

---

# Introducción a la visualización de la información

---

PID\_00272000

Ignasi Alcalde  
Julià Minguillón

---

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 5 horas

---



**Ignasi Alcalde**

**Julià Minguillón**

## Índice

<b>1. La sociedad de la información.....</b>	5
<b>2. El diseño de la información.....</b>	7
2.1. Infografía frente a visualización .....	8
2.1.1. Algunos ejemplos y disciplinas implicadas .....	16
<b>3. Un poco de historia.....</b>	31
<b>4. Beneficios de la visualización.....</b>	37
<b>5. Estructura de una infografía.....</b>	39
5.1. Taxonomía de la infografía .....	40
<b>6. Tipos de infografías.....</b>	42
6.1. Según su composición .....	42
6.2. Según su finalidad .....	45
<b>7. Categorías de la visualización de la información.....</b>	47
<b>8. Herramientas para la visualización.....</b>	55
<b>Resumen.....</b>	59
<b>Bibliografía.....</b>	61



## 1. La sociedad de la información

En la sociedad de la información y en red en la que vivimos en nuestros días, la idea de que «la información es poder» está muy extendida, pero es parcialmente errónea, ya que sería más adecuado el aforismo del filósofo americano David Lewis **«el conocimiento es poder, la información no»**. Es factible pre-guntarse entonces ¿por qué? En parte, es sencillo de entender. Vivimos en una sociedad red donde, según el informe publicado por We are social y Hootsuite en 2018, el número de usuarios conectados a internet (4.000 millones) supera el 50 % de la población mundial, lo que implica flujos ingentes de datos e información (entendiendo información como datos en un contexto que les aporta significado). En el día a día actual, es posible comprobar que los mensajes electrónicos tienen un crecimiento exponencial y que las redes sociales han abierto nuevas vías y potenciado nuevos medios de comunicación: fotos, vídeos, libros electrónicos, música, fotografía, etc. El coste de almacenar y duplicar la información tiende a cero con herramientas en la nube, como por ejemplo Dropbox. El hardware encargado de dar soporte a toda esta infraestructura tecnológica se ha convertido en una *commodity*, casi transparente (en el sentido de invisible), mientras que el valor se añade con los datos que se generan. Si además nos imaginamos todos los dispositivos inteligentes o *smart* (desde un televisor hasta un reloj, por ejemplo) podemos comprobar que la **información nos rodea, nos desborda**.

Se está continuamente, entonces, bajo un tsunami de información, lo que se conoce como una sobrecarga de información o **infoxicación** (combinación de *información* e *intoxicación*), que tiene lugar cuando uno se enfrenta a más información de la que es capaz de procesar, lo que puede llevar, por ejemplo, a posponer algunas decisiones por querer analizar todo en detalle, o a tomar decisiones equivocadas bajo la presión del estrés informativo.

La neurología ya ha demostrado que el exceso de información, además de alterar la capacidad para tomar decisiones, puede también producir ansiedad (síndrome de fatiga por información) y sus efectos psicológicos influyen también sobre nuestro cuerpo. Aunque parezca lo contrario, esta forma de consumir información, impulsiva, masiva, sesgada y en tiempo real, conlleva nuevas formas de ignorancia, por falta de concreción.

Usando como ejemplo solamente los datos numéricos, con los cuales somos bombardeados desde nuestros lectores de noticias, tuits o *feeds*, es fácil darse cuenta rápidamente de que se recibe una cantidad ingente de información constantemente. Una pantalla con los datos de la bolsa, los resultados de diferentes eventos deportivos, los datos de la previsión meteorológica, etc., son ejemplos que incluyen una gran cantidad de datos que son consumidos rápidamente. Queda pues demostrado el agobio de la sobrecarga de información,

### Enlace de interés

Podéis encontrar el informe publicado por We are social y Hootsuite en <https://www.slideshare.net/wearesocial/digital-in-2018-global-overview-86860338>.

o exceso de datos. Pero ¿se puede absorber y entender lo que significan realmente? Aquí es donde radica el poder de la visualización de información (y de datos), una disciplina realmente fascinante cuyo interés no ha hecho más que despegar recientemente, aun cuando sus raíces son profundas.

## 2. El diseño de la información

Al buscar las palabras *infografía* o *visualización de datos* en Google Trends – herramienta que analiza las tendencias de búsqueda de los internautas–, rápidamente es posible darse cuenta del protagonismo que están tomando estos dos conceptos, especialmente el primero desde 2010, aproximadamente. Pero ¿qué es realmente la visualización de la información?

Se podría definir inicialmente y de manera introductoria como la presentación y representación de datos que explota la capacidad de percepción visual humana, con el fin de transmitir el conocimiento.

Una visualización explica historias, simplifica, mide, compara, explora, descubre, etc., con el objetivo de transformar los datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en inteligencia de negocio, por ejemplo. Permite extraer conocimiento de unos datos sin tener que realizar cálculos (aun cuando en realidad se está calculando «visualmente»).

