

# Datos & Cerebro

Cómo debemos conjugarlos para tomar mejores decisiones



Daphné Repain - Design Chapter Lead Banco Pichincha  
Abril 2020

¿Has pensado alguna vez en la cantidad de datos que pasan por cada uno de nosotros en un día normal?



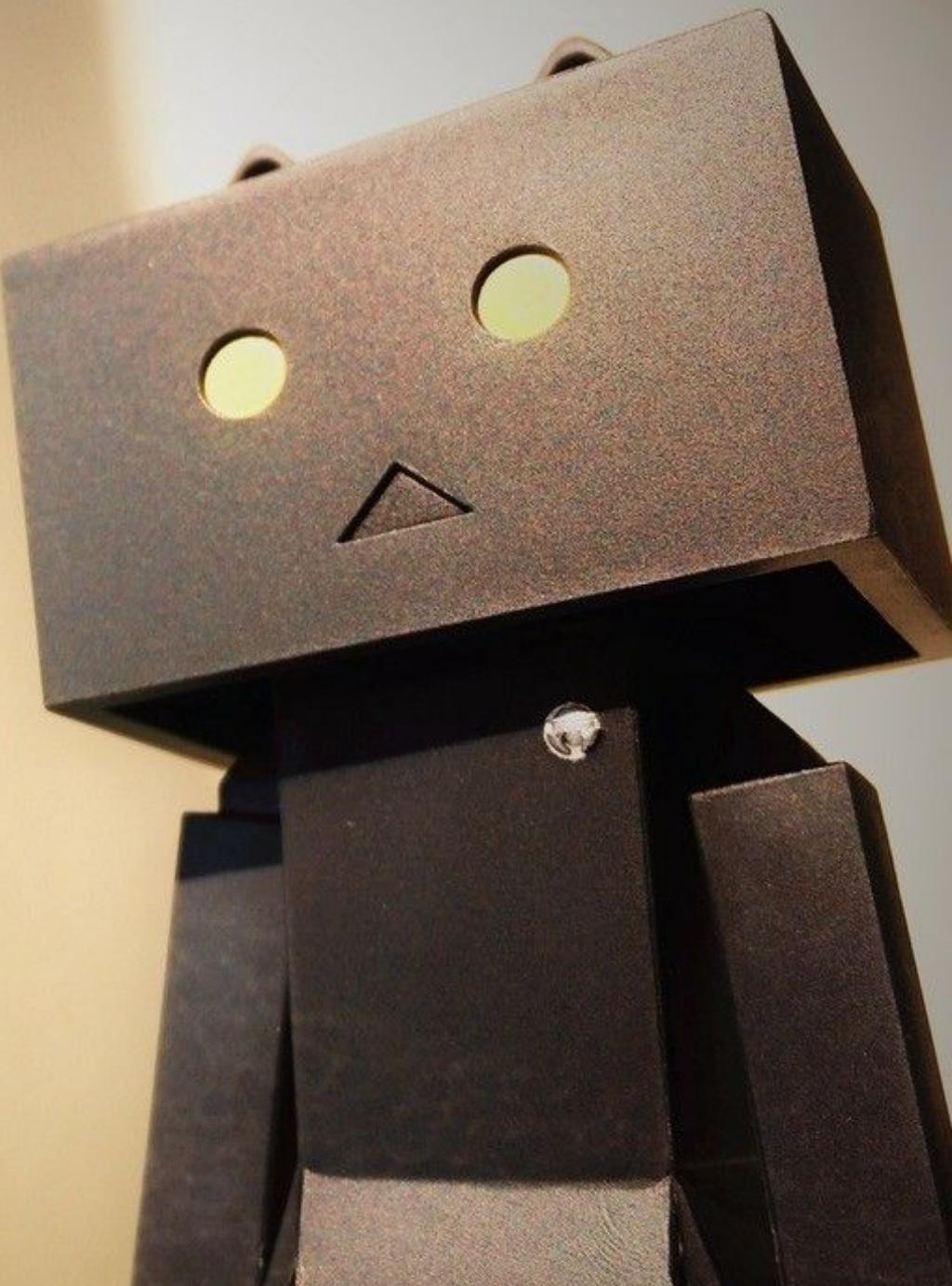


En las últimas décadas, la informática e Internet han revolucionado nuestra capacidad de crear, almacenar y recuperar información a su antojo.

La economía global y la comunicación instantánea han creado una explosión en los volúmenes de datos a los que estamos expuestos.

<https://informationisbeautiful.net/>

Hay más datos disponibles de los que podemos procesar cómodamente.



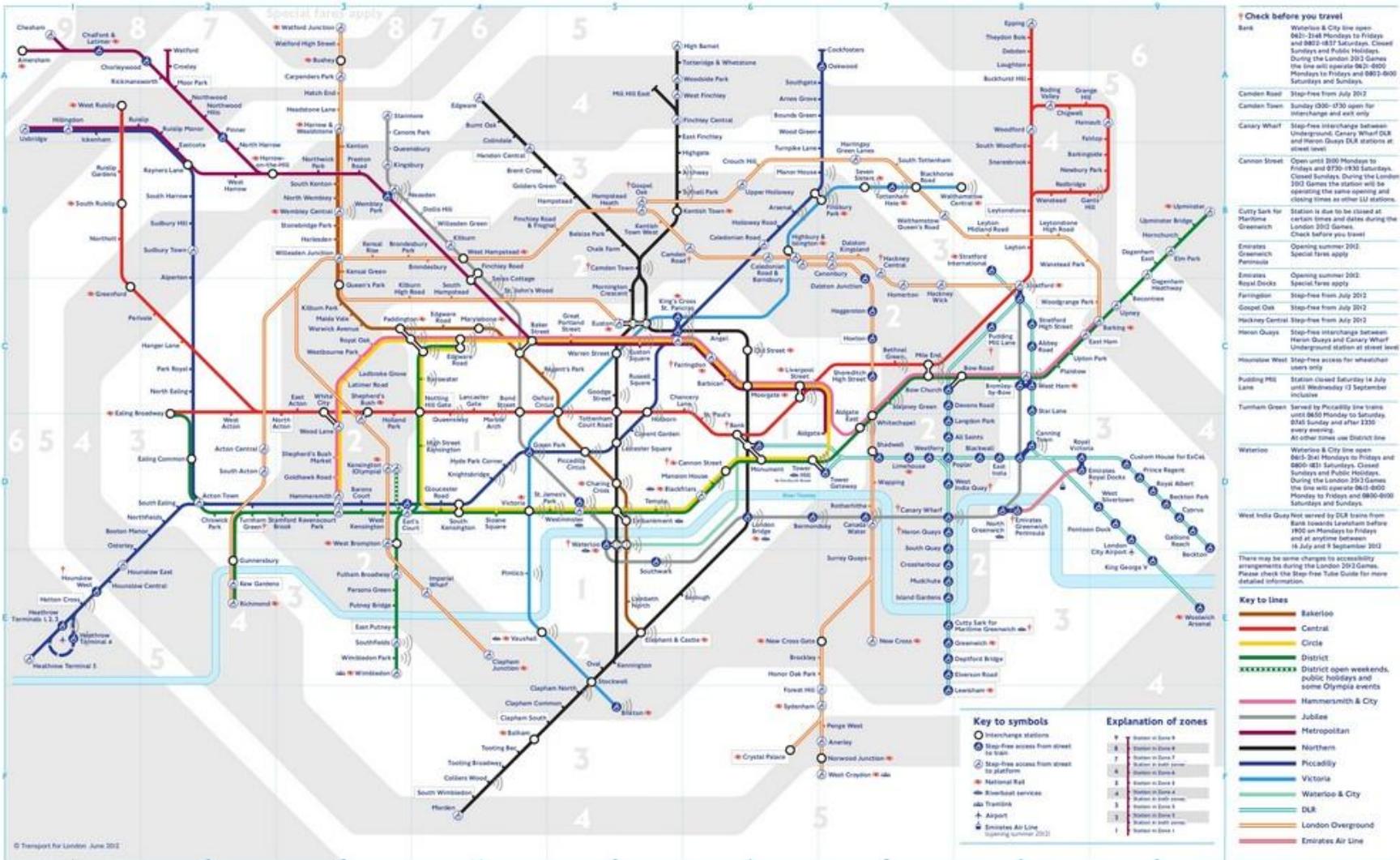
La visualización de la información, el arte de representar los datos de una manera que sea fácil de entender y manipular, puede ayudarnos a dar sentido a la información y así hacerla útil en nuestras vidas.

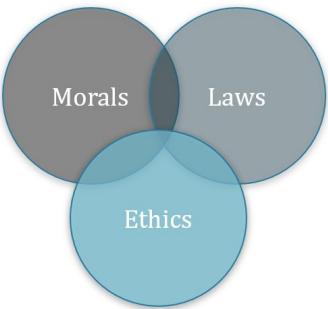
# Usos comunes de la visualización de información

1

# La presentación para comprensión

"Usa una imagen. Vale más que mil palabras". Tess Flanders, periodista y editora del Syracuse Post Standard, 1911.

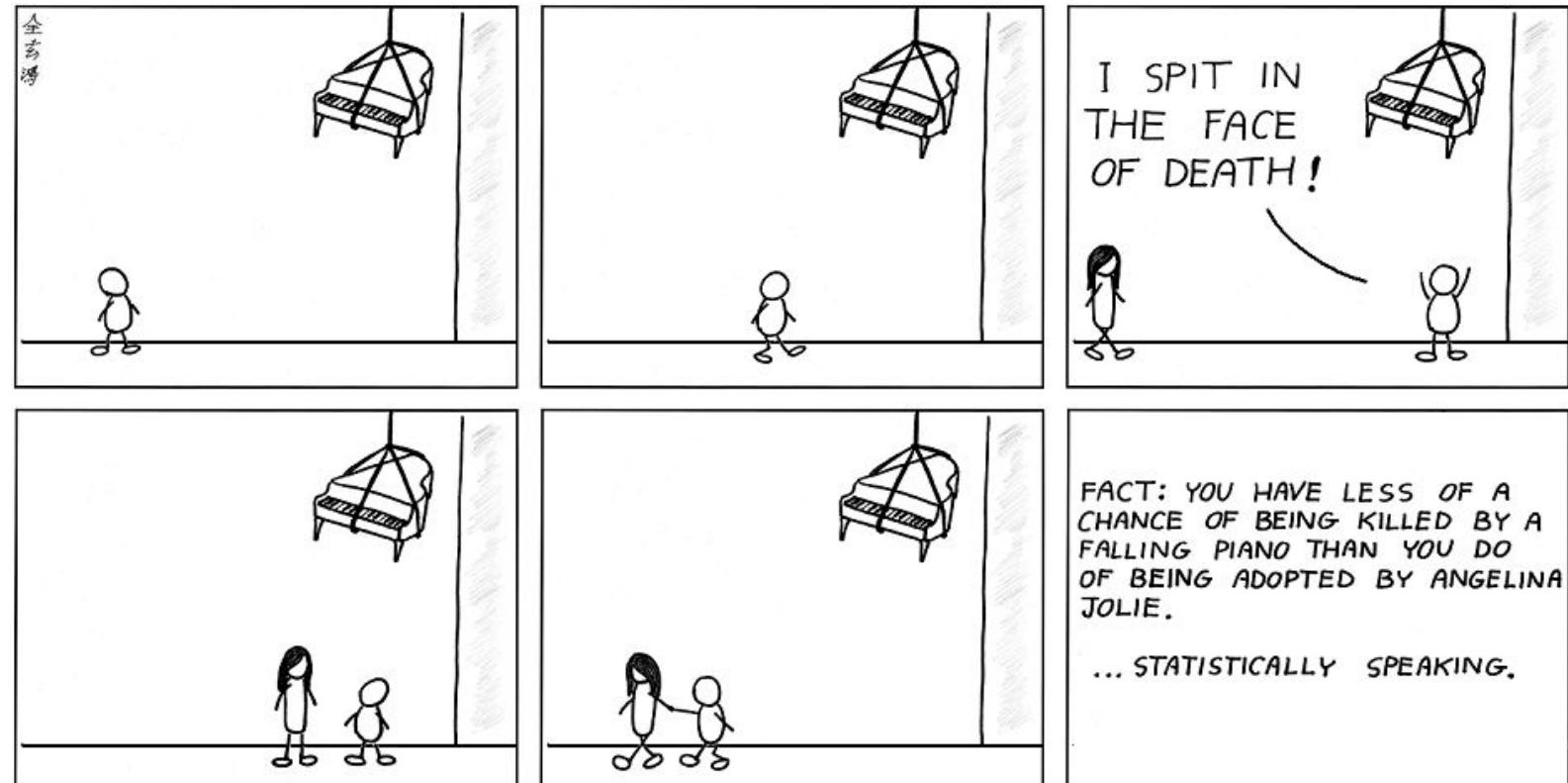




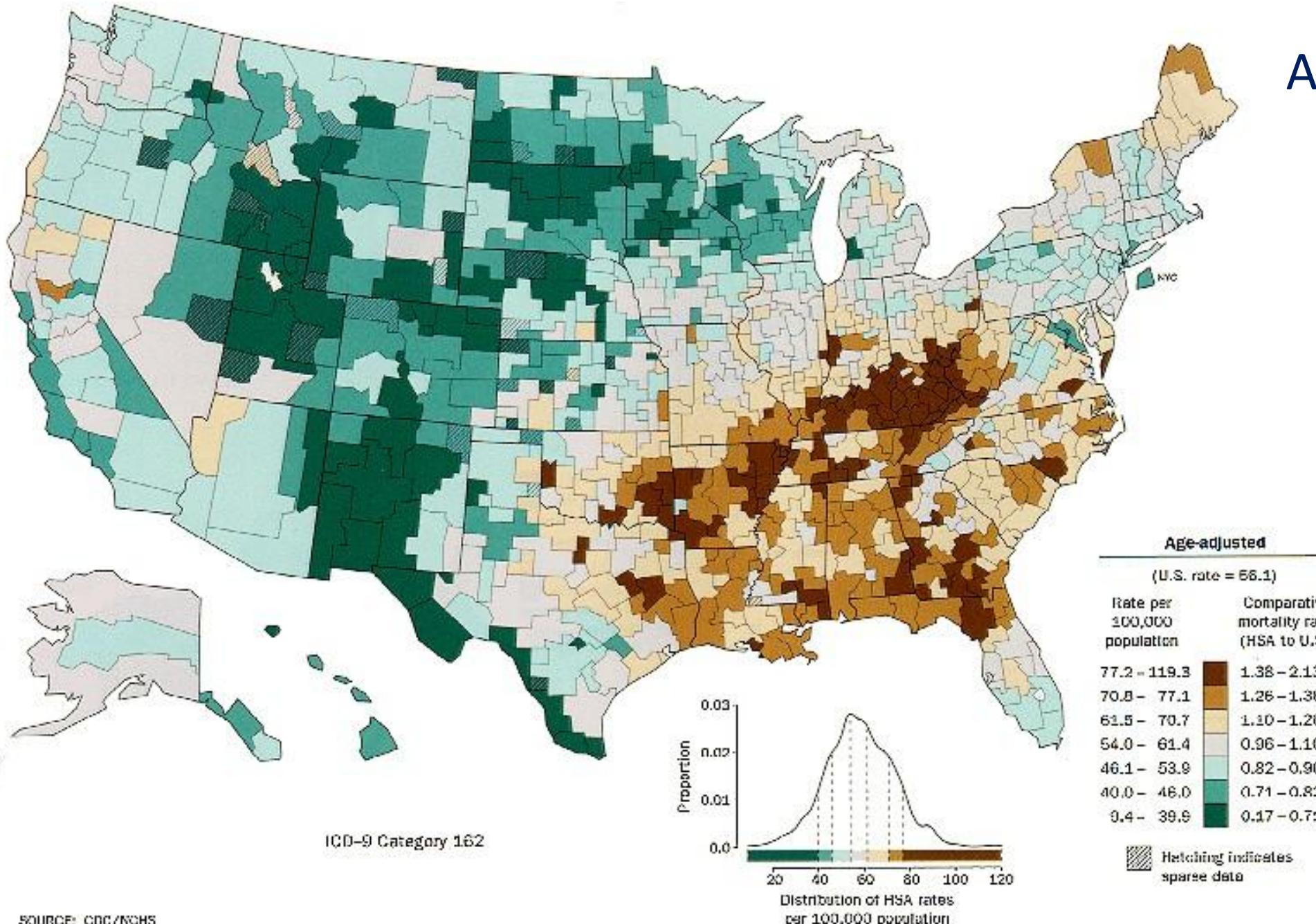
# La presentación para persuasión

Hay "mentiras, malditas mentiras y estadísticas" como dice el dicho (normalmente atribuido a Mark Twain pero él lo atribuyó al Primer Ministro británico Benjamin Disraeli y no hay rastro de que Disraeli lo haya dicho - el dicho también ha sido atribuido a otros).

Al elegir qué información representar y qué información dejar fuera - ahora hay "**mentiras, malditas mentiras y visualizaciones de información**".



# Análisis Explorativo



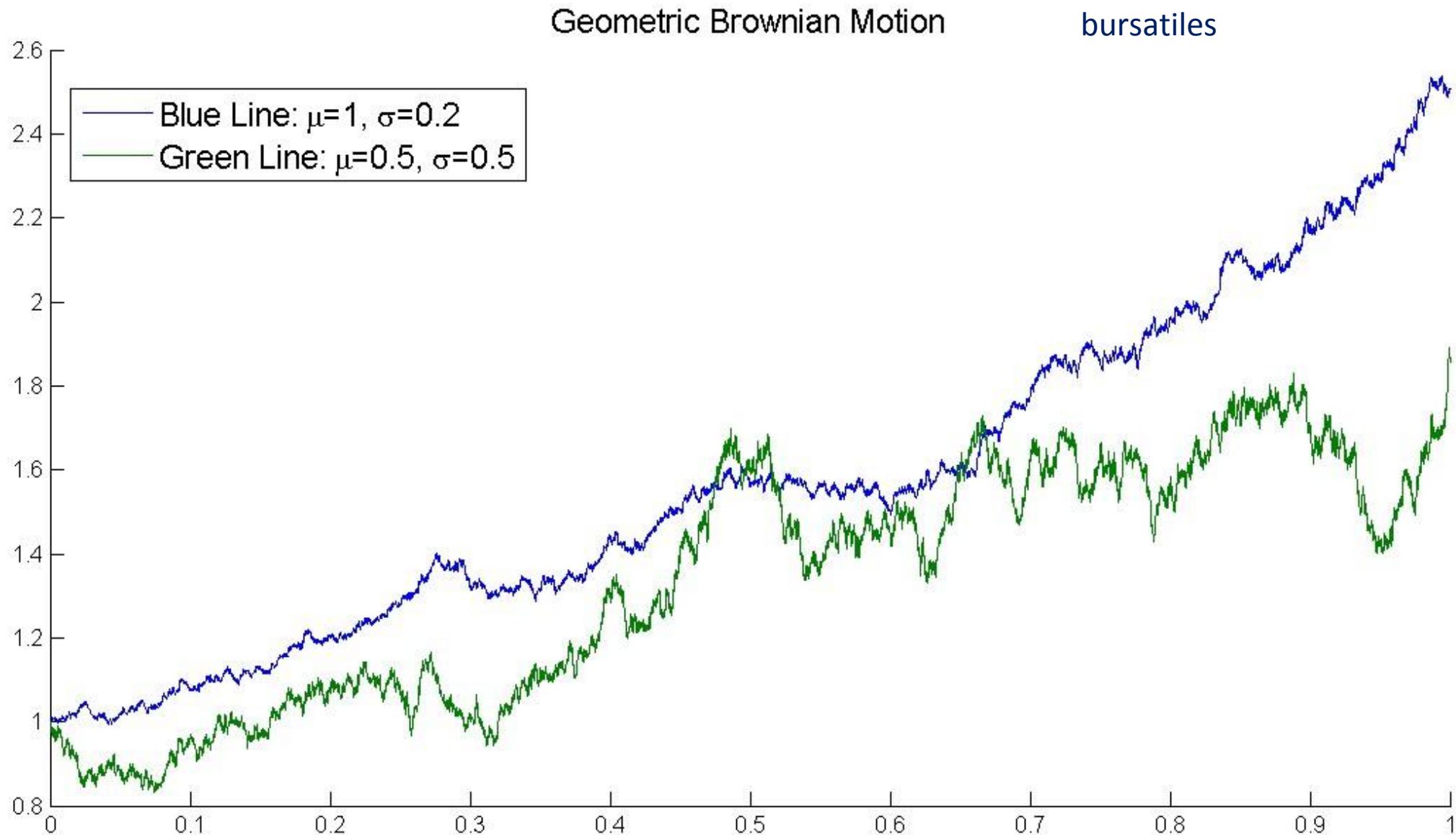
La imagen de arriba muestra la frecuencia del cáncer de pulmón dentro de los Estados Unidos por región geográfica. El mapeo de datos de enfermedades como este permite a los investigadores explorar la relación entre una enfermedad y la geografía.

Estos datos no explican por qué hay un pico en las tasas de cáncer en el sudeste de los Estados Unidos, pero sí indican que hay un pico que merece la pena seguir investigando.

El análisis exploratorio a través de la visualización de la información permite ver dónde pueden existir relaciones en los datos.

# Análisis de confirmación

Ayuda para confirmar nuestra comprensión y análisis. Existe relación entre 2 cotizaciones bursátiles



# La visualización de la información está diseñada para ayudarnos a darle sentido a los datos

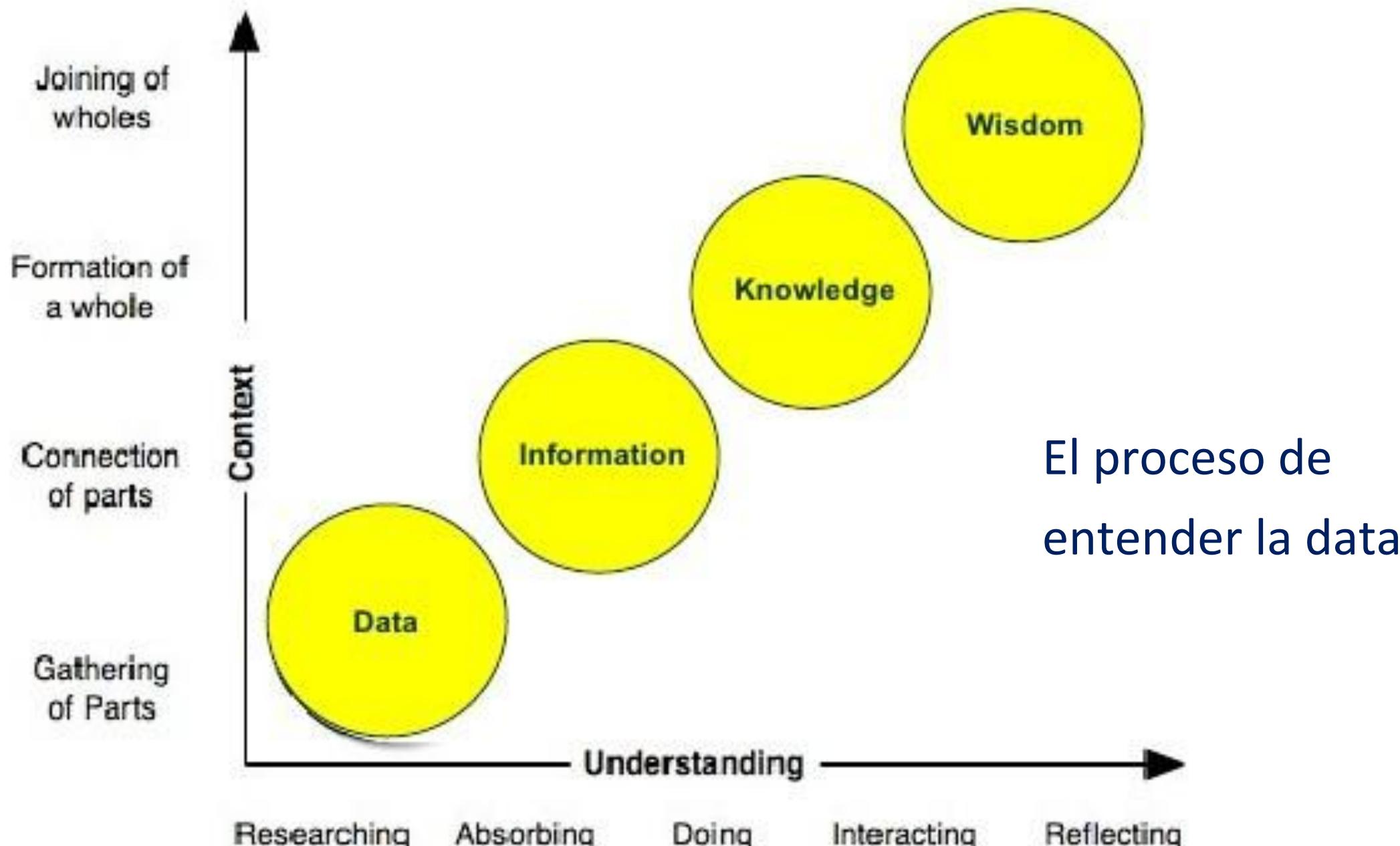
Se puede utilizar para

- Explorar las relaciones entre los datos,
- Confirmar las ideas que tenemos sobre los datos
- Explicar los datos de manera fácil de digerir.
- Ayudar a persuadir a alguien con datos.

*A medida que el volumen de datos disponibles para nosotros aumenta exponencialmente en todos los campos del esfuerzo - la visualización de la información se está volviendo cada vez más importante como una habilidad en el lugar de trabajo y en el mundo académico.*

# El continuum de la comprensión y la visualización de la información

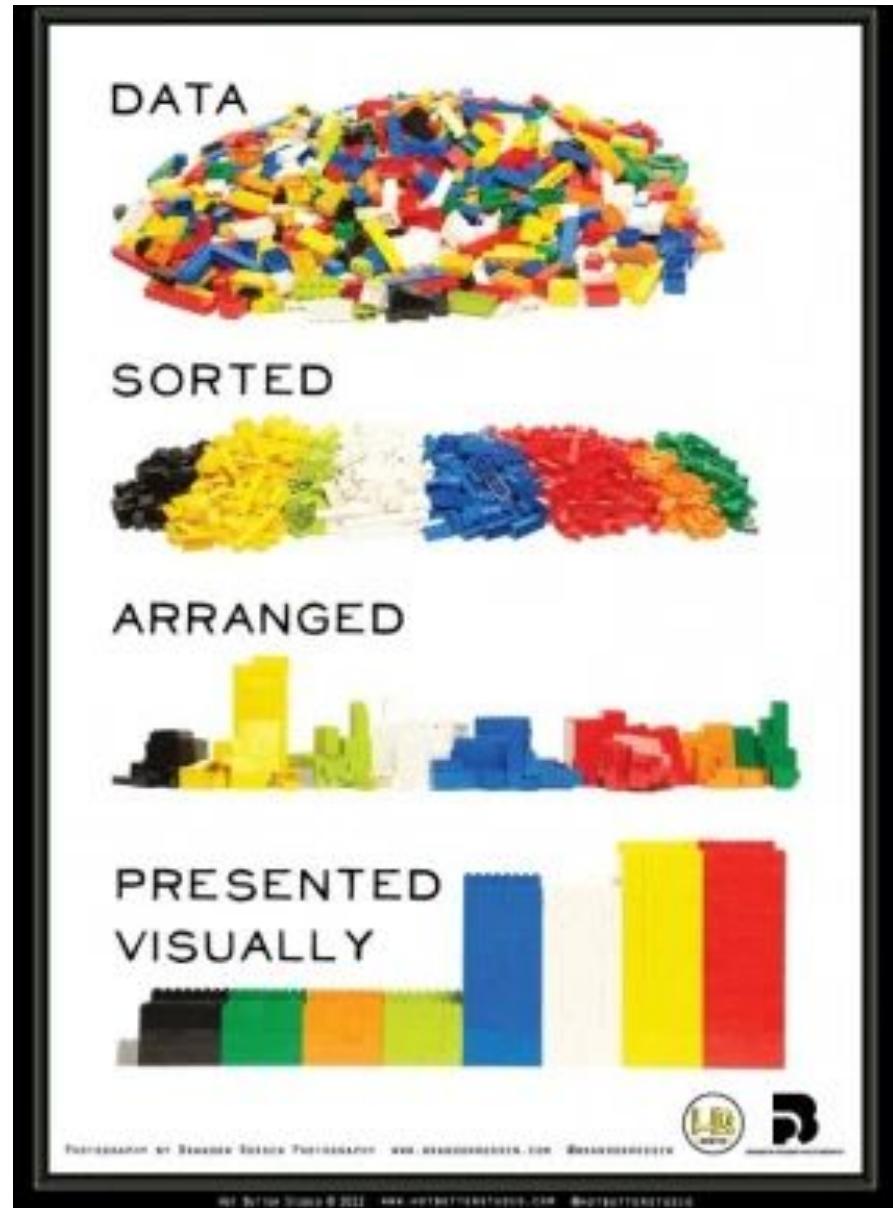
2



Nathan Shedroff

Básicamente son los pasos que debemos dar cuando planeamos la instrucción.

- Entrenar a los niños para recoger datos.
- Entrenar a los niños para organizar los datos en patrones.
- Entrenar a los niños para que saquen conclusiones basadas en esos patrones.
- Entrenar a los niños para que actúen según sus conclusiones.



# 1. Datos

Comenzamos el proceso de comprensión con datos.

Los datos en sí mismos no tienen ningún significado intrínseco.

Es el primer bloque de construcción en el proceso de extracción de información.

Puedo tener datos sobre la aparición de cáncer en una población, pero esos **datos** son relativamente **sin sentido sin contexto**. Es sólo a través del acto de **comparación con otras poblaciones u otros intervalos de tiempo** que **puedo crear un significado a partir de estas cifras**.

DATA



## 2. Información



El siguiente paso en el proceso es dar un significado a los datos y transformarlos de datos en información.

Esto implica clasificar los datos, procesarlos y presentarlos en un formato que les dé sustancia.

El Servicio Nacional de Salud, en el Reino Unido, por ejemplo, tomará datos sobre la incidencia del cáncer en muchas poblaciones - comparará las tasas a través del tiempo y la geografía y las tabulará para poder examinarlas en busca de tendencias.

### 3. Conocimiento

El conocimiento es el proceso por el cual ponemos la información en uso.

Probamos **hipótesis** y desarrollamos aplicaciones prácticas para la información en esta etapa.

Examinamos la información en un contexto viable para que **podamos descubrir el valor** de esa información y **cómo puede ser puesta a trabajar para nosotros**. Sin aplicación, la información también es relativamente inútil, pero cuando aplicamos la información al mundo que nos rodea, nos permite aprender y crecer.

# ARRANGED



## 4. Sabiduría, el paso final en el continuo del entendimiento



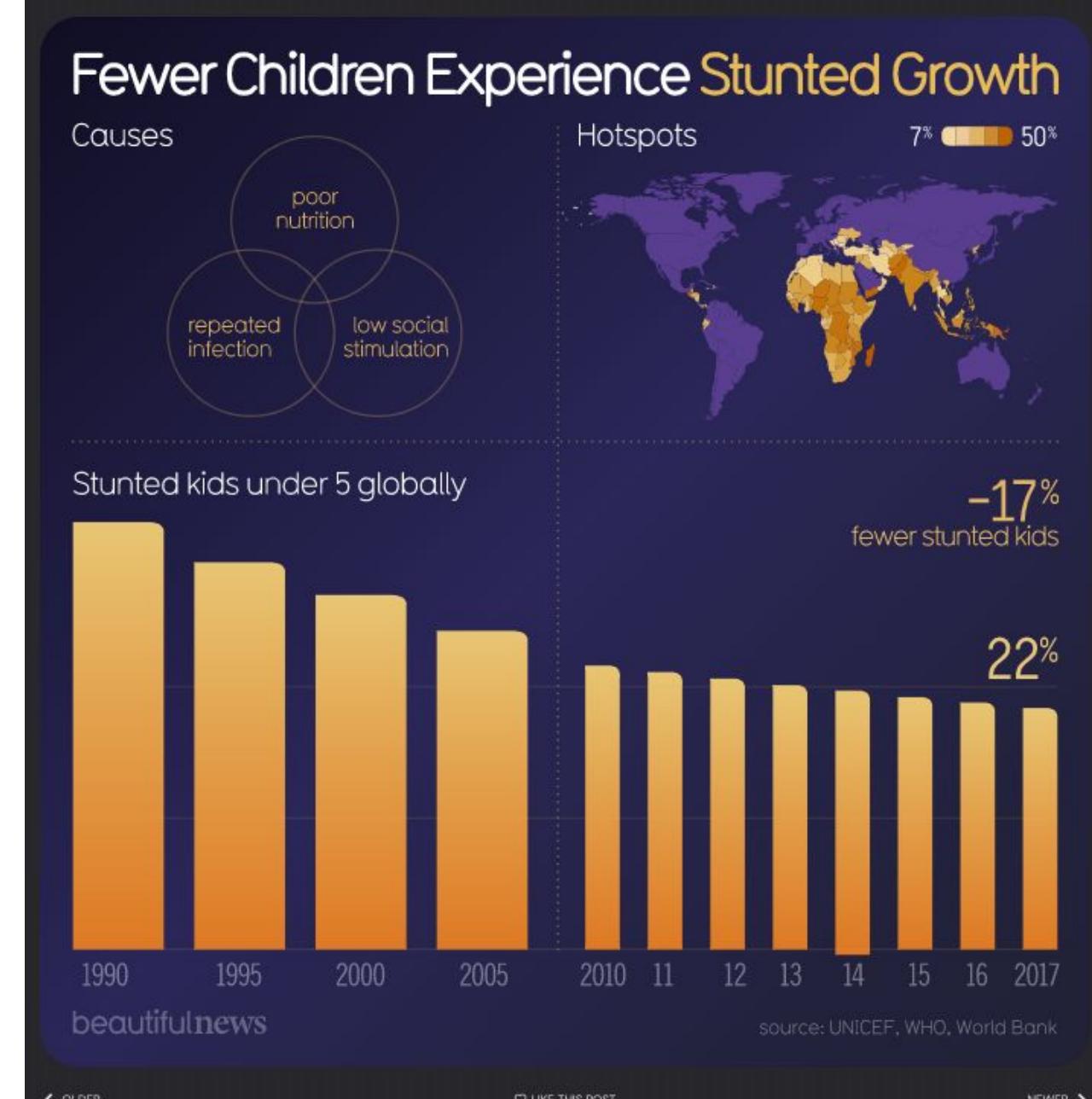
Es el punto en el que hemos adquirido tanto conocimiento y experiencia a partir de los datos que hemos llegado a ser capaces de juzgar los datos en sí mismos (de manera cualificada).

La sabiduría es algo que creamos para nosotros mismos a lo largo de este proceso; no es algo que podamos enseñar a los demás, sino algo que se obtiene mediante el estudio y la interpretación cuidadosa de los conocimientos derivados de los datos.

# ¿Dónde entra la visualización de la información en el continuo de la comprensión?

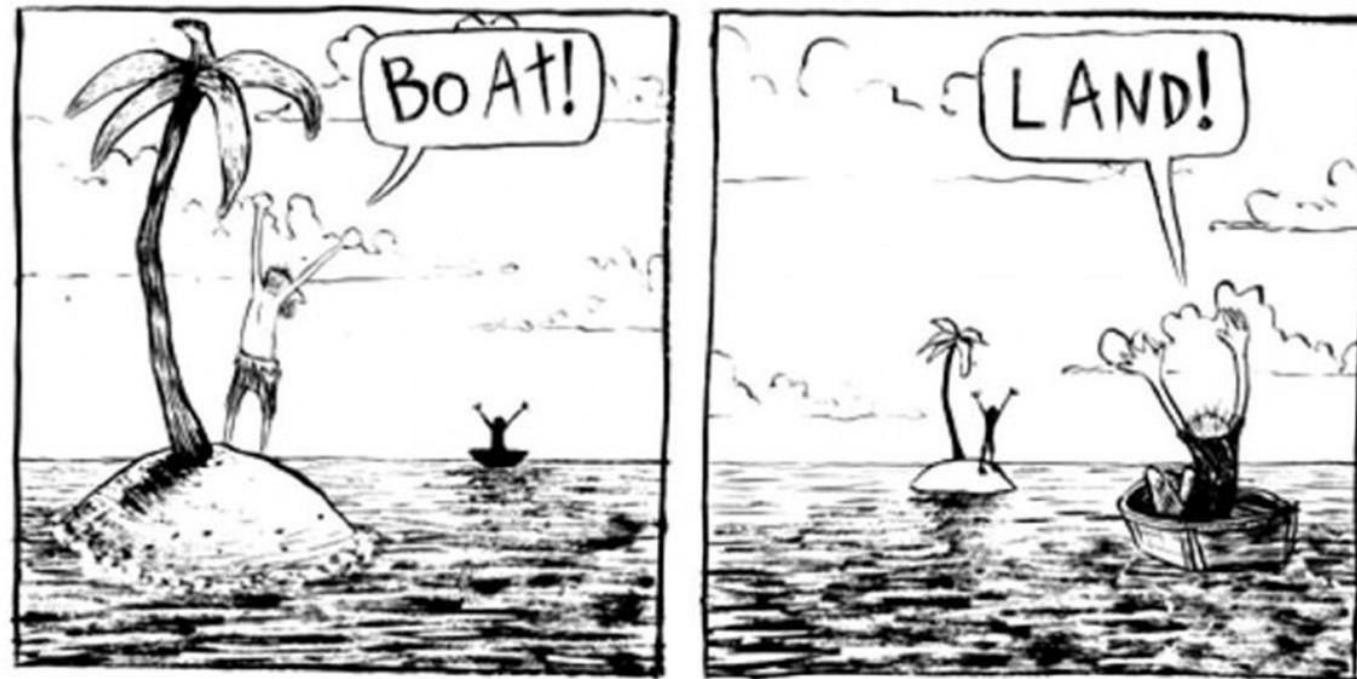
Para ayudar a transformar los datos en información.

Nos proporciona un conjunto de herramientas y metodologías con las que podemos clasificar, procesar y representar los datos para entregar información valiosa en su contexto.



Chronic malnutrition can stop children's natural growth process. Over 150 million kids under 5 years old are affected. But it's being successfully tackled by community programmes. Better nutrition, agriculture, hygiene.

Su objetivo es ayudar a los procesos cognitivos de los seres humanos a **comprender plenamente los datos que se les presentan**.



La visualización de la información es un proceso mediante el cual se representan los datos (o la información) para ayudar al receptor, de la información, a construir una representación exacta de la misma en su mente - (HCI - Xerox PARC).

Lo más común es que la información se construya gráficamente (por ejemplo, para facilitar la comprensión visual)

Puede llevase a cabo en sonido (por ejemplo, para facilitar la comprensión auditiva) a menudo, pero no siempre, para que las personas con discapacidad visual puedan comprender los datos

O Haptica para proteger peatones ciegos de ciertos riesgos en la calle?



Los datos son sólo una colección de  
números hasta que los conviertes en  
una historia.

Que debe considerar una buena visualización de datos?

3

## Los cuatro criterios esenciales de Tufte para la representación de la información visual

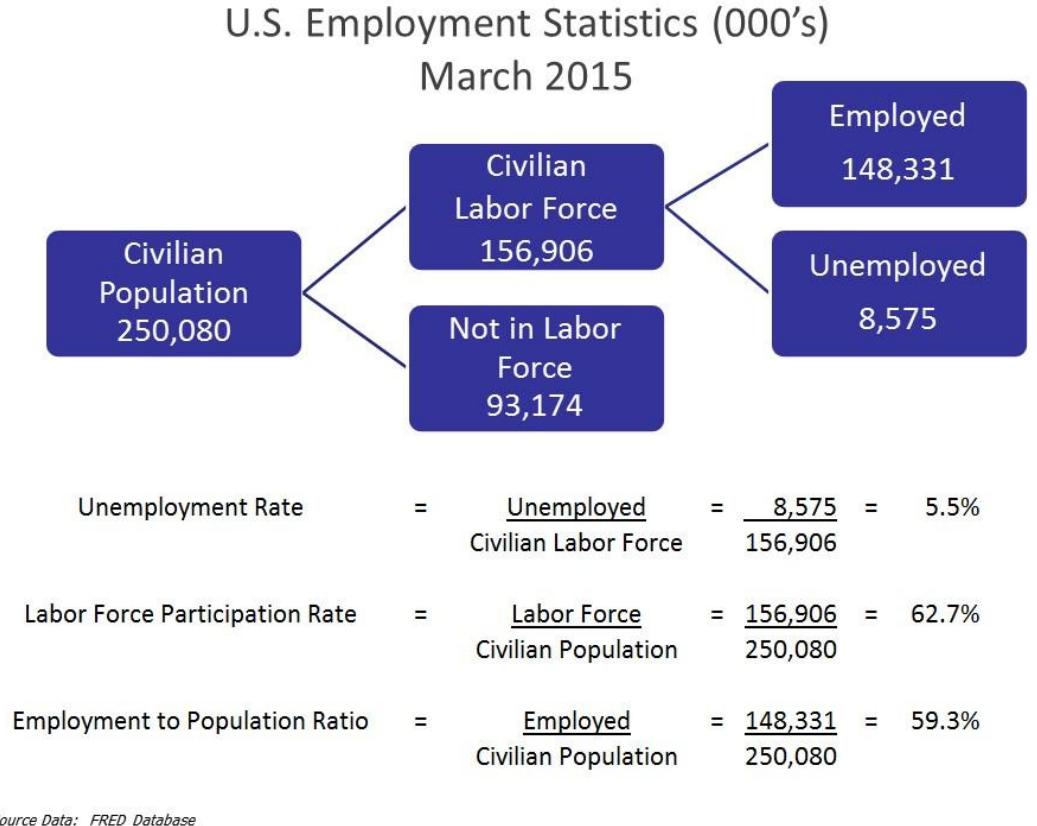
1. Excelencia gráfica
2. Integridad visual
3. Maximizar la relación entre datos y tinta
4. Elegancia estética



# Excelencia gráfica

Proporcionar al usuario: "el mayor número de ideas, en el menor tiempo, usando la menor cantidad de tinta, en el menor espacio".

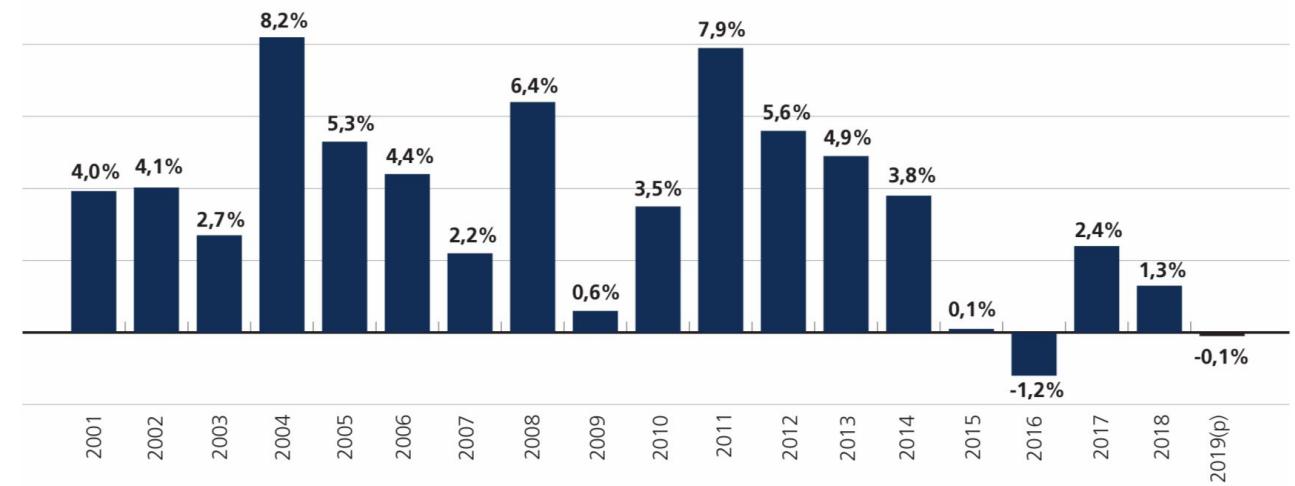
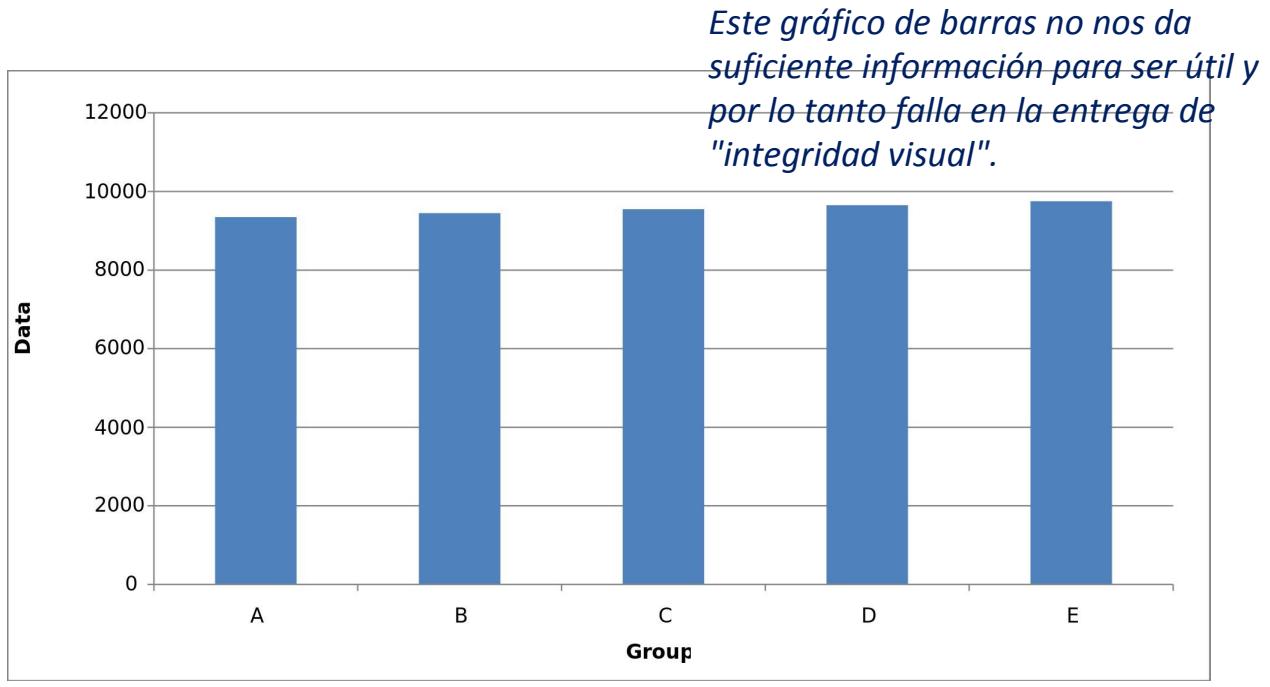
El gráfico de arriba, relacionado con las estadísticas de empleo de los EE.UU. en marzo de 2015, ofrece muchas ideas en un espacio muy pequeño y es fácil de digerir. Sugerimos que cumple con el criterio de "excelencia gráfica".



# Integridad visual

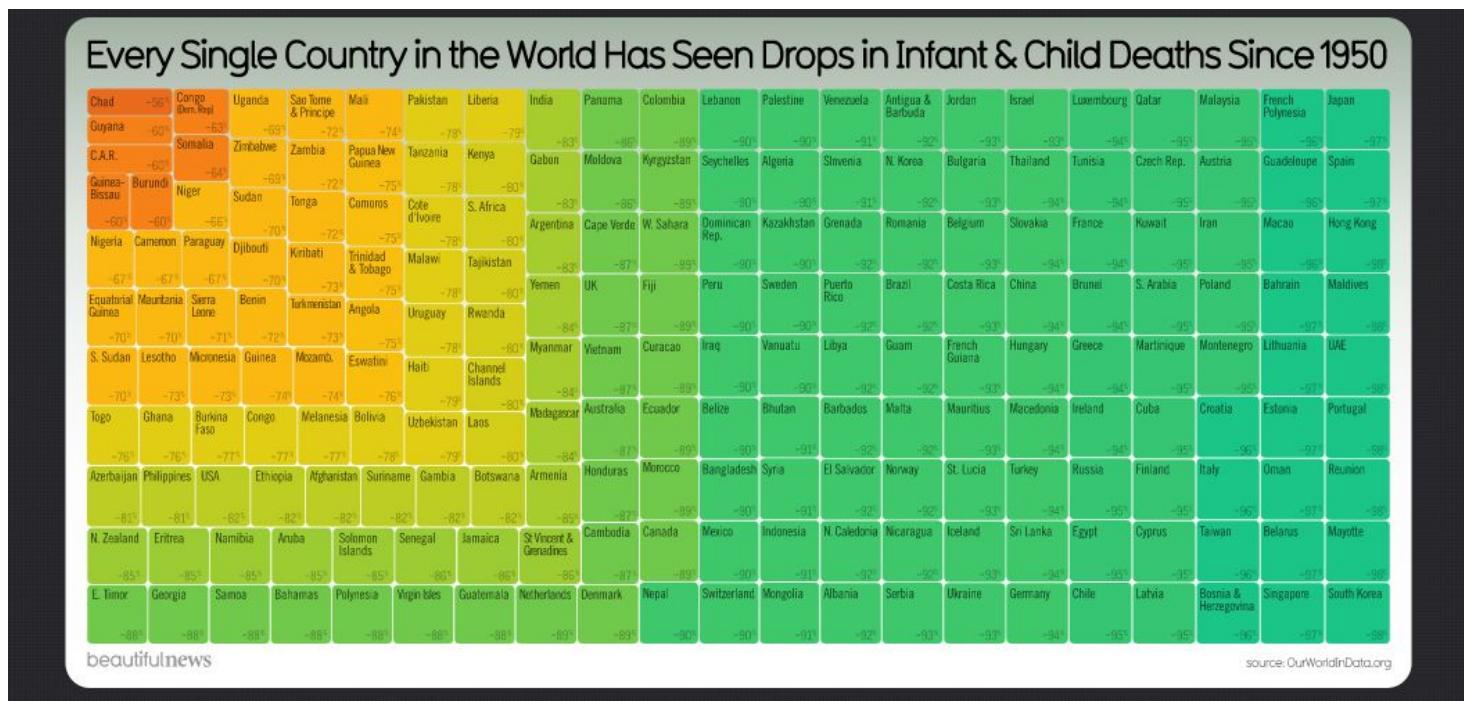
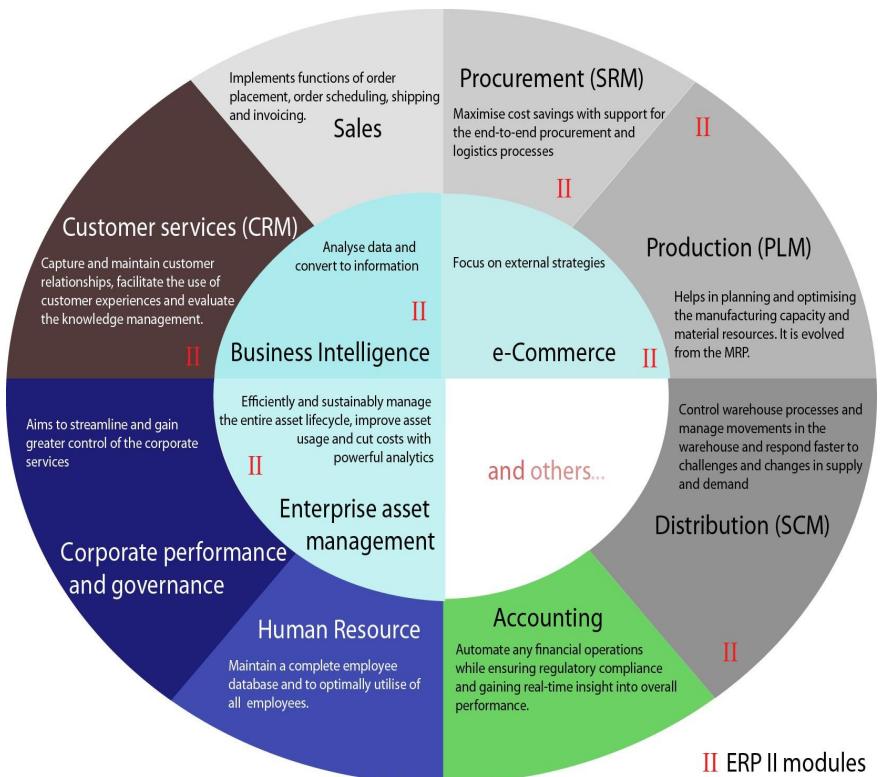
La representación no debe distorsionar los datos subyacentes ni crear una falsa impresión o interpretación de esos datos.

En la práctica, esto significa que las escalas numéricas deben ser debidamente proporcionadas (y no deben ser falseadas para exagerar la caída o la elevación de una curva en un punto concreto, por ejemplo). Esas variaciones, cuando se produzcan, deben estar relacionadas con los datos y no con la interpretación artística de esos datos. Las dimensiones utilizadas dentro de una imagen deben limitarse a las dimensiones dentro de los datos y nunca deben excederlas y, por último, que las claves (o leyendas) no estén distorsionadas y no sean ambiguas.



# Las cinco leyes de la Tinta de Datos

- Por encima de todo, mostrar los datos.
  - Maximizar la relación data-tinta.
  - Borrar la tinta de no-datos.
  - Borrar la tinta de datos redundante.
  - Revisar y editar.



*Este gráfico el uso del color es inútil, no nos da información relevante.*

*Este gráfico el uso del color nos guia para entender que naranja menos reducción, verde mas reducción.*

# Elegancia estética

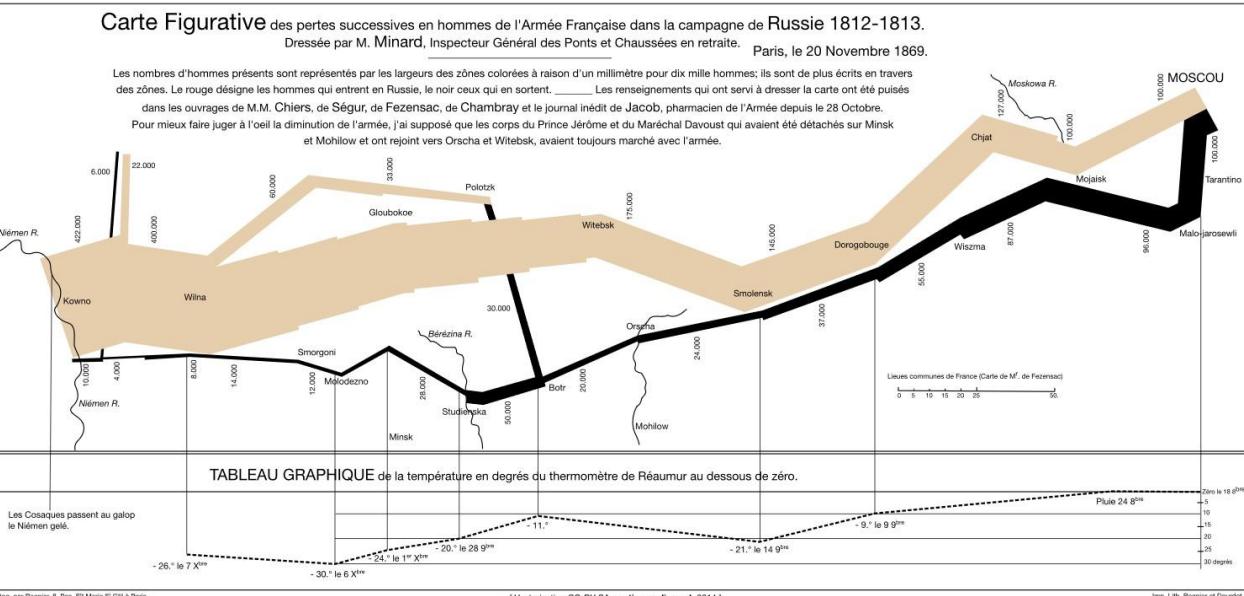
La simplicidad del diseño que evoca claramente la complejidad de los datos.

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

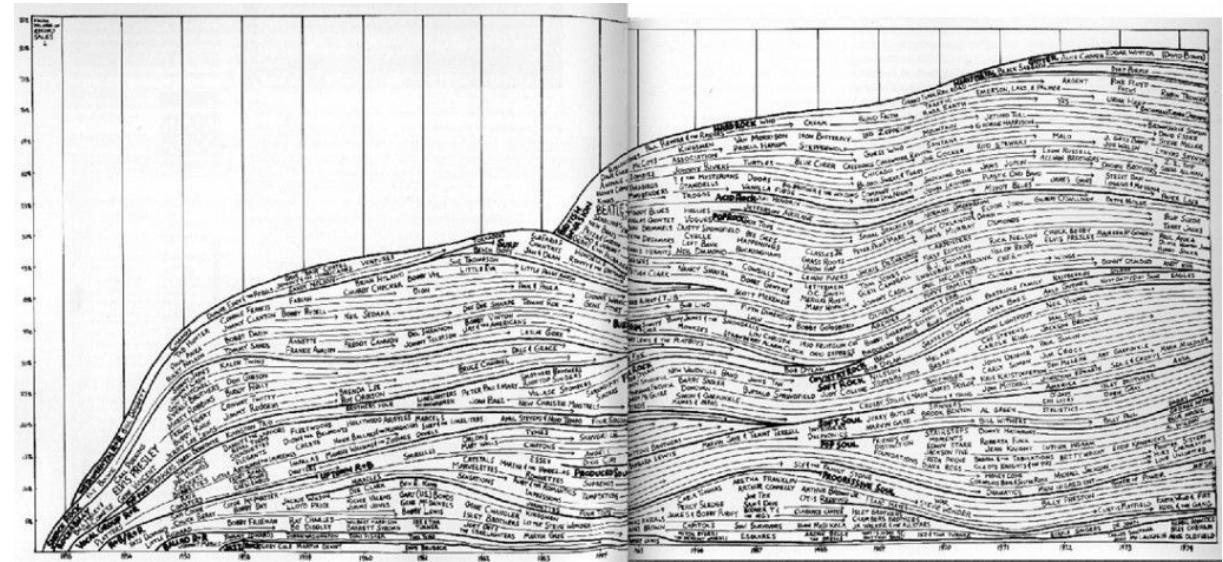
Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite. Paris, le 20 Novembre 1869.

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. \_\_\_\_\_ Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été puisés dans les ouvrages de M.M. Chiers, de Ségar, de Fezensac, de Chambray 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 Jérôme 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.

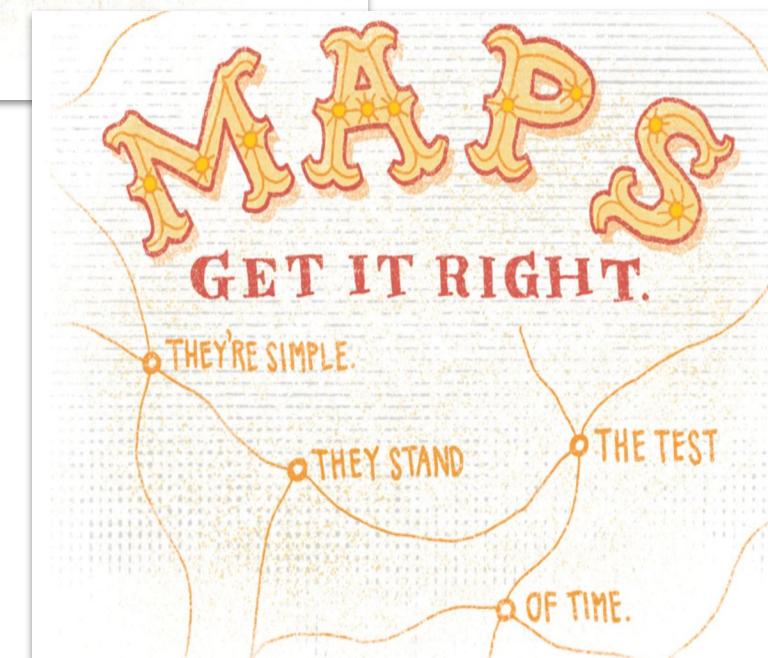
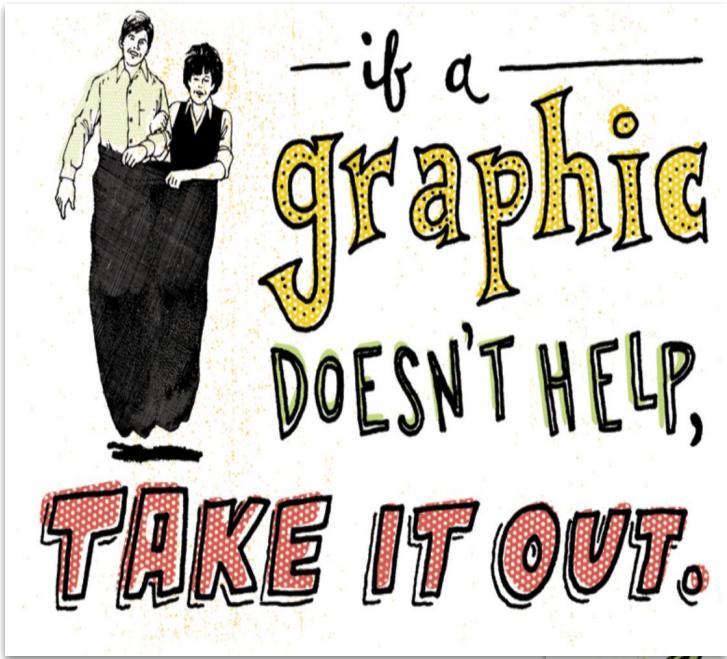


Sostiene la visualización de la Marcha de Napoleón en la Campaña Rusa como un ejemplo de elegancia estética.

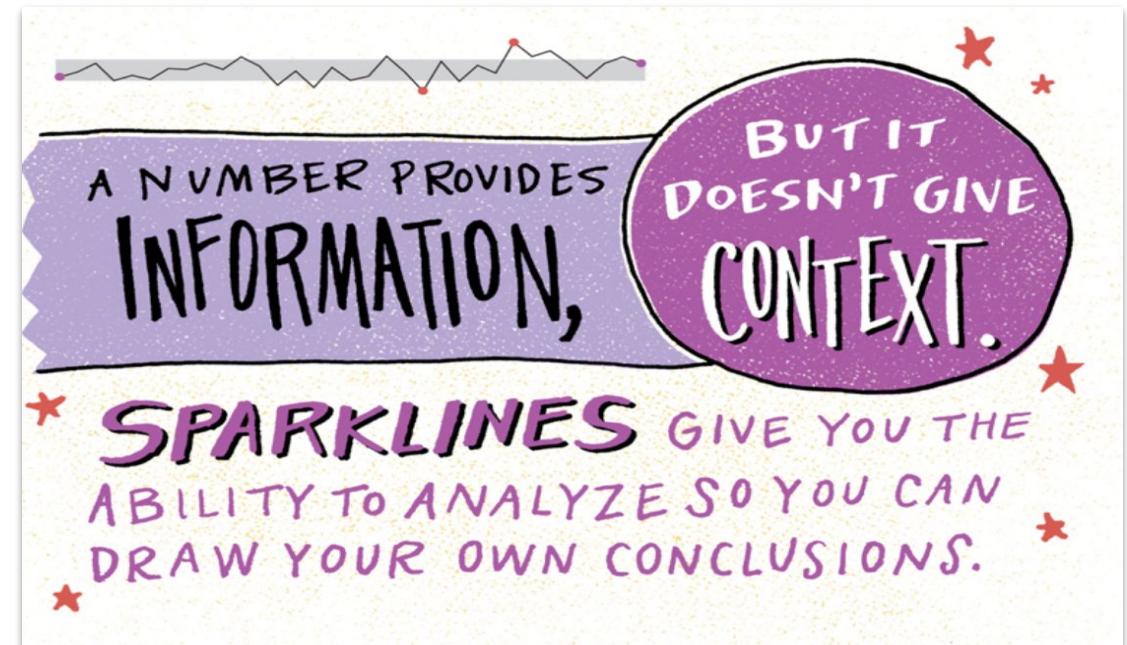
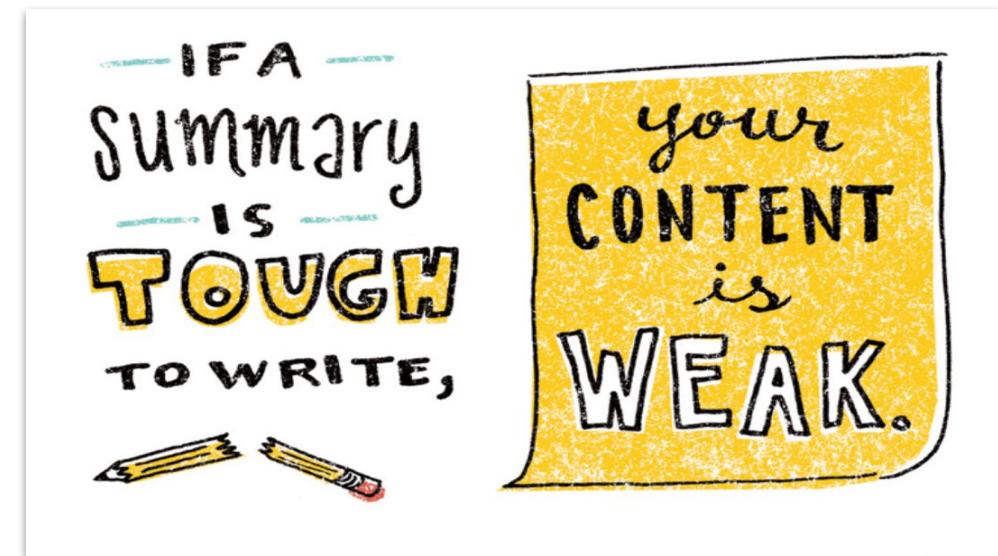
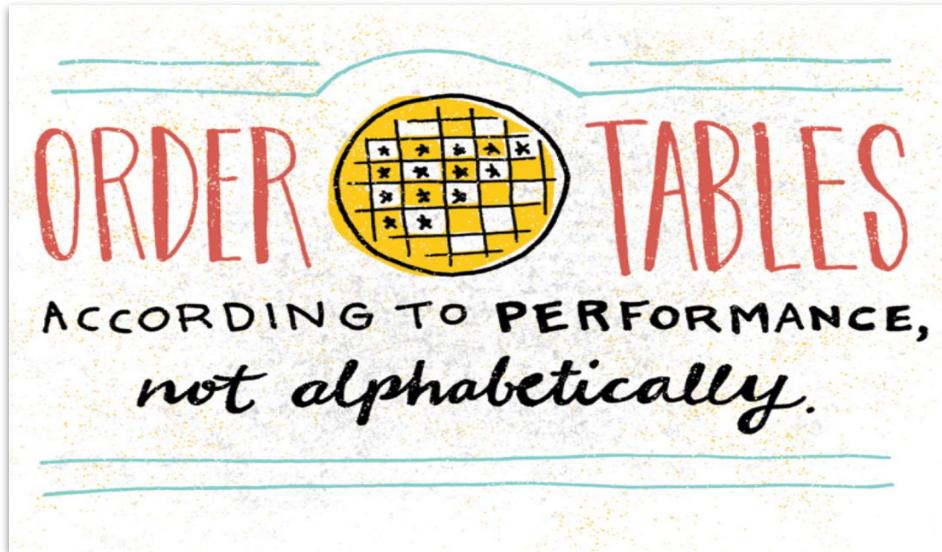


The history of Rock & Roll

## Otras recomendaciones de Tufte



## Otras recomendaciones de Tufte



El propósito de las "buenas" representaciones es entregar una representación visual de los datos al usuario que sea "**más adecuada para el propósito**".

Estamos construyendo el **QUÉ** mientras  
deberíamos enfocarnos en el **PORQUÉ**

*@Stanley Wood Head of UX at Volvo, previously at Spotify*

Siquieres que una visualización de la información ofrezca el máximo valor, tienes que conocer a tu usuario.

4

# Quienes son tus usuarios?

# 2 perfiles de usuarios

Sólo se puede obtener un conocimiento profundo de los usuarios a través de la investigación de los mismos

El consumidor de datos



El analista de datos



# El consumidor de datos

**Quienes son:** audiencia, cliente, stakeholders, el que está leyendo, usuario final

**Característica:** no sabe mucho de datos

**Que debemos hacer:**

- Hágalo más fácil para ellos
- Persuadirlos para que transmitan el mensaje particular que usted quiere transmitir
- Guiar para tomar decisiones gracias a la data

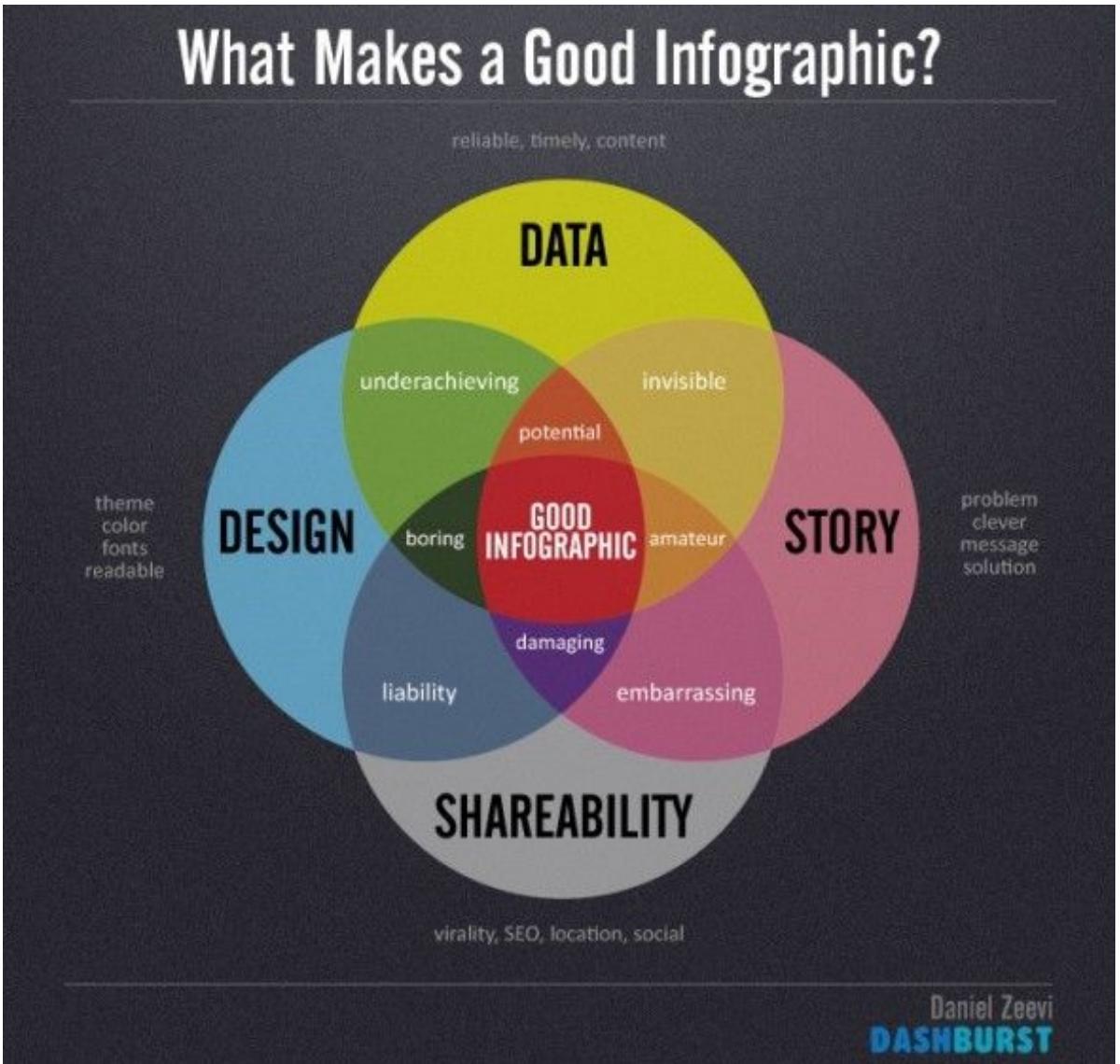
**Formas comunes de visualización de información:** infografías, periodismo de datos



# El consumidor de datos necesita entender fácilmente

Proporcionar datos a los consumidores de una manera que no sea abrumadora:

La infografía puede ser una combinación de imágenes, datos gráficos y texto y su finalidad es hacer que los datos se entiendan fácilmente (y a menudo de manera agradable) de un vistazo o con una breve atención.

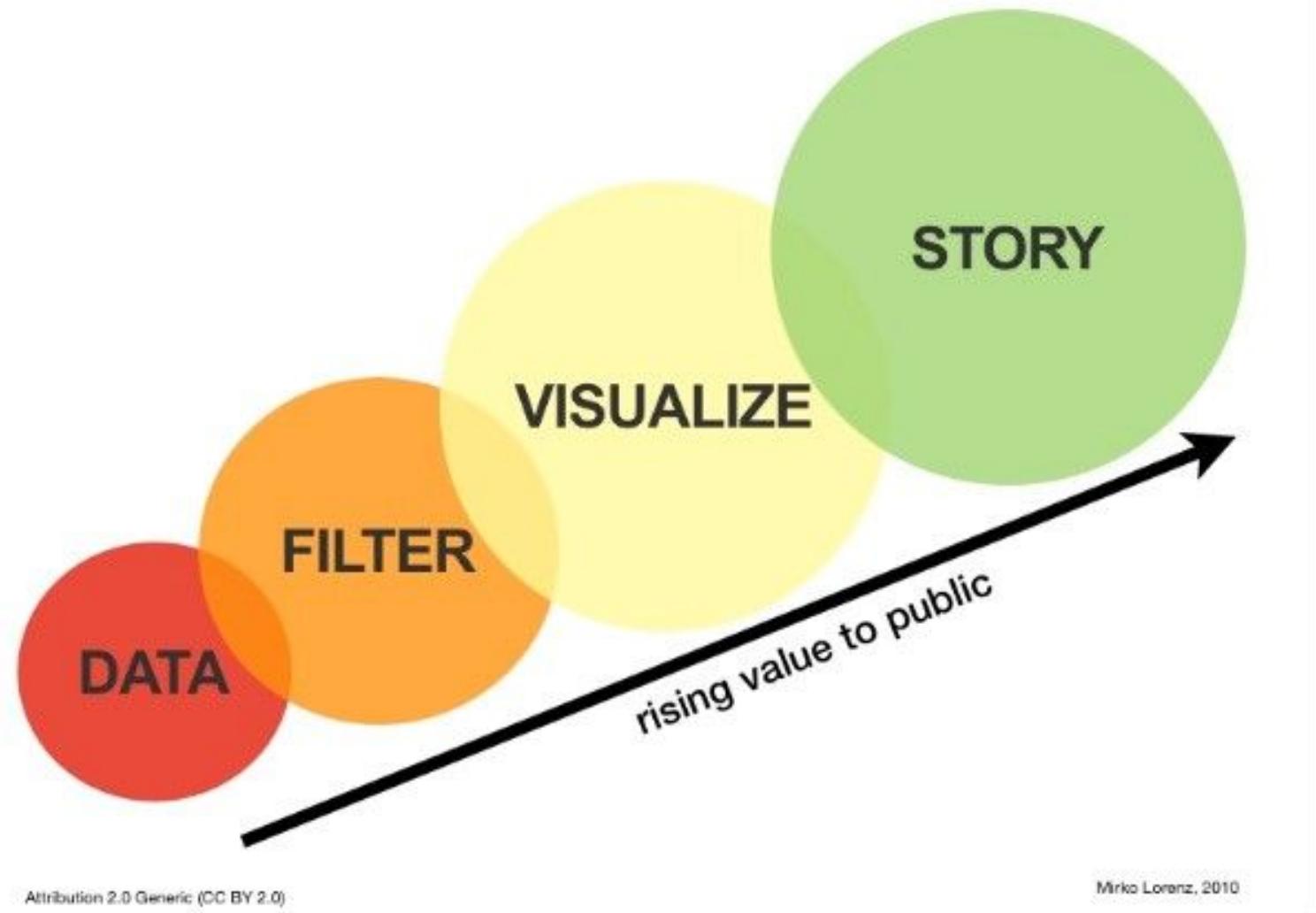


## El consumidor de datos necesita entender fácilmente

Otra forma común de visualización de la información para los consumidores de información se encuentra en el periodismo de datos. Se utiliza para reunir diferentes conceptos y unirlos visualmente.

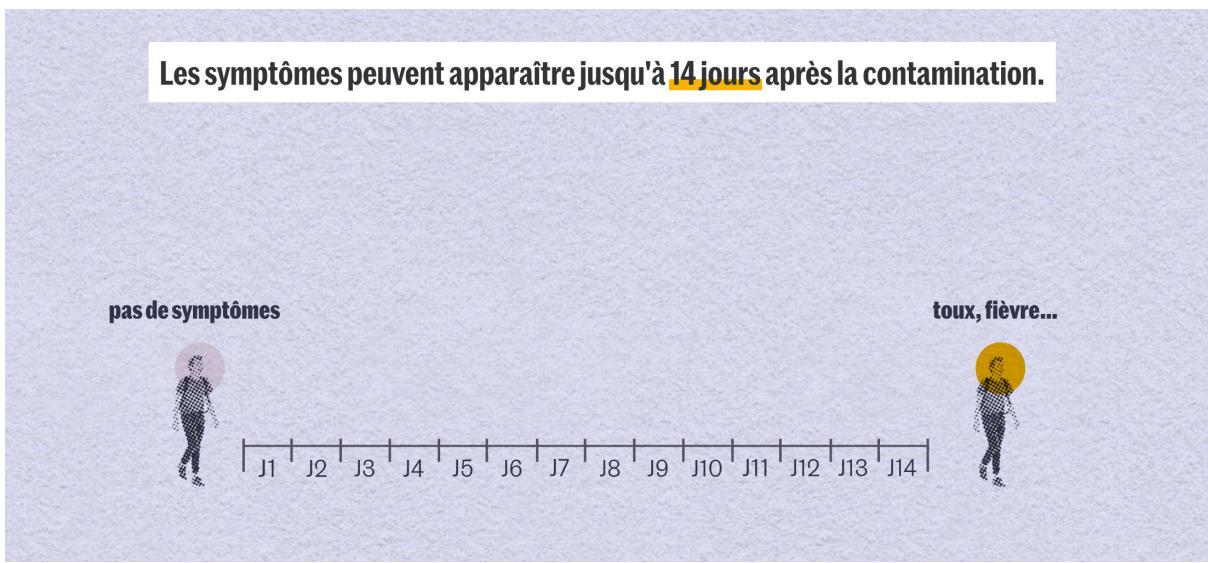
A continuación se detalla el proceso del periodismo de datos y dónde encaja la visualización en él:

### DATA-DRIVEN JOURNALISM = PROCESS

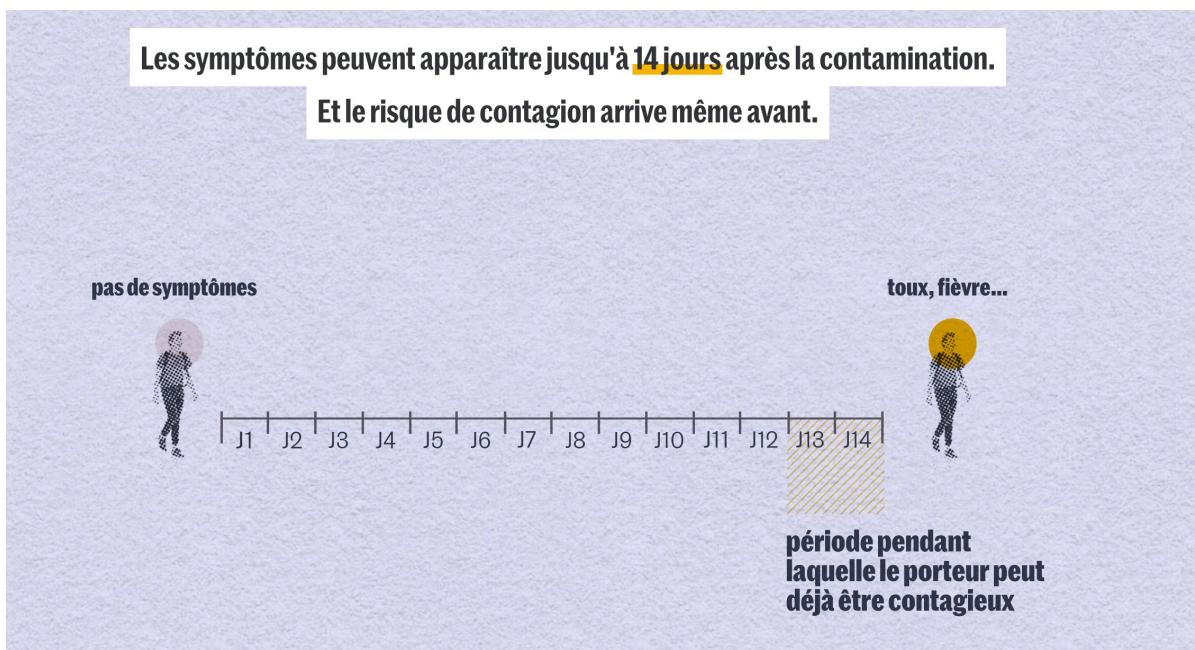


El consumidor de datos necesita entender fácilmente

The image shows the front cover of a book. The title "Coronavirus" is at the top in a bold, black, sans-serif font. Below it, the subtitle "A quoi sert le confinement ?" is centered in a larger, bold, black, sans-serif font. At the bottom of the cover, the authors' names "par Agathe Dahyot, Maxime Vaudano et Melina Zerbib" and the publisher "Les Décodeurs" are written in a smaller, gray, sans-serif font. The background of the cover is white.



[https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2020/04/02/coronavirus-a-quoi-sert-le-confinement\\_6035266\\_4355770.html#slide=0](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2020/04/02/coronavirus-a-quoi-sert-le-confinement_6035266_4355770.html#slide=0)





R A D  
Pour une bonne partie des personnes infectées, les symptômes n'arrivent heureusement jamais.



R A D  
Mais ces « porteurs sains » restent potentiellement contagieux.

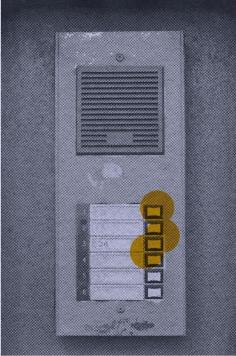
(Pendant combien de temps ? On l'ignore à ce jour.)



En sortant, vous prenez le risque de croiser une personne infectée et d'attraper le virus.

Même en respectant les distances de sécurité, la transmission du virus est possible.

Sur un interphone...



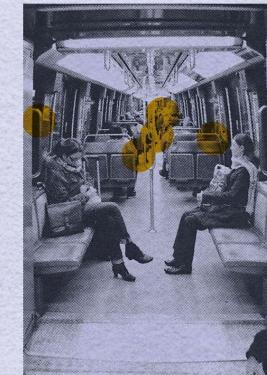
Même en respectant les distances de sécurité, la transmission du virus est possible.

Au supermarché...



Même en respectant les distances de sécurité, la transmission du virus est possible.

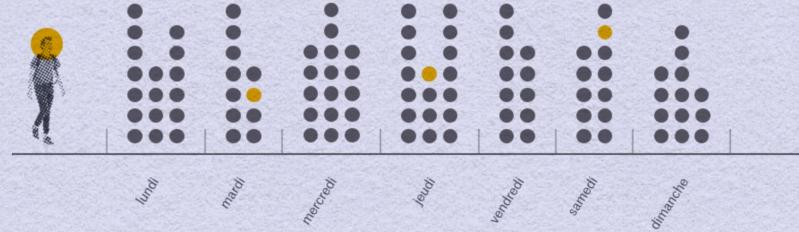
Dans les transports...



Imaginons encore : pendant cette semaine, vous êtes sorti(e) 18 fois de chez vous,  
vous avez rencontré 100 personnes et en avez contaminé trois.

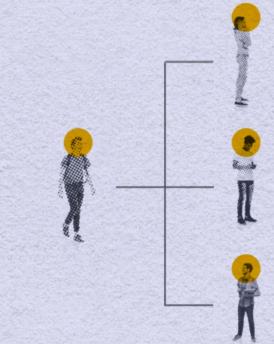
Scenario donde saliste de tu casa

18 veces



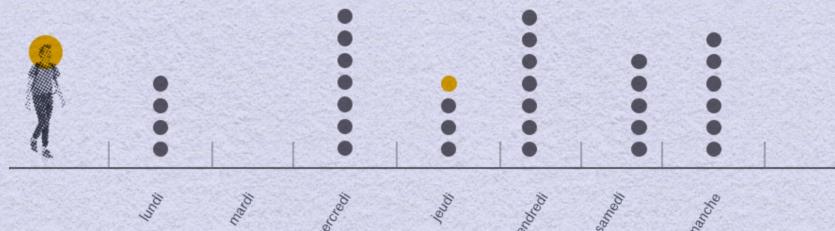
On estime que chaque personne infectée pouvait contaminer en moyenne

3 personnes avant le confinement.



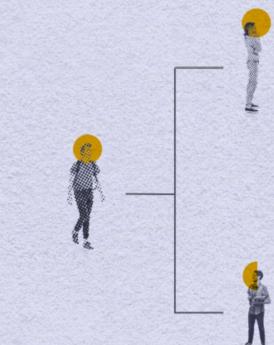
Si vous n'étiez sorti(e) de chez vous que 6 fois, vous auriez pu ne rencontrer que  
33 personnes et n'en contaminer qu'une seule.

Scenario donde saliste 6 veces



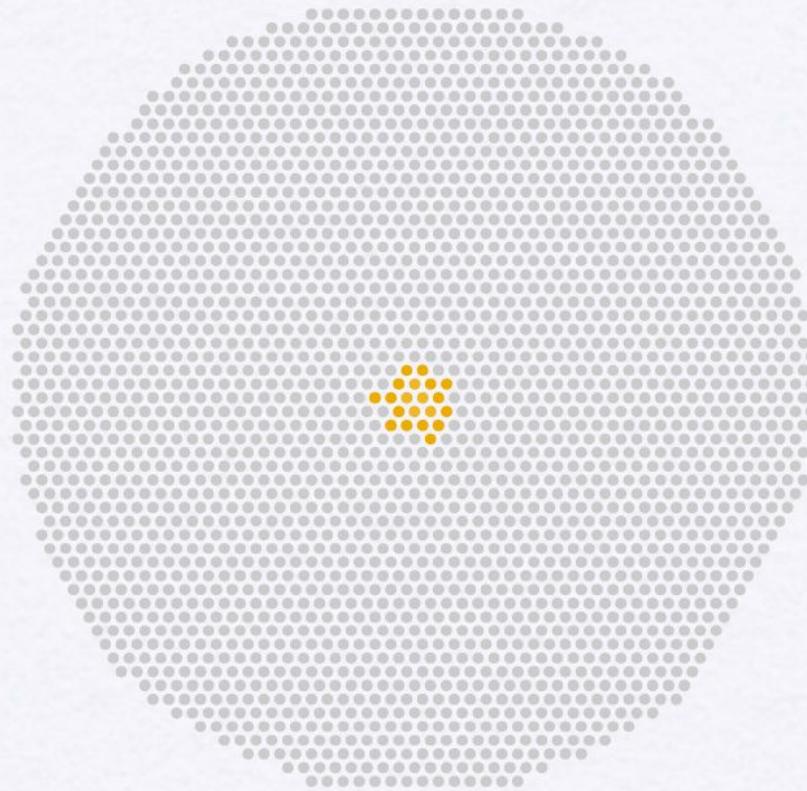
On estime que chaque personne infectée pouvait contaminer en moyenne  
3 personnes avant le confinement.

Ce chiffre peut tomber à 1,5 avec un confinement bien respecté.



## Veamos como seria con 5 personas infectadas

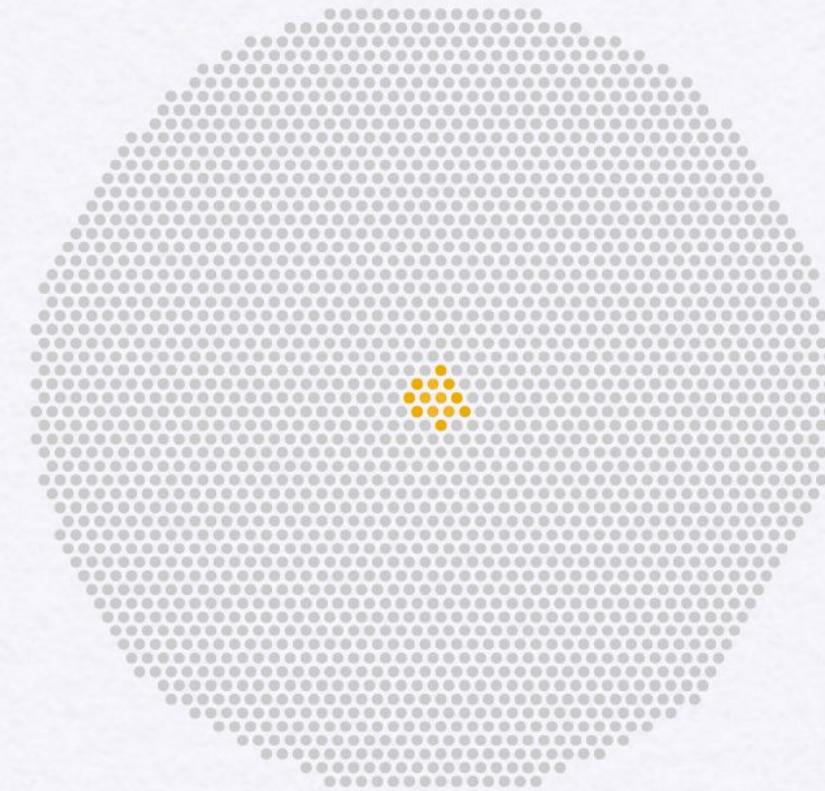
Con 3 transmisiones por persona infectada la evolución es muy rápida .....



**5 porteurs contaminent chacun 3 personnes**  
→ 15 nouveaux porteurs

80 contaminés au bout de 8 jours

Con 1,5 transmisiones por persona infectada la evolución es mucho más lenta.....



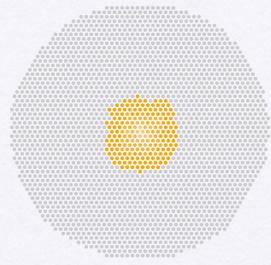
**5 porteurs contaminent chacun 1,5 personne**  
→ 8 nouveaux porteurs

13 contaminés au bout de 8 jours

1.

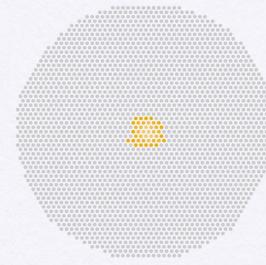
### Prenons l'exemple d'une population avec 5 personnes contaminées :

Avec 3 transmissions par porteur,  
l'épidémie progresse très rapidement :



45 porteurs contaminent chacun 3 personnes  
→ 135 nouveaux porteurs  
200 contaminés au bout de 23 jours

Avec 1,5 transmission par porteur,  
la progression est fortement ralenti :

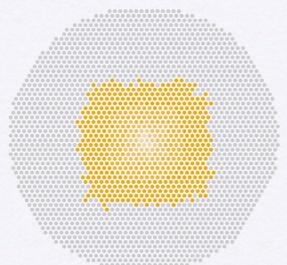


11 porteurs contaminent chacun 1,5 personne  
→ 17 nouveaux porteurs  
41 contaminés au bout de 23 jours

2.

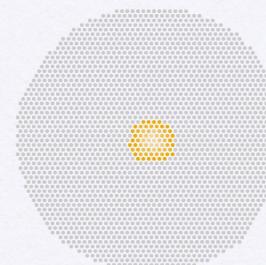
### Prenons l'exemple d'une population avec 5 personnes contaminées :

Avec 3 transmissions par porteur,  
l'épidémie progresse très rapidement :



135 porteurs contaminent chacun 3 personnes  
→ 405 nouveaux porteurs  
605 contaminés au bout de 30 jours

Avec 1,5 transmission par porteur,  
la progression est fortement ralenti :

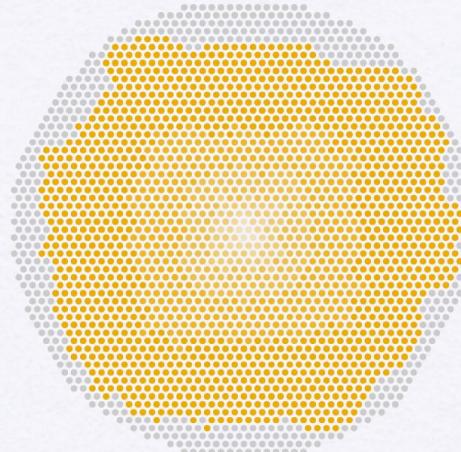


17 porteurs contaminent chacun 1,5 personne  
→ 25 nouveaux porteurs  
66 contaminés au bout de 30 jours

3.

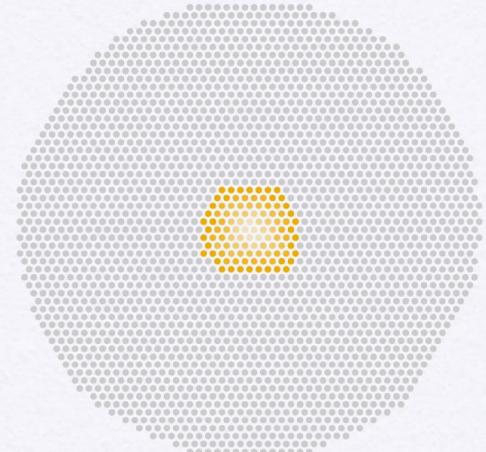
### Prenons l'exemple d'une population avec 5 personnes contaminées :

Avec 3 transmissions par porteur,  
l'épidémie progresse très rapidement :



**405 porteurs contaminent chacun 3 personnes**  
→ **1 215 nouveaux porteurs**  
**1 820 contaminés au bout de 38 jours**

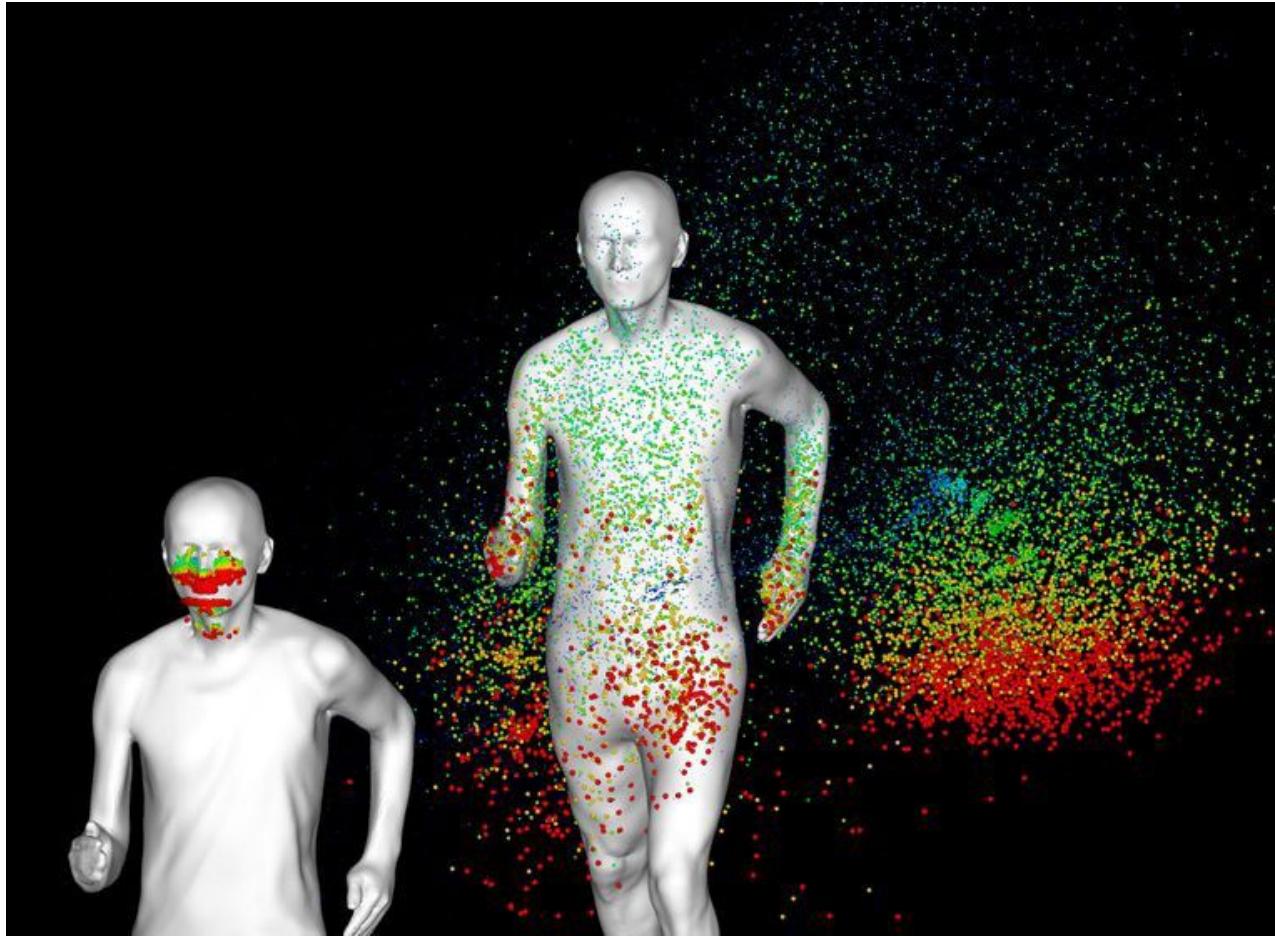
Avec 1,5 transmission par porteur,  
la progression est fortement ralenti :



**25 porteurs contaminent chacun 1,5 personne**  
→ **38 nouveaux porteurs**  
**104 contaminés au bout de 38 jours**

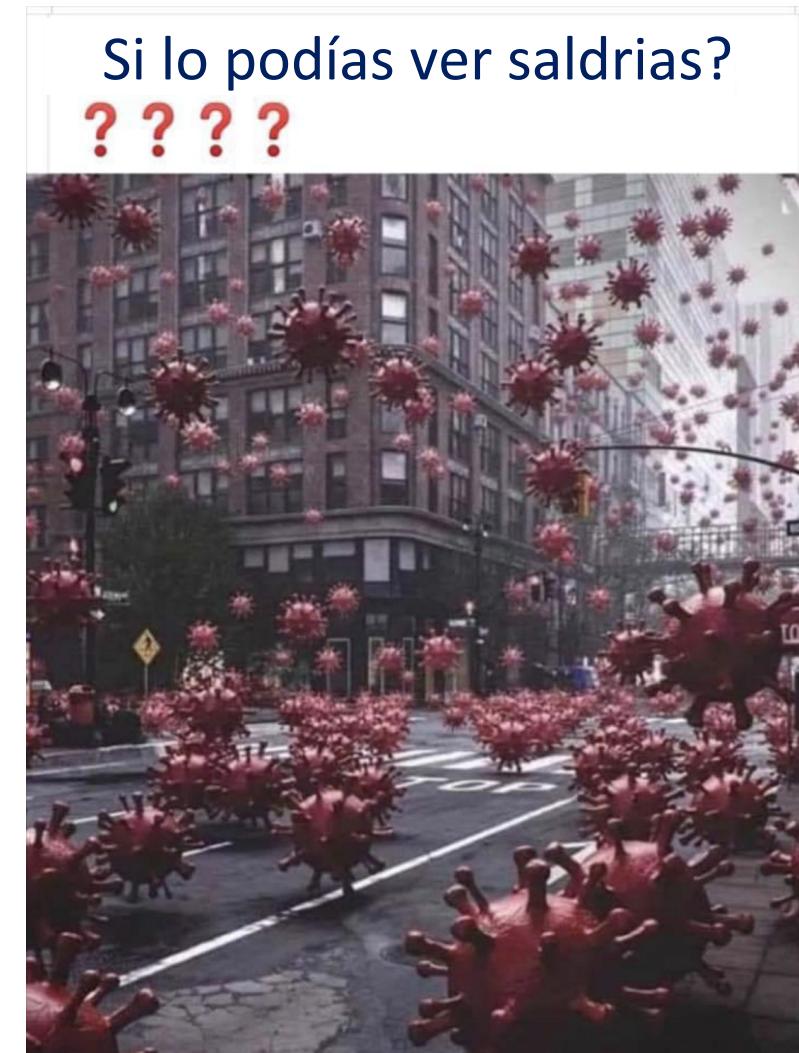


El consumidor de datos necesita entender fácilmente para tomar decisiones sobre su comportamiento



Porque no debes salir a correr

<https://medium.com/@jurgenthoenen/belgian-dutch-study-why-in-times-of-covid-19-you-can-not-walk-run-bike-close-to-each-other-a5df19c77d08>



# Analistas de datos

**Quienes son:** científicos, estadísticos, posiblemente tu?

**Característica:** sabe mucho de datos.

**Qué necesitas hacer:**

- Estás buscando algo (HYP, assumptions)
- Cuando obtienes datos, tratas de encontrar algo nuevo en ti.

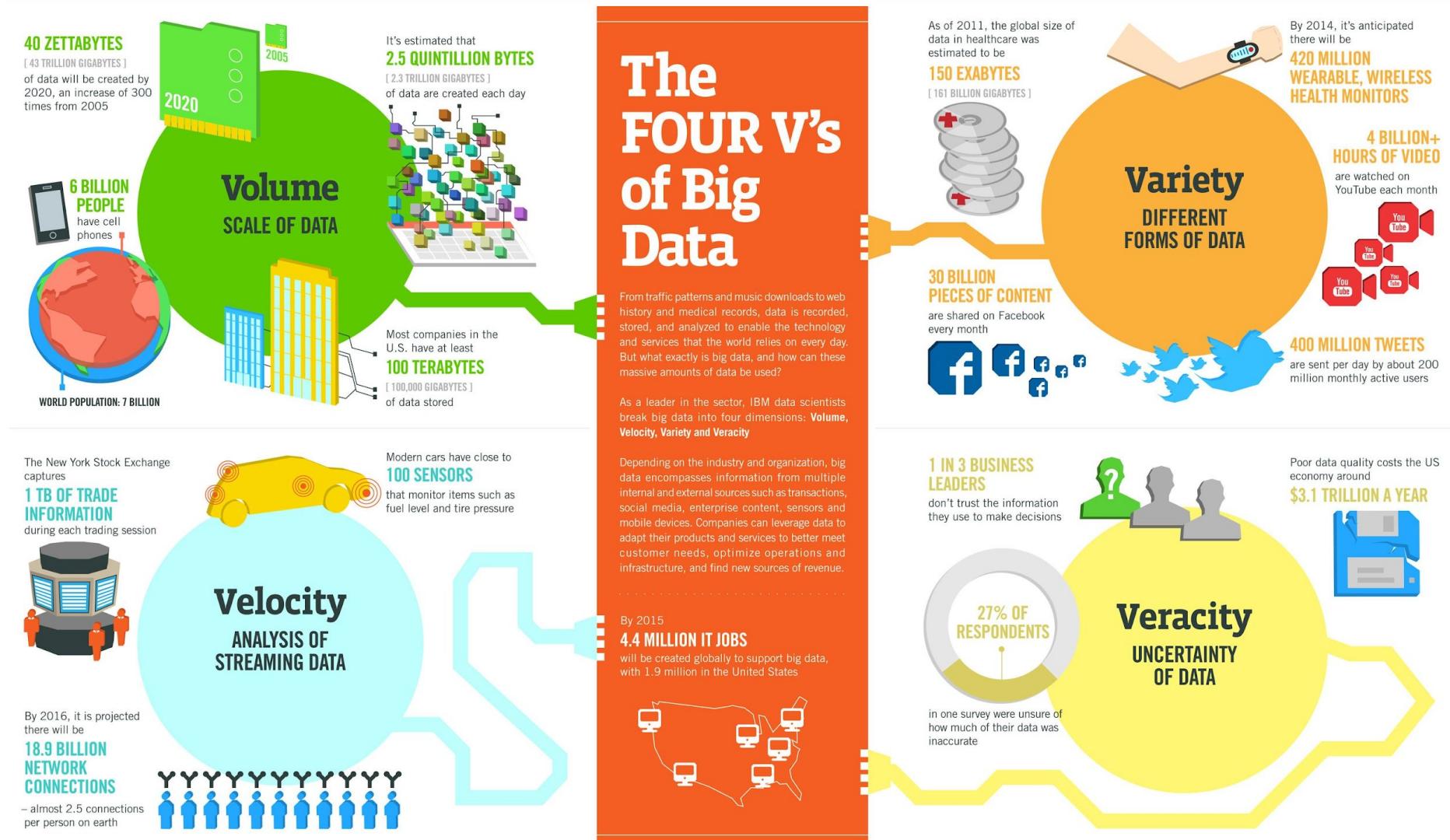


# El propósito de los datos para el analista de información

Los analistas de información también utilizan visualizaciones de información y, al igual que los consumidores de información, pueden utilizar estas visualizaciones para confirmar su comprensión de ideas y conceptos.

Sin embargo, más comúnmente un analista de información utilizará las técnicas de visualización de información de datos **no para confirmar lo que ya saben sino para investigar lo que no saben.**

Es más probable que los analistas de información, más que los consumidores de información, **necesiten visualizaciones de información con las que puedan interactuar.**



# Cómo diseñamos la visualización de datos?

4

# Desafíos de la visión y la percepción visual

**Percepción visual - El cerebro:** La percepción visual tiene lugar en la corteza cerebral y la señal electroquímica viaja a través del nervio óptico y a través del tálamo (otra área del cerebro) a la corteza cerebral. Además de la señal principal enviada a la corteza cerebral - el nervio óptico pasa datos adicionales a otras dos áreas del cerebro

**Percepción visual -Los ojos:** No se entiende claramente cuántos datos procesa el sistema perceptivo visual de los seres humanos. Sabemos que la capacidad de almacenamiento del cerebro humano es enorme, aunque la red de neuronas es sólo de un billón o más de neuronas, cada neurona es capaz de combinarse con otras neuronas para almacenar mucha más información en paralelo que la que podrían almacenar en serie.

**Se estima que el 70% de todos los datos que procesamos son visuales pero.**

**Desafíos asociados con la percepción visual:** Aunque tanto la miopía como la hipermetropía pueden considerarse desafíos asociados a la percepción visual, suelen corregirse fácilmente con gafas y no son una preocupación importante para los diseñadores en ningún campo. Los dos desafíos más comunes que los diseñadores pueden enfrentar son el **estrés visual** y el **daltonismo**.

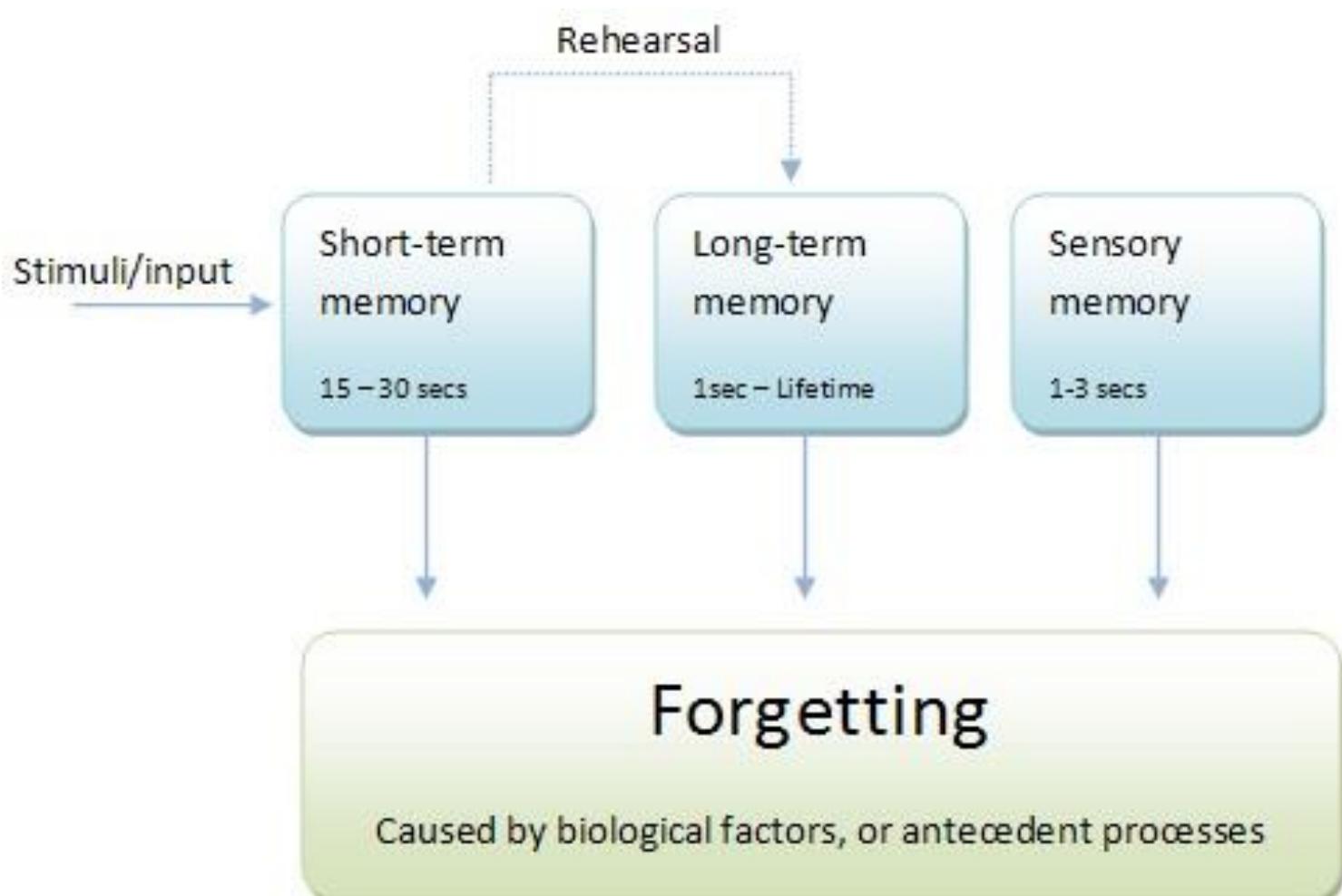


# Las propiedades de la memoria humana y su importancia para la visualización de la información

Hay tres tipos principales de memoria que se procesan en el cerebro:

- Recuerdos sensoriales
- Recuerdos a corto plazo
- Recuerdos a largo plazo

Para que los recuerdos se transfieran de la memoria de corto plazo a la de largo plazo, se debe hacer un esfuerzo consciente para efectuar la transferencia (asociación, repetición).

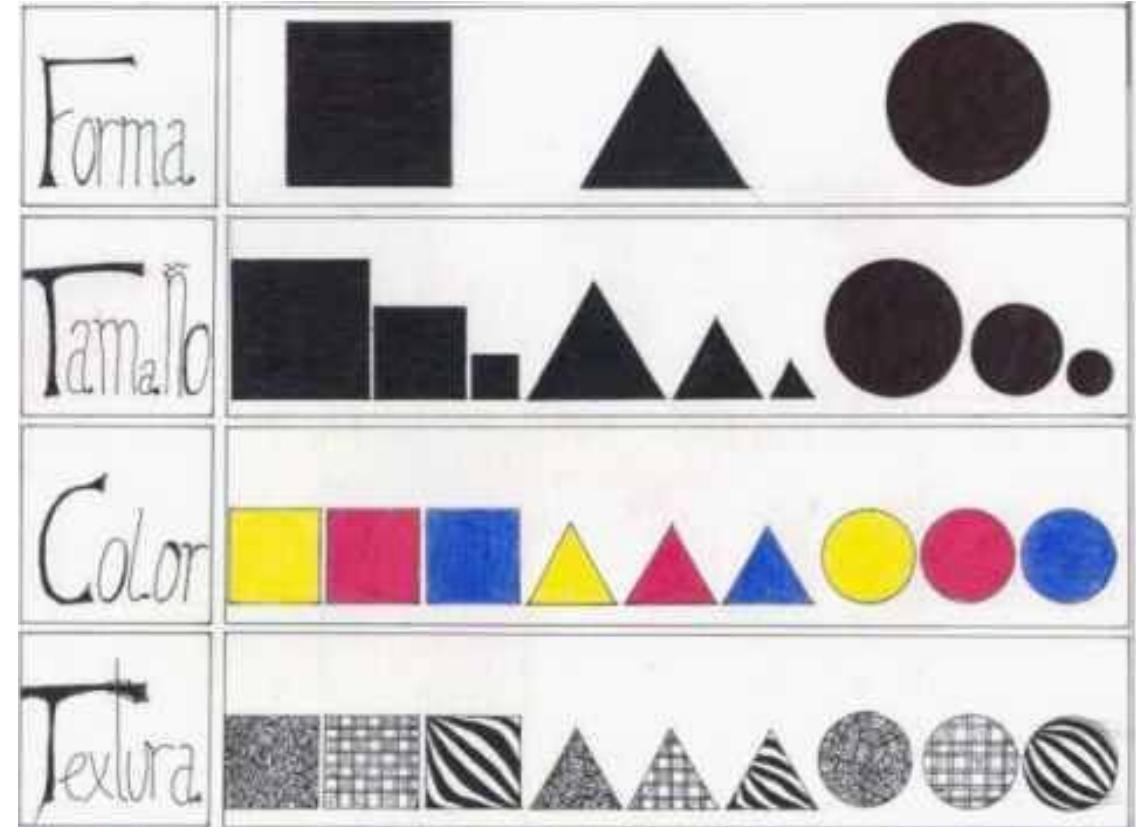


# Propiedades visuales "preattentive" y cómo usarlas en la visualización de información

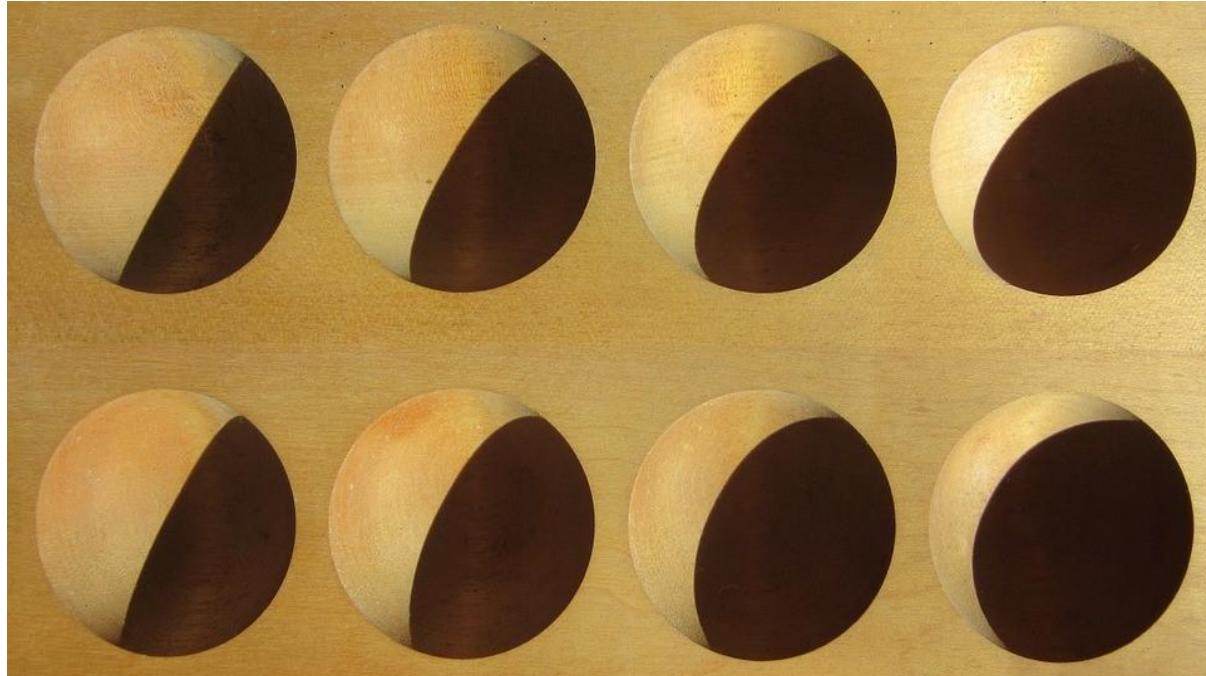
En esencia, el ojo y el cerebro tardan menos de 500 milisegundos en procesar una propiedad preatentiva de cualquier imagen.

Estas propiedades pueden ser aprovechadas para facilitar al usuario la comprensión de lo que se presenta a través del diseño y salvarlo de procesar conscientemente todos los datos presentados en la memoria a corto plazo, lo que requiere un mayor esfuerzo.

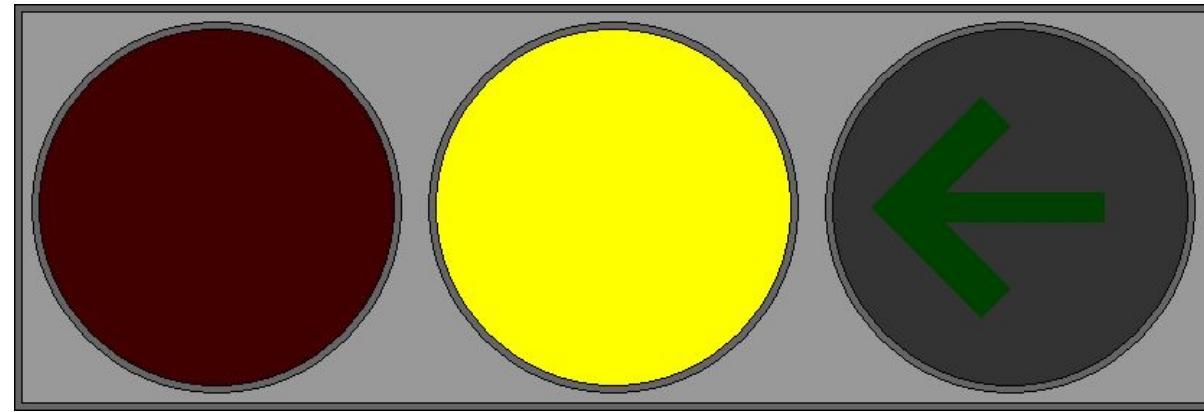
Colin Ware, en su libro "Information Visualization": Percepción para el Diseño define las cuatro propiedades visuales preatentivas de la siguiente manera:



# Propiedades visuales "preattentive" y cómo usarlas en la visualización de información



Spatial positioning 2D, 3D, Concav & Convex



Movimiento

# Propiedades visuales "preattentive" y cómo usarlas en la visualización de información

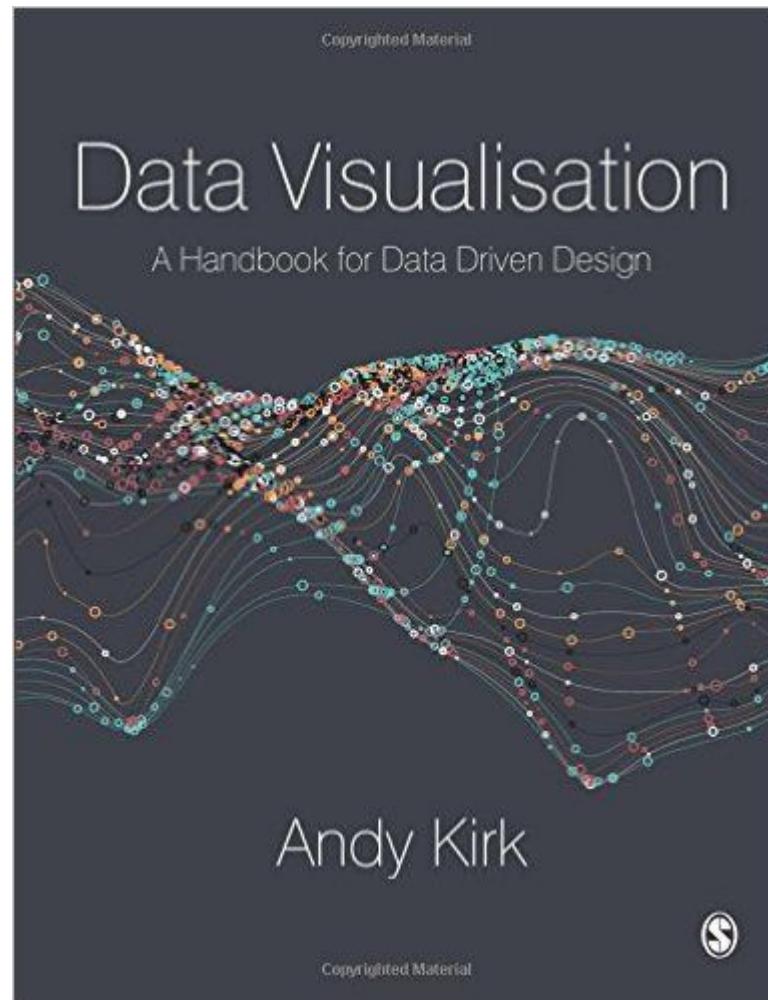
## Semantic Pattern Mappings

Graphical Code	Semantics
Shapes connected by contour.	 Related entities, path between entities.
Thickness of connecting contour.	 Strength of relationship.
Color and texture of connecting contour.	 Type of relationship.
Shapes enclosed by a contour, or a common texture, or a common color.	 Contained entities. Related entities.
Nested regions, partitioned regions.	 Hierarchical concepts.
Attached shapes.	 Parts of a conceptual structure.

Colin Ware - Visual Thinking for Design

# 5 pasos para diseñar una visualización de información (Ricardo Mazza)

1. Definir el problema: Esto normalmente requerirá alguna investigación del usuario para responder a las preguntas; "¿qué necesita mi usuario de esto?" y "¿cómo trabajarán con esto?" (UX INVESTIGACIÓN)
2. Definir los datos a representar
3. Definir las dimensiones necesarias para representar los datos
4. Definir las estructuras de los datos
5. Definir la interacción necesaria de la visualización



## 2. Definir los datos a representar

Hay tres tipos principales de datos que pueden ser representados a través de la visualización de la información y la forma en que se cartografían puede variar dramáticamente - por lo que vale la pena tenerlo claro en su mente antes de empezar a diseñar, ¿qué datos va a utilizar?

- **Datos cuantitativos** - estos datos que son numéricos.
- **Datos ordinales** - datos que no tienen números pero que tienen una forma intrínseca de orden. (Piensa en los días de la semana, por ejemplo).
- **Datos categóricos** - datos que no tienen números ni orden intrínseco. (Como nombres de empresas o nombres de lugares).

## 3. Definir las dimensiones necesarias para representar los datos

Cuanta más dimensiones se representan en los datos, más confuso puede ser comprender la visualización de la información. **Los datos con un gran número de dimensiones pueden beneficiarse de la utilización de una representación muy interactiva en lugar de una estática.**

Hay cuatro tipos de análisis que pueden realizarse en función del número de dimensiones dependientes que se vayan a estudiar:

- **Análisis univariado** - donde se estudia una única variable dependiente frente a las variables independientes
- **Análisis bivariado** - donde se estudian dos variables dependientes contra variables independientes
- **Análisis trivariado** - donde se estudian tres variables dependientes contra variables independientes
- **Análisis multivariante** - donde se estudian más de tres variables dependientes contra variables independientes

## 4. Definir las estructuras de los datos

Examinar cómo se relacionarán los conjuntos de datos entre sí, las estructuras de relación comunes incluyen:

- **Relaciones lineales** - donde los datos pueden ser mostrados en formatos lineales como tablas, vectores, etc.
- **Relaciones temporales** - donde los datos cambian con el paso del tiempo
- **Relaciones espaciales** - datos que se relacionan con el mundo real (como los datos de mapas o un plano de oficinas) esto a veces también se conoce como una relación geográfica
- **Relaciones jerárquicas** - datos que se relacionan con las posiciones en una jerarquía definida (desde una estructura de gestión de oficina hasta un simple diagrama de flujo)
- **Relaciones en red** - cuando los datos se relacionan con otras entidades dentro de los mismos datos

## 5. Definir la interacción requerida de la visualización

La parte final del proceso de diseño requiere que se comprenda el nivel de interacción requerido de la visualización de la información por parte del usuario. Hay tres categorías de interacción:

- **Modelos estáticos** - estos modelos se presentan "tal cual". No pueden ser modificados por el usuario.
- **Modelos transformables** - el usuario puede transformar o modificar datos. Pueden permitir al usuario variar los parámetros de análisis o elegir una forma diferente de mapeo visual para el conjunto de datos.
- **Modelos manipulables** - estos modelos dan al usuario el control sobre la generación de vistas. Por ejemplo; pueden permitir al usuario acercar o alejar un modelo o rotar los modelos tridimensionales en el espacio para verlos desde otros ángulos.

Se pueden combinar modelos transformables y manipulables para crear el máximo nivel de interacción en la visualización de la información.

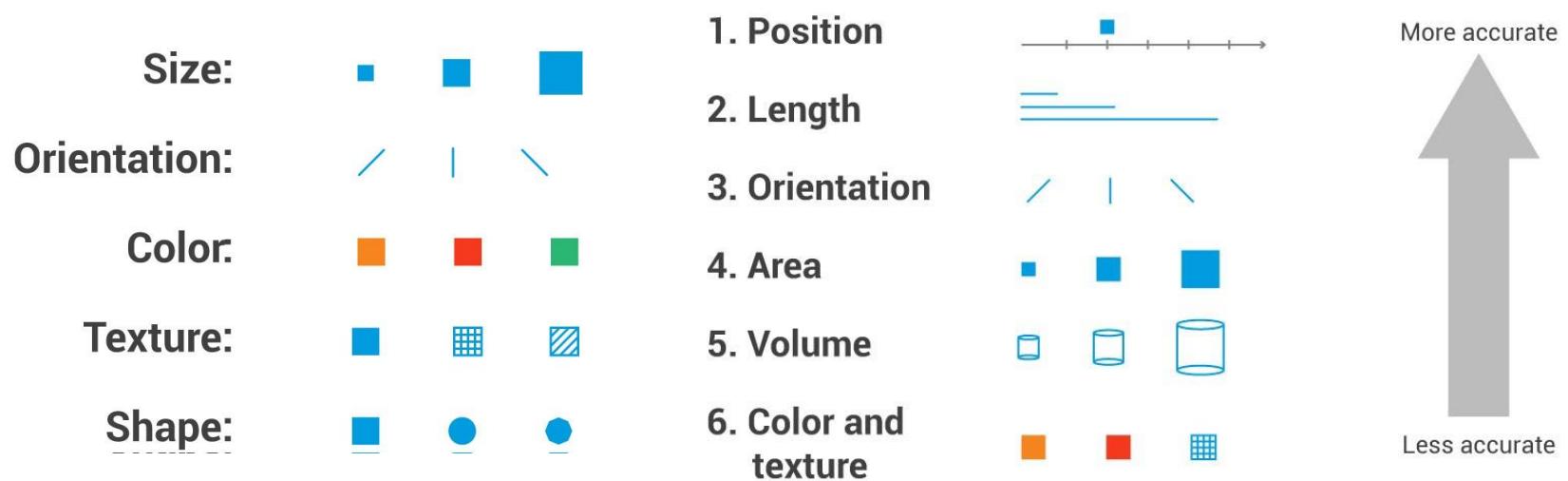
# Mapeo visual de los datos

La visualización de la información requiere que el usuario de la misma realice un mapeo de los datos en un formato visual u ocasionalmente auditivo. Esto puede resultar difícil porque, si bien algunos datos tienen una relación espacial incorporada (por ejemplo, las temperaturas en las ciudades de todo un país), muchos conjuntos de datos no tienen una relación espacial tradicional (por ejemplo, los sueldos dentro de una organización).

Henry D. Hubbard, que fue miembro de la Oficina de Normas de los Estados Unidos en el decenio de 1920, dijo: "Hay una magia en los gráficos. El profile de una curva revela en un flash toda una situación - la historia de una epidemia, un pánico o una era de prosperidad. La curva informa a la mente, despierta la imaginación, convence".

Hay tres elementos a definir para una visualización de información según Card, Mackinlay y Sheniederman en su texto "Readings in Information Visualization":

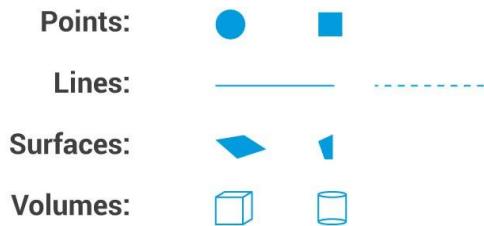
- El sustrato espacial
- Los elementos gráficos
- Las propiedades gráficas



# Los tres elementos de la cartografía visual para la visualización de la información

**El sustrato espacial:** es el espacio en el que vamos a crear nuestra visualización. La gran mayoría de la visualización de la información tiene lugar en el espacio bidimensional, a lo largo de los ejes X e Y. Sin embargo, también es posible crear representaciones tridimensionales e incluso hiper-dimensionales (más de 3 dimensiones).

**Los elementos gráficos:** son los elementos visuales que aparecerán en el sustrato espacial. Hay cuatro tipos de elementos visuales:



**El sustrato espacial:** es el espacio en el que vamos a crear nuestra visualización. La gran mayoría de la visualización de la información tiene lugar en el espacio bidimensional, a lo largo de los ejes X e Y. Sin embargo, también es posible crear representaciones tridimensionales e incluso hiper-dimensionales (más de 3 dimensiones).

**Los elementos gráficos:** son los elementos visuales que aparecerán en el sustrato espacial. Hay cuatro tipos de elementos visuales:



# How to Design an Information Visualization: basics

---



Points:



Lines:



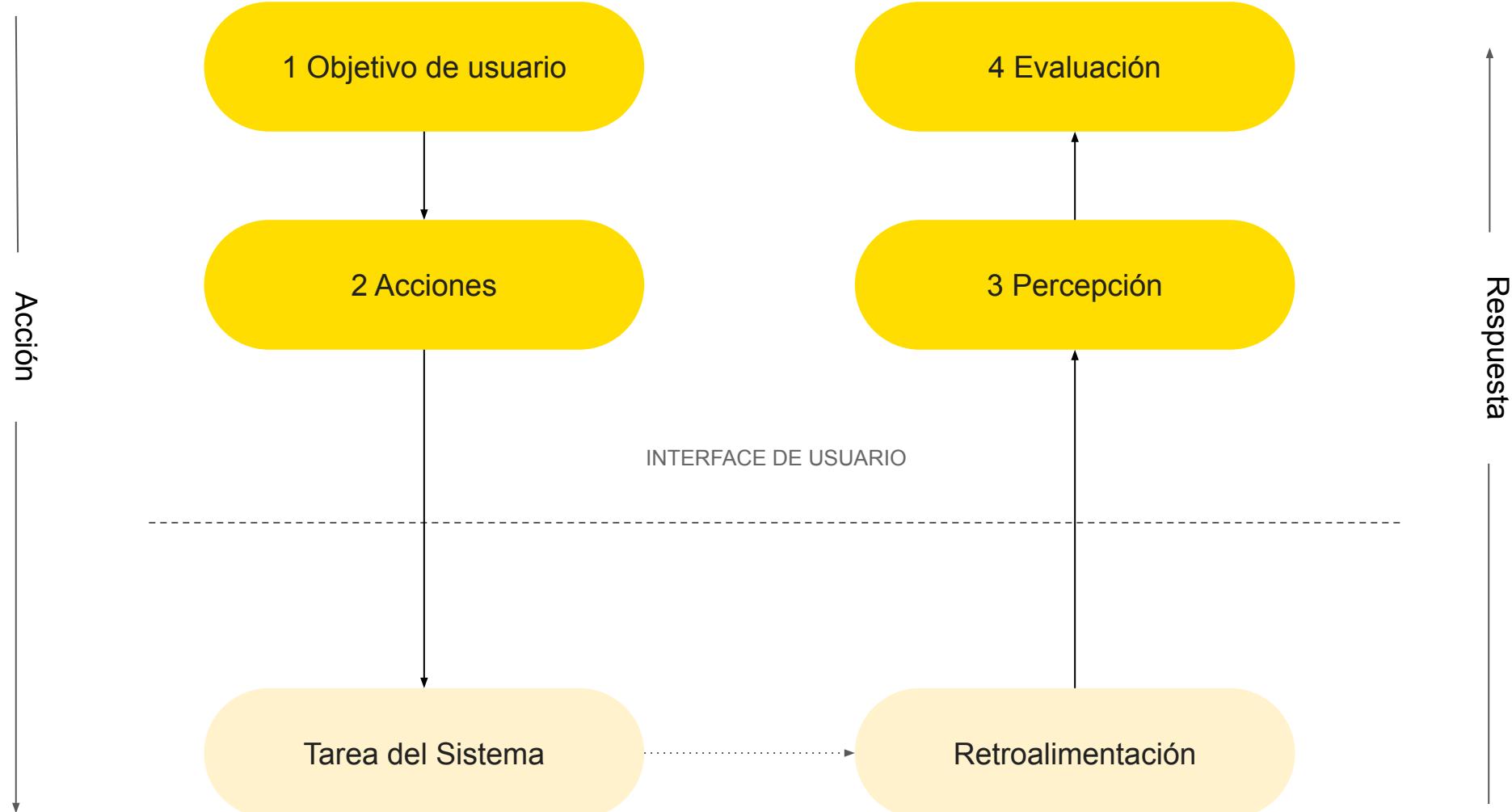
Surfaces:



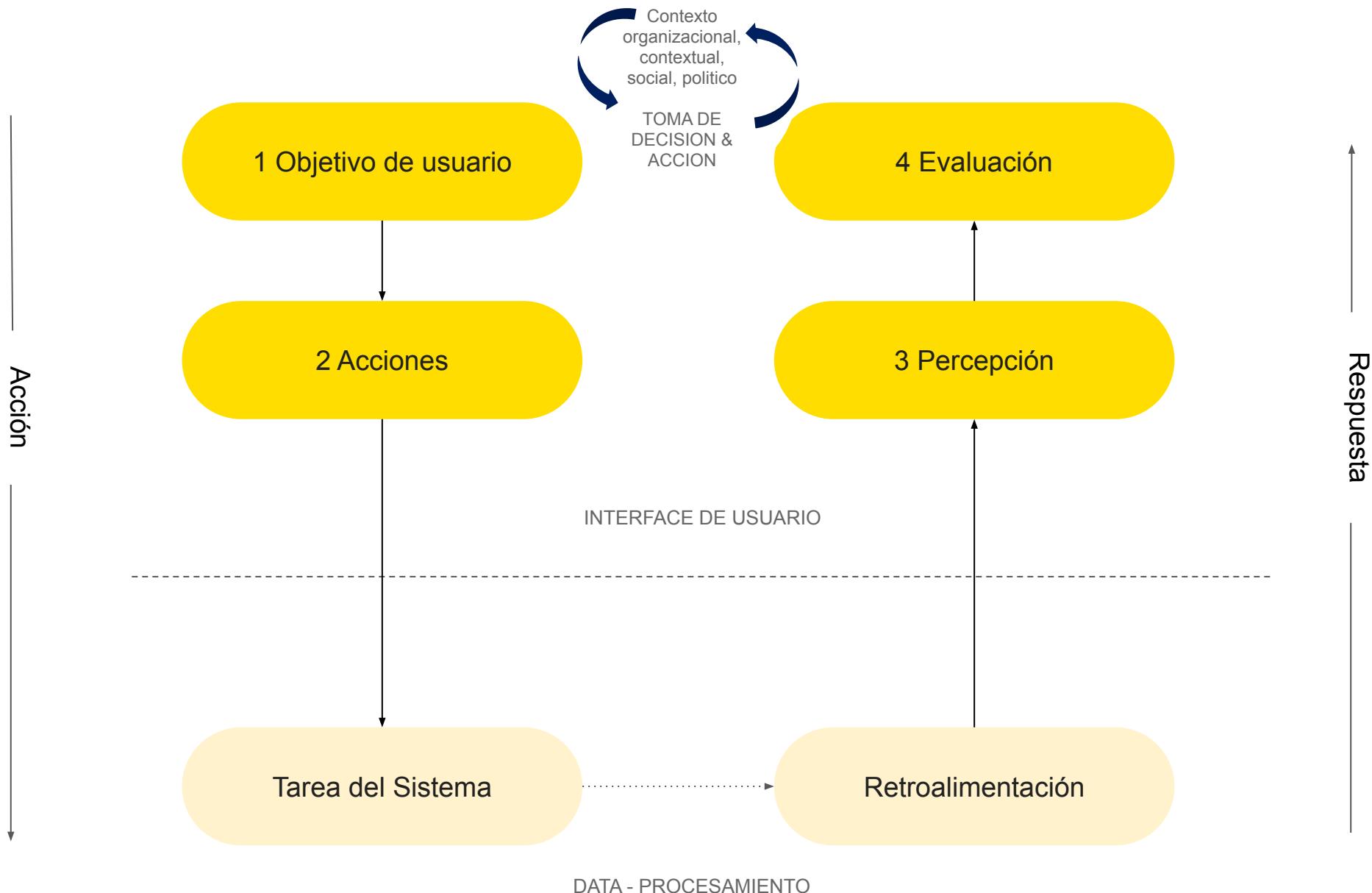
Volumes:



# Interacción Humano Máquina



# Interacción Humano Máquina & Contexto



---

Para ir más allá

5

Si quieres saber más sobre diseño de visualización

**18 consejos para mejorar la Usabilidad e Interacción Visual de tu producto**

Gabriel Pacheco & Daphné Repain - Noviembre 2019

BANCO PICHINCHA

[https://www.slideshare.net/slideshow/embed\\_code/key/HYIdP7wa0JQOHs](https://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/key/HYIdP7wa0JQOHs)

**Ecuador uxpa**

**Storytelling & Data Visualisation**

Para todos los que necesitan comunicar algo a alguien usando datos

InnoBeer 2019 – Daphné Repain

UXPAEcuador

[https://www.slideshare.net/slideshow/embed\\_code/key/OOg6L3J46lZh2](https://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/key/OOg6L3J46lZh2)

Para seguir en contacto - Daphné Repain ([linkedin](#))

# Referencias

- <https://informationisbeautiful.net/visualizations/>
- <https://alandix.com/>
- Nicole Martin (2018) Data Visualization: How To Tell A Story With Data
- Yasin Akkawi (2018) How Snow White helped Airbnb prove that storytelling is the most important skill in design
- Vidya (2016), Preattentive Attributes in Visualization – An Example
- Vidya (2016), The role of Visual Perception in Data Visualization
- Colin Nussbaumer Knaflc (2015), Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals
- Colin Ware (2012), Information Visualization: Perception for Design (Interactive Technologies)
- Stephen Few, 2012, Show me the numbers
- Oren Klaff (2011), Pitch Anything - Presenting, Persuading and Winning the deal
- Stephen Few, 2009, Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis
- <https://www.interaction-design.org/courses/information-visualization-infovis>
- Nathan Shedroff's original paper on Information Design – Edited by Robert Jacobson. *Information Design*. MIT Press, Cambridge, MA, 1999.
- <https://interactions.acm.org/archive/view/july-august-2018/the-good-the-bad-and-the-biased#top>

# Muchas gracias