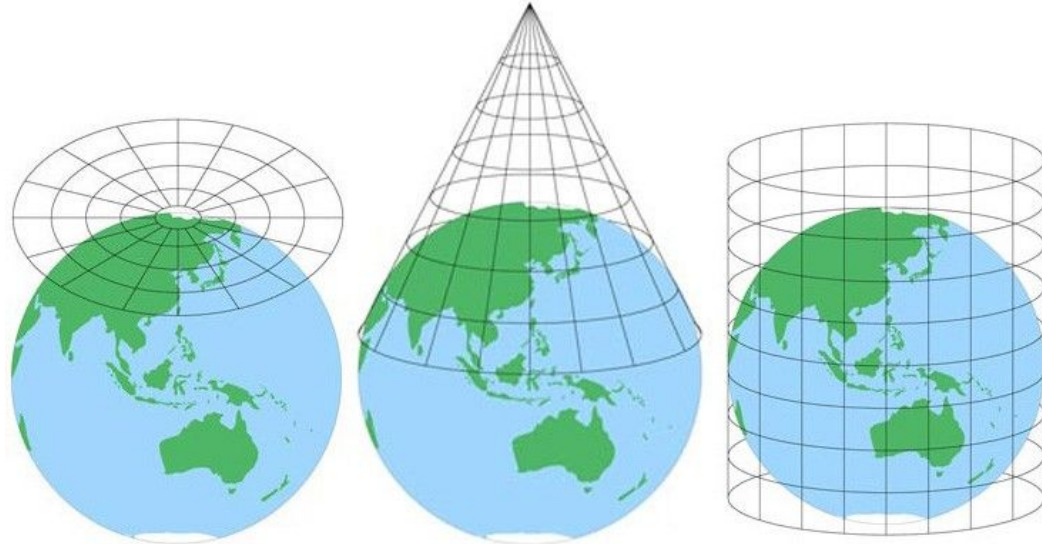
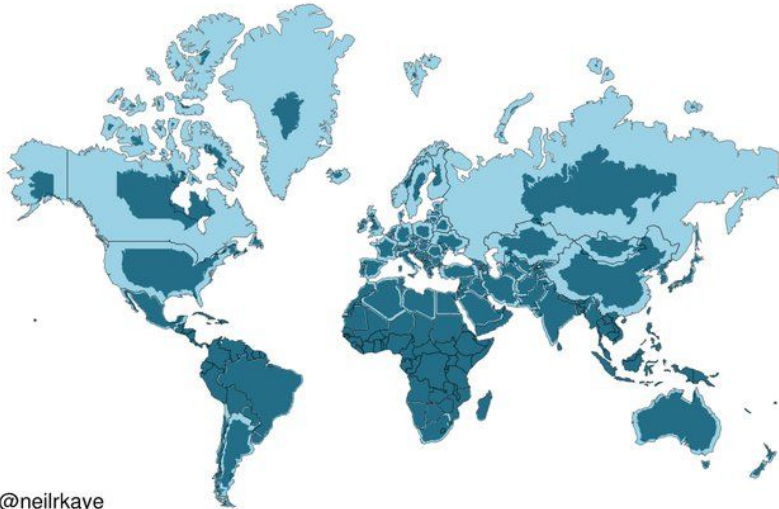
$$MuddyColor = HSL \left(Hue(winner(D, R)), \frac{|D - R|}{totalVote}, \frac{\left(1 - \frac{totalVote}{upperFence}\right) * 100}{2} + 50 \right)$$



Distorsión del espacio

Las proyecciones a utilizar para visualizar (puede ser distinta a la utilizada para procesar los datos) influye en el efecto distorsivo de la visualización para forma, distancia, área.

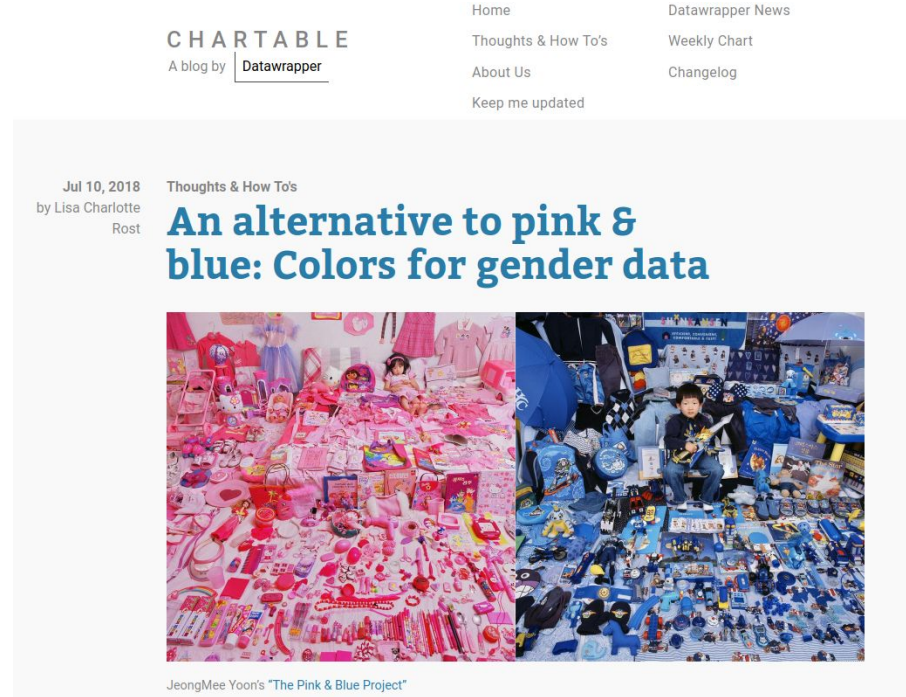
World Mercator projection with true country size added



Las paletas también comunican

Las paletas no son solo estéticas.
También comunican información.
Puede ser positivo como el caso del rojo y azul en los partidos de EEUU.

Puede ser de modo negativo estigmatizando (utilizar rojo con sus connotaciones en mapas de pobreza, distribución del ingreso, etc) o [el caso de usar rosa y celeste para visualizar por sexo](#) y como puede reproducir estereoripos nocivos



Las paletas también comunican

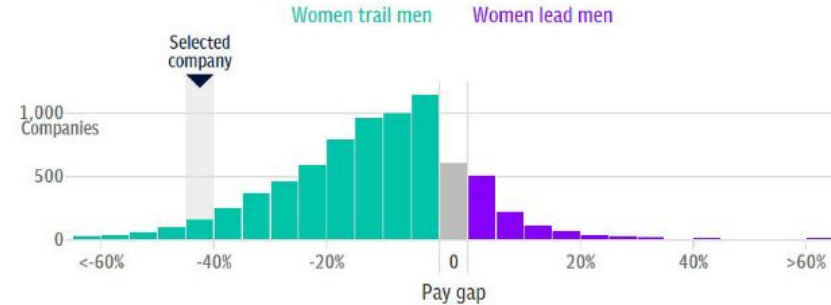
Paleta de The Telegraph (RU)

Men	Women	Economist, 2018
Men	Women	Morgenpost 2017
Men	Women	Guardian, 2018
Men	Women	Financial Times, 2018
Men	Women	Telegraph, 2018
Men	Women	Information is beautiful, 2014
Men	Women	Washington Post, 2017
Men	Women	Bloomberg, 2018
Men	Women	BBC, 2017
Men	Women	BBC, 2018



The national picture

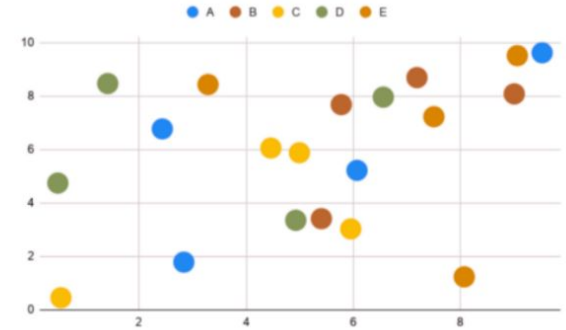
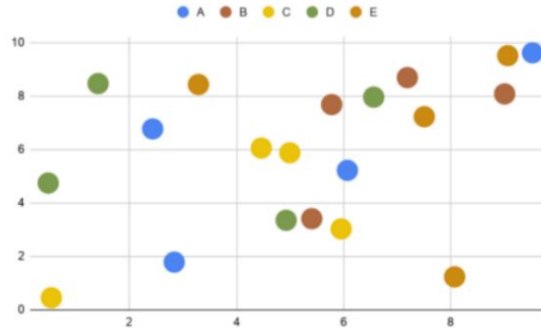
Median hourly gender pay gap distribution across all companies



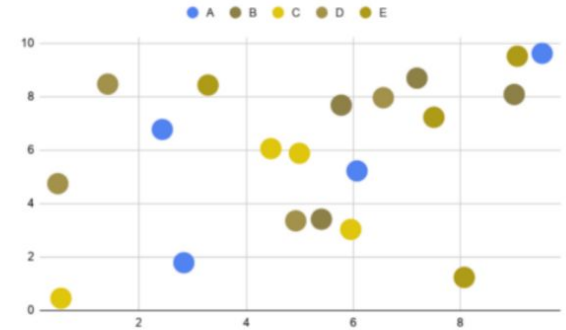
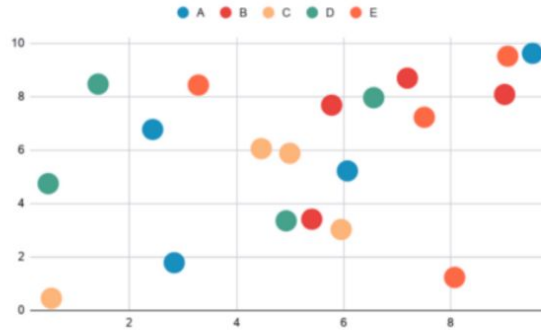
El daltonismo es más común de lo que pensamos

El 5% de la población tiene daltonismo.

En una audiencia de 20 personas, es probable que al menos 1 se encuentre con dificultades para distinguir colores en la visualización si no se usan paletas acordes



First: Protanomaly (red-weak). Second: Deuteranomaly (green-weak). Created with Google Sheets and Coblis.



First: Tritanomaly (blue-weak). Second: Protanopia (red-blind). Created with Google Sheets and Coblis.