El término *visualización de la información* como palabra general está hablando de la presentación visual del conocimiento en cualquier área. En general, se refiere a cualquier gráfico que muestre y explique la información, bien sean datos o texto. La visualización en sí misma consiste en transformar dicha información en imágenes que faciliten la extracción de su significado. A veces, esa información es cuantitativa y la visualización creada, muchas veces también interactiva, puede ser llamada «de datos». En ese caso, el objetivo del gráfico es permitir identificar patrones y tendencias que serían invisibles si esos mismos datos se presentasen en una tabla numérica, por ejemplo. Otras veces, la información es una mezcla de elementos cualitativos, cuantitativos e incluso narrativos (por ejemplo, la descripción de un proceso o acontecimiento), en cuyo caso la visualización suele ser llamada infografía.

Como base, esta primera distinción entre visualización e infografía facilita un punto de partida, que puede ser complementado por la visión al respecto de algunos de los expertos de estas disciplinas. Por ejemplo, Alberto Cairo, autor del libro *El arte funcional: Infografía y visualización de información*, indica:

«Visualización es aquella disciplina que consiste en transformar datos en información semántica, o en crear herramientas para que un usuario complete por sí solo dicho proceso, por medio de una sintaxis de fronteras imprecisas y en constante evolución basada en la conjunción de signos de naturaleza icónica (figurativos) con otros de naturaleza arbitraria y abstracta (no figurativos). La visualización de datos y la infografía son formas no sólo de mostrar unos datos, sino de explorarlos, analizarlos y contextualizarlos. De razonar sobre ellos».

A. Cairo (2011). *El arte funcional: Infografía y visualización de información*.

Es comprensible, pues, que en el contexto del diseño de la información los datos deben contar una historia y deben tener una funcionalidad. Vitaly Friedman, editor de Smashing Magazine, amplía la definición:

«El objetivo principal de la visualización de datos es transmitir información clara y eficaz a través de medios gráficos. Esto no significa que la visualización de datos tenga que ser aburrida para ser funcional o extremadamente sofisticada para ser bella. Para expresar ideas de manera efectiva, tanto la dimensión estética como la funcional deben ir de la mano, y deben proporcionar determinados puntos de entrada a un conjunto de datos complejo para comunicar sus aspectos clave de una forma más intuitiva».

V. Friedman (2008). *Smashing Magazine*.

Por lo tanto, se deben dominar principalmente dos competencias básicas con el objetivo de diseñar una visualización correctamente: la capacidad de síntesis y la capacidad de diseño o estética, y ambas deben ir combinadas correctamente. Fernanda Viégas y Martin Wattenberg, considerados los líderes del Big Picture Data Visualization Group de Google e impulsores de muchas iniciativas basadas en la visualización de datos, proponen un punto de matiz más:

«La visualización ideal no sólo debe comunicar con claridad, sino que también debe estimular la participación y la atención del espectador».

F. Viegas; M. Wattenberg (2006). *Communication-minded Visualization*.

En otras palabras, para tener éxito en el diseño de una visualización no solo se trata del soporte o del formato estético, la clave está en estimular la participación del espectador mientras examina la información presentada.

Extrayendo las ideas clave de cada una de estas definiciones, se construye una proposición general, entendiendo la visualización de la información como un ámbito multidisciplinar que representa los datos transformándolos en información semántica a través de medios gráficos, combinando su funcionalidad y estética con simplicidad, y estimulando la participación de los usuarios. Además, está compuesta de dos bloques principales: contenido (información) y formas y métodos de presentación (diseño).

La visualización de datos permite **explicar historias, simplificar, medir, comparar, explorar, descubrir...**, y los datos deben ser comprendidos de manera efectiva, sin ambigüedades ni manipulaciones. El objetivo de toda buena visualización tiene que centrar la atención del destinatario de la información en lo relevante e importante, de modo que lo conduzca a lo que en inglés se denomina insight (ese nivel de comprensión al cual se llega cuando uno exclama «¡ya veo!»).

## 2.1. Infografía frente a visualización

En muchos casos, los términos *infografía* y *visualización* de datos se consideran sinónimos, pero en el mundo del diseño de la información significan cosas diferentes. Actualmente, la palabra *infografía* se utiliza de forma indistinta por

diversos colectivos para expresar cosas diferentes. Además, es un recurso gráfico muy empleado en el ámbito periodístico y educativo como forma de presentar información. Pero ¿qué es una infografía realmente?

Se puede definir **infografía** como una representación más visual que los propios textos, en la que intervienen descripciones, narraciones o interpretaciones, presentadas de manera gráfica normalmente figurativa, que pueden o no coincidir con grafismos abstractos y/o sonidos.

Las infografías que disponen de datos y gráficos de datos podríamos definirlas como un conjunto de datos organizados y explicados por medio de gráficos funcionales que ayudan a la interpretación de la relación que tienen entre ellos y, por consiguiente, a la comprensión.

La infografía nace como un medio de transmitir información gráficamente, que dispone de un método para **representar la información de forma icónica y textual**, de manera que el usuario pueda comprenderla sin dificultad, empleando normalmente para ello herramientas informáticas. En el proceso de creación de una infografía se recoge un hecho complejo y se explica de manera sencilla para que pueda ser interpretado con un simple «golpe de vista».

Las infografías permiten presentar información, narrar historias, explicar acontecimientos, describir situaciones, exponer procesos, etc. Cabe destacar, no obstante, que no cualquier representación gráfica, con más o menos texto y más o menos atractiva es una infografía. Para que se pueda denominar así (o mejor dicho, para ser una buena infografía), debe ser fácil de interpretar, a la vez que aporte una gran cantidad de información sobre un tema.

Por otra parte, una **visualización** de datos y/o información dispone de representaciones visuales de valores numéricos, generalmente, de forma más esquemática. Los cuadros, tablas y gráficos son visualizaciones de datos, ya que crean una imagen a partir de un conjunto dado de datos.

En comparación con una infografía, la visualización de datos o también llamada visualización de la información (ya que pone los datos en su contexto) es el estudio de la representación visual de datos abstractos (y quizás interactivos) para reforzar la cognición humana, incluyendo tanto datos numéricos y no numéricos, como texto o información geográfica, por ejemplo. Por lo tanto, se puede deducir pues que no hay prácticamente muchas diferencias substanciales entre ambos conceptos, ya que hay una naturaleza común entre una infografía y una visualización. Ello lo explica muy bien Alberto Cairo en su obra *El arte funcional*, al tiempo que indica acertadamente las sutiles diferencias conceptuales:

«Algunos especialistas marcan una frontera entre ambas disciplinas basada en que, supuestamente, la infografía consiste en presentar información por medio de gráficos estadísticos, mapas y esquemas (exposición), mientras que la visualización se basa en la creación de herramientas visuales (estáticas o interactivas) que un público pueda usar para explorar, analizar y estudiar conjuntos complejos de datos. Pero pertenecen a un mismo continuo en el que cada una de ellas ocupa extremos opuestos de una línea. Esta es paralela a otra cuyos límites son definidos por las palabras presentación y exploración».

A. Cairo (2011). *El arte funcional: Infografía y visualización de información*.

Así pues, se puede establecer que la **infografía** implica la **presentación de información o narrar una historia visual** de forma generalmente **estática**, mientras que la **visualización** de datos tiene como eje principal el **componente dinámico y la posibilidad de interacción** y explotación de estos, aprovechando las capacidades tecnológicas actuales.

Cabe destacar que la infografía no implica conocer a fondo el contexto para comprenderla, lo que sí que es necesario en la visualización, porque implica que nosotros exploremos los datos dinámicamente, según nuestro interés, y somos nosotros los que construimos la historia.

De forma resumida, estas serían las características principales:

<b>Infografía</b>	<b>Visualización</b>
Estática	Dinámica
Se explora en aproximadamente veinte segundos	Requiere más de veinte segundos para explorarla
Presentación o historia	Exploración o interacción
No obliga a entender el contexto	Sí es necesario entender el contexto

Aun no siendo siempre exacto, se puede pensar que una infografía es una presentación más sencilla e intuitiva que una visualización de datos, con un objetivo más concreto, como el presentar una idea. No obstante, es posible también «introducir» al usuario en la infografía permitiéndole manipular algunos aspectos de esta.

La figura 1 es un ejemplo de infografía creada por Anna Vital, que muestra la edad a la que diferentes personas alcanzaron su éxito profesional, con el objetivo de demostrar que nunca es realmente tarde para empezar. La versión en línea permite cambiar la parte inferior de la infografía si se selecciona alguna de las bolitas que representan diferentes franjas de edad. De esta manera, el usuario receptor de la infografía puede compararse con otras personas de su misma edad que han alcanzado sus objetivos y responder a la pregunta en cuestión que se plantea desde su perspectiva personal.

Por otra parte, la figura 2 muestra un ejemplo de visualización de datos que permite acceder de forma conjunta a 255 gráficos diferentes, todos ellos relacionados con la creación o destrucción de empleo en un periodo de diez años (2004-2014). Además, estos gráficos se encuentran agrupados por temática, lo que permite añadir dimensiones extras a la visualización, con lo que se simplifica el acceso a un conjunto de datos complejo.

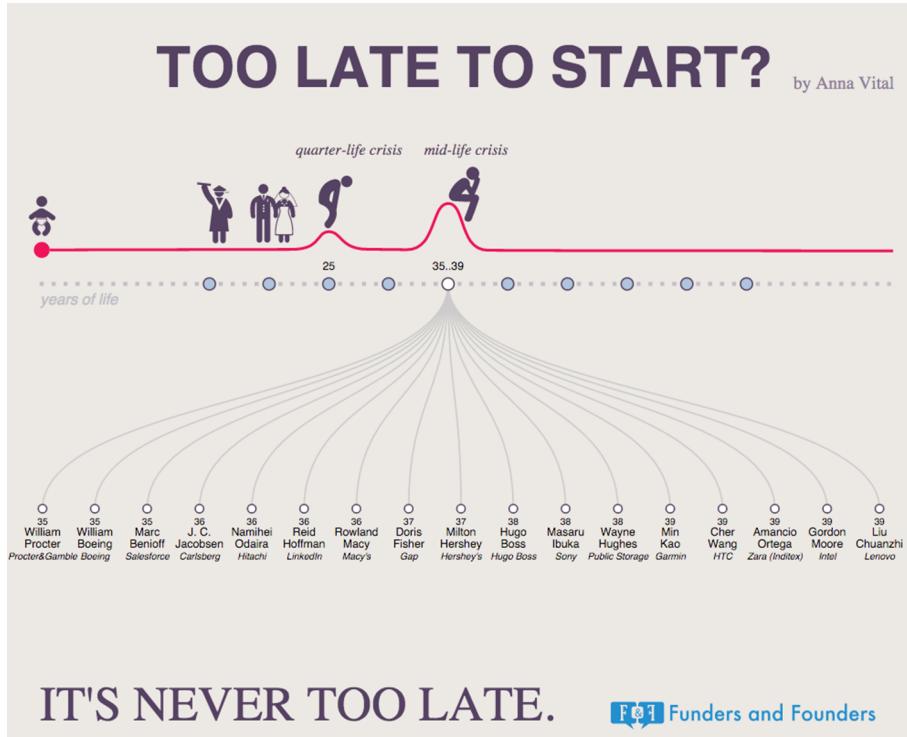


Figura 1. Infografía sobre la edad a la que llega el éxito profesional  
Fuente: <http://fundersandfounders.com/too-late-to-start-life-crisis/>

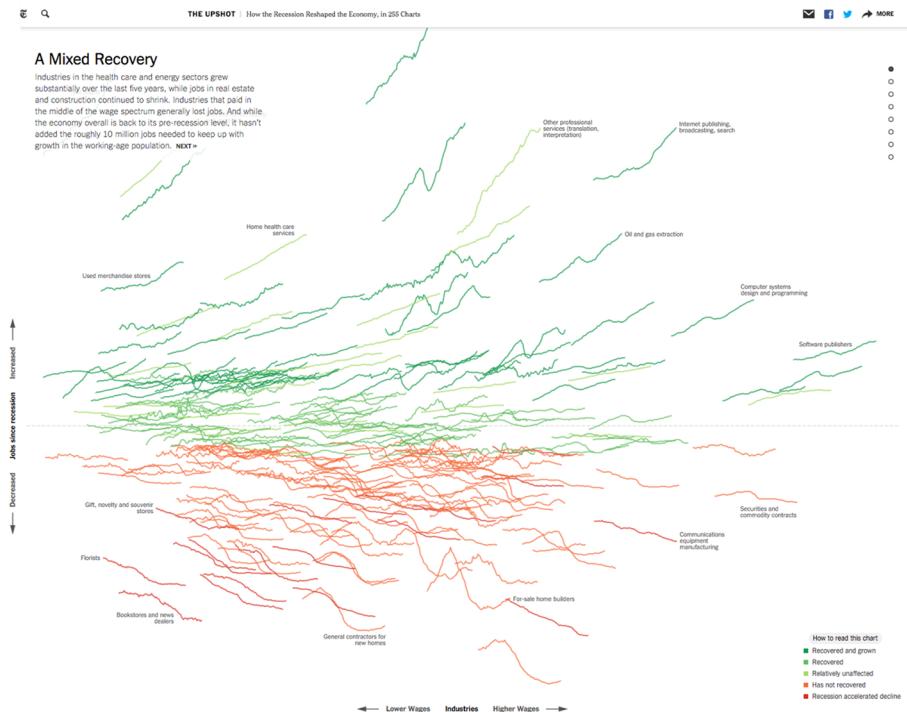


Figura 2. Visualización sobre la creación y pérdida de puestos de trabajo  
Fuente: <https://goo.gl/ePvNwP>

En este caso, la diferencia del volumen de datos mostrado a través de la visualización y las diferencias en la naturaleza de estos, la complejidad de la interacción, así como su objetivo (edad a la que llega el éxito frente a creación/destrucción de empleo en un periodo) permiten pensar más en el primer ejemplo como una infografía, mientras que el segundo ejemplo es más una visualización de datos, aunque la imagen estática de resumen de la figura 2 también podría entenderse como una infografía que muestra que hay sectores que han creado empleo mientras otros lo han destruido, por ejemplo.

Un enfoque interesante es el que ofrece Adam McCann en su blog *Dueling data*, en el que habla de tres tipos de visualizaciones de datos: el arte con datos (o *data art*), la infografía y el *dashboard* o cuadro de mando. Ha realizado un ejemplo de los tres casos utilizando los mismos datos sobre tormentas tropicales, los mismos campos y la misma paleta de colores. Esto lo hizo para permitir comprender las diferencias visuales y que no influyeran ni los datos ni el tamaño.

Por otra parte, en otro extremo del espectro de la visualización de datos se encuentra el arte de datos. El arte de datos persigue la forma más abstracta y bella de visualizar datos.



Figura 3. Data Art de los patrones del recorrido de las tormentas tropicales en el Atlántico desde 1993 hasta 2017  
Fuente: <https://duelingdata.blogspot.com/2017/12/3-types-of-data-visualizations.html>

La versión de arte de datos de la tormenta tropical es estéticamente agradable pero muy abstracta. Es más difícil de leer y comprender con precisión, porque las imágenes no son familiares, pero podemos distinguir algunos patrones claramente. Por ejemplo, se puede ver inmediatamente que 2017 fue un año atípico en términos de número, fuerza y movimiento hacia el oeste de las tor-

### Enlace de interés

En este enlace se puede ver un caso con el mismo tamaño que el ejemplo de Adam McCann: <https://duelingdata.blogspot.com/2017/12/3-types-of-data-visualizations.html>.

mentas. También es más fácil identificar poderosas tormentas como Iván en 2004 e Irma en 2017 y su fuerte trayectoria hacia el oeste. Ambas tormentas llegaron al Golfo.

El segundo ejemplo es una infografía, donde como ya sabemos se explica una historia mientras se presentan los datos. La historia que explica es sobre las tormentas Harvey e Irma de 2017.

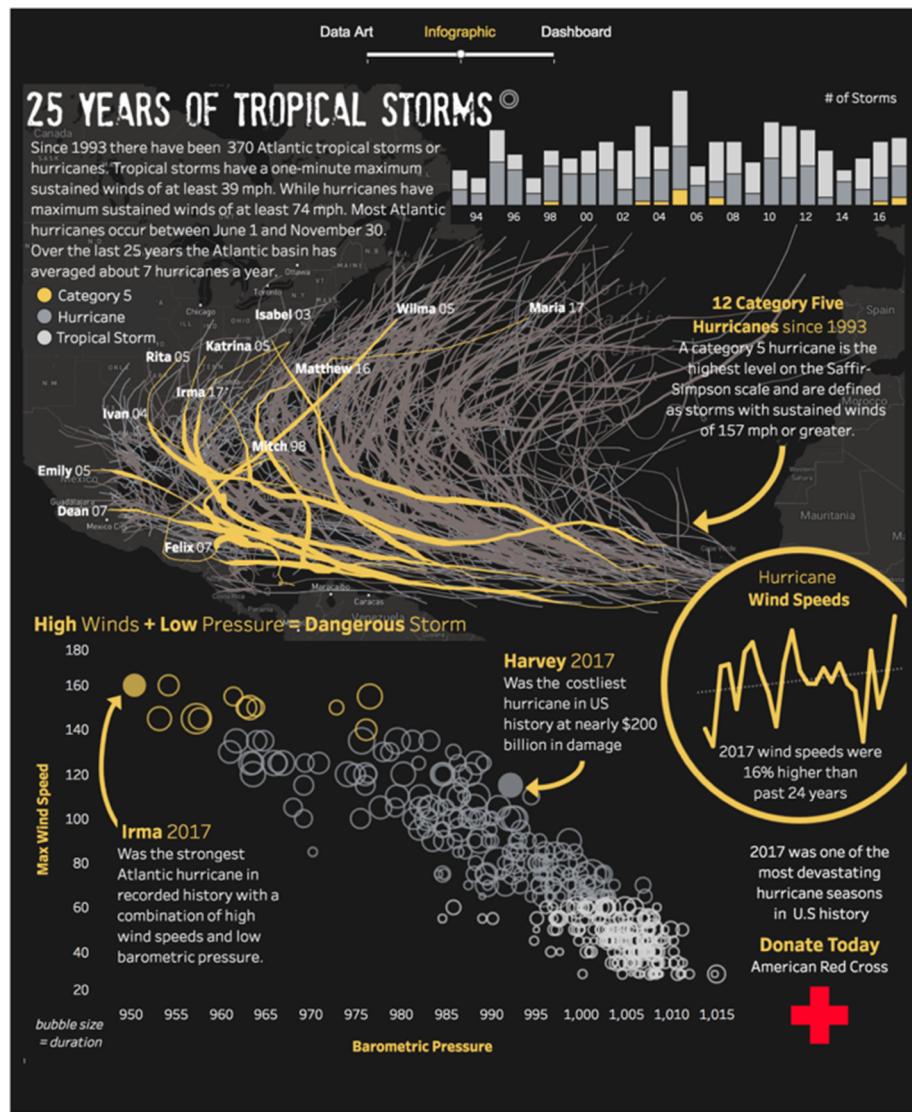


Figura 4. Infografía de los patrones del recorrido de las tormentas tropicales en el Atlántico desde 1993 hasta 2017  
Fuente: <https://duelingdata.blogspot.com/2017/12/3-types-of-data-visualizations.html>

Finalmente, el *dashboard* o cuadro de mando es la mejor representación visual para facilitar el análisis exploratorio y responder a una multitud de nuevas preguntas, pero no es tan estéticamente agradable, y la narrativa de la historia depende del usuario que la explore.

Los *dashboard* permiten comunicar con precisión los datos, pero están pensados para un público específico. Las infografías están destinadas a involucrar a una audiencia más amplia, a la que contar una historia. Como reflexión final, hay que tener en cuenta que seleccionar uno u otro medio visual depende de la

audiencia, ya que el objetivo de las visualizaciones comerciales, incluidos los *dashboards*, es crear una visualización para que la mayor parte de la audiencia disponga del mayor grado de comprensión con el mínimo esfuerzo.

### **La importancia de la infografía**

En el siguiente ejemplo podemos ver la importancia de graficar visualmente la información para facilitar la comprensión.

Por ejemplo, nos facilitan estos datos:

Los gobiernos de la República Federal de Alemania desde 1949:

1) Canciller Konrad Adenauer (coalición de CDU/CSU, 1949-1953 con FDP y DP, 1953-1955 con FDP, DP y GB/BHE, 1955-1956 con FDP y DP, 1956 con FVP y DP, 1956-1960 con DP, 1960-1961 Gobierno del CDU sin socios, desde 1961 en coalición con el FDP)

- 1949 hasta 1953 Gobierno Adenauer I
- 1953 hasta 1957 Gobierno Adenauer II
- 1957 hasta 1961 Gobierno Adenauer III
- 1961 hasta 1962 Gobierno Adenauer IV
- 1962 hasta 1963 Gobierno Adenauer V

2) Canciller federal Ludwig Erhard (coalición negro-amarillo (CDU/FDP); al final del Gobierno Erhard II por un tiempo corto; Gobierno en minoría del CDU/CSU)

- 1963 hasta 1965 Gobierno Erhard I
- 1965 hasta 1966 Gobierno Erhard II

3) Canciller federal Kurt Georg Kiesinger (Gran Coalición): 1966 hasta 1969 Gobierno Kiesinger

4) Canciller federal Willy Brandt (coalición social-liberal (SPD/FDP))

- 1969 hasta 1972 Gobierno Brandt I
- 1972 hasta 1974 Gobierno Brandt II

5) Canciller federal Helmut Schmidt (coalición social-liberal (SPD/FDP); en las últimas dos semanas del Gobierno Schmidt III; Gobierno en minoría del SPD)

- 1974 hasta 1976 Gobierno Schmidt I
- 1976 hasta 1980 Gobierno Schmidt II
- 1980 hasta 1982 Gobierno Schmidt III

6) Canciller federal Helmut Kohl (coalición negro-amarillo (CDU/FDP); en el Gobierno Kohl III a partir del 3 de octubre de 1990 incluye DSU)

- 1982 hasta 1983 Gobierno Kohl I
- 1983 hasta 1987 Gobierno Kohl II
- 1987 hasta 1991 Gobierno Kohl III
- 1991 hasta 1994 Gobierno Kohl IV
- 1994 hasta 1998 Gobierno Kohl V

7) Canciller federal Gerhard Schröder (coalición rojo-verde (SPD/Verdes))

- 1998 hasta 2002 Gobierno Schröder I
- 2002 hasta 2005 Gobierno Schröder II

8) Canciller federal Angela Merkel (2005 hasta 2009 Gran Coalición, 2009 hasta 2013 Coalición negro-amarillo CDU/FDP, a partir de 2013 Gran Coalición)

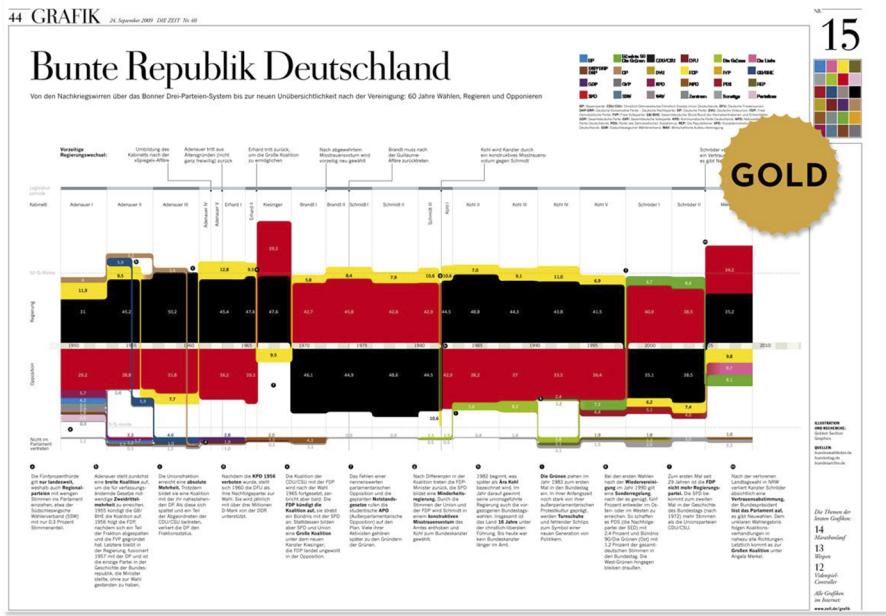
- 2005 hasta 2009 Gobierno Merkel I
- 2009 hasta 2013 Gobierno Merkel II desde 2013 Gobierno Merkel III

Las tablas son un formato de presentación de los datos que facilita poco la comprensión cuando disponemos de diversos datos y tipologías. Un ejemplo de estas tablas puede ser la de la figura 5, de la Wikipedia, que nos describe por períodos de tiempo los diferentes cancilleres del gobierno alemán desde 1949 hasta la actualidad.

Legislatura	Gobierno	Canciller	Inicio del mandato	Fin del mandato
I (1949)	CDU/CSU+FDP+DP	Konrad Adenauer Miembro del Bundestag por Bonn Presidente de la Unión Demócrata Cristiana	15 de septiembre de 1949	20 de octubre de 1953
II (1953)	CDU/CSU+FDP+DP+GB/BHE		20 de octubre de 1953	29 de octubre de 1957
III (1957)	CDU/CSU+DP		29 de octubre de 1957	14 de noviembre de 1961
IV (1961)	CDU/CSU+FDP	Ludwig Erhard Miembro del Bundestag por Baden-Württemberg Presidente de la Unión Demócrata Cristiana	14 de noviembre de 1961	16 de octubre de 1963
V (1965)	CDU/CSU+FDP		16 de octubre de 1963	26 de octubre de 1965
	CDU/CSU+SPD	Kurt Georg Kiesinger Miembro del Bundestag por Ravensburg, Tuttlingen y Wangen Presidente de la Unión Demócrata Cristiana	26 de octubre de 1965	1 de diciembre de 1966
VI (1969)	SPD+FDP	Willy Brandt Miembro del Bundestag por Renania del Norte-Westfalia Presidente del Partido Socialdemócrata de Alemania	1 de diciembre de 1966	21 de octubre de 1969
VII (1972)	SPD+FDP		21 de octubre de 1969	15 de diciembre de 1972
		Walter Scheel (Interino)	15 de diciembre de 1972	7 de mayo de 1974
VIII (1976)	SPD+FDP		7 de mayo de 1974	16 de mayo de 1974
IX (1980)	SPD+FDP	Helmut Schmidt Miembro del Bundestag por Hamburgo-Bergedorf Presidente del Partido Socialdemócrata de Alemania	16 de mayo de 1974	14 de diciembre de 1976
X (1983)	CDU/CSU+FDP		14 de diciembre de 1976	4 de noviembre de 1980
XI (1987)	CDU/CSU+FDP		4 de noviembre de 1980	1 de octubre de 1982
XII (1990)	CDU/CSU+FDP	Helmut Kohl Miembro del Bundestag por Renania-Palatinado Presidente de la Unión Demócrata Cristiana	1 de octubre de 1982	29 de marzo de 1983
XIII (1994)	CDU/CSU+FDP		29 de marzo de 1983	11 de marzo de 1987
XIV (1998)	SPD+B90/Verdes		11 de marzo de 1987	18 de enero de 1991
XV (2002)	SPD+B90/Verdes	Gerhard Schröder Miembro del Bundestag por Baja Sajonia Presidente del Partido Socialdemócrata de Alemania	18 de enero de 1991	17 de noviembre de 1994
XVI (2005)	CDU/CSU+SPD		17 de noviembre de 1994	27 de octubre de 1998
XVII (2009)	CDU/CSU+FDP		27 de octubre de 1998	22 de octubre de 2002
XVIII (2013)	CDU/CSU+SPD	Angela Merkel Miembro del Bundestag por Pomerania-Greifswald I Presidenta de la Unión Demócrata Cristiana	22 de octubre de 2002	22 de noviembre de 2005
			22 de noviembre de 2005	28 de octubre de 2009
			28 de octubre de 2009	17 de diciembre de 2013
			17 de diciembre de 2013	En el cargo

Figura 5. Tabla de la Wikipedia con los cancilleres del gobierno alemán desde 1949  
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Canciller\\_de\\_Alemania](https://es.wikipedia.org/wiki/Canciller_de_Alemania)

Si los leemos de forma secuencial, difícilmente llegaremos a comprenderlos en su totalidad y recordarlos. Veamos lo que pasa cuando nos los presentan de forma infográfica.



Como podemos comprobar, el diseño de la información en formato de infografía nos permite una mayor comprensión, de una forma visual y precisa.

De todas formas, la creación de una infografía no es un proceso sencillo, ya que implica dos partes de nuestro cerebro, una parte del córtex visual (inmediata) y una parte del córtex del pensamiento cognitivo (que facilita la comprensión). Que veamos un gráfico no implica que lo entendamos si este no está correctamente diseñado. El éxito de una infografía radica en que diseñemos con precisión la codificación visual de cada uno de los elementos para facilitar la comprensión inmediata.

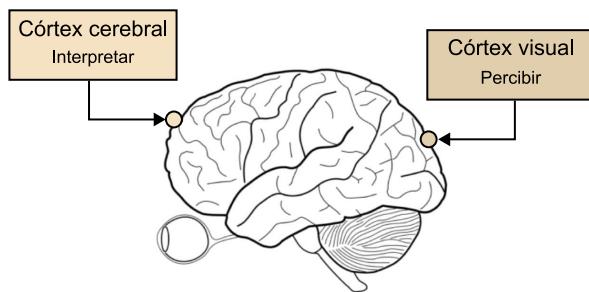


Figura 7. Infografía del proceso de percepción e interpretación

Fuente: elaboración propia

### 2.1.1. Algunos ejemplos y disciplinas implicadas

Una vez establecido el concepto básico de visualización de información, se puede proceder a observar algunos ejemplos en línea de cómo está presente en diversas disciplinas y áreas de conocimiento.

**a) Periodismo.** La Fundación Ciudadana Civio, tras una petición directa, trabajó con una base de datos nacional de incendios forestales, con datos proporcionados por el solicitante, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. El proyecto de visualización de datos es una selección de nueve historias destacadas entre 2001 y 2013. En dicho proyecto se pueden explorar los incendios dinámicamente sobre un mapa, y a la vez se permite interactuar con los fuegos que consumieron 100 hectáreas o más, seleccionar aquellos que más interesen o localizar los cercanos a un municipio concreto. Es una buena herramienta para poner en contexto los incendios, permitiendo incluso descargar los datos para análisis posteriores.

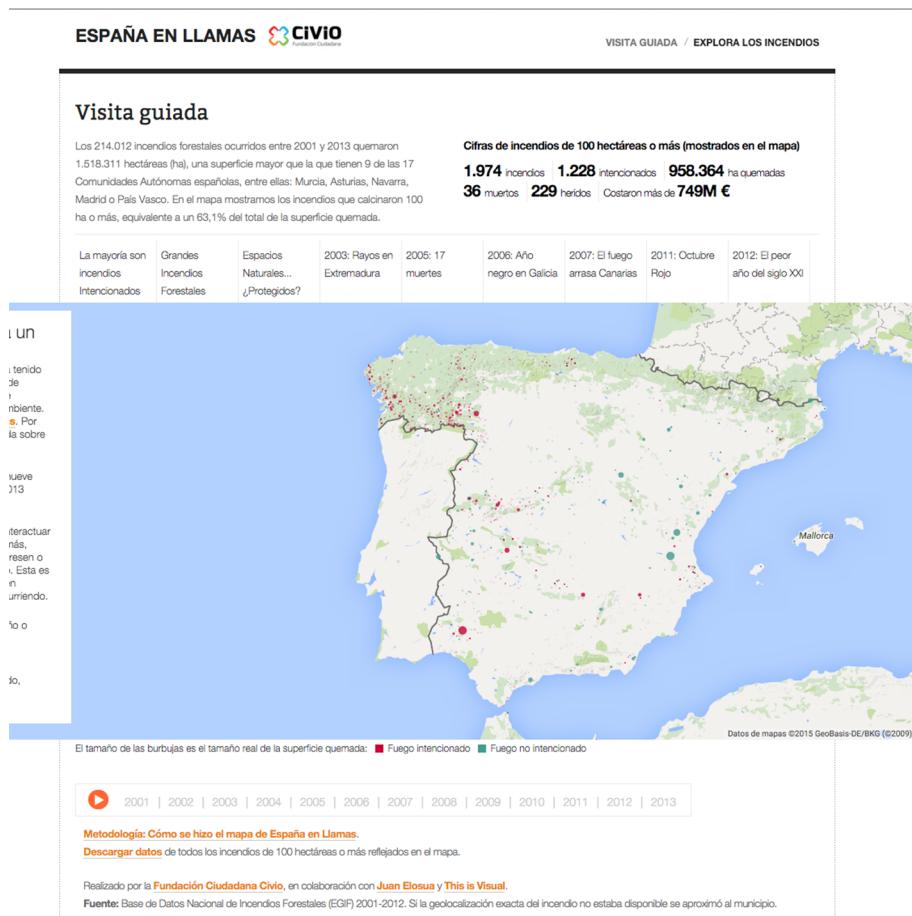


Figura 8. Visualización sobre los incendios en España  
Fuente: <http://espanaenllamas.es/visita-guiada/>

Otro ejemplo interesante dentro del periodismo, que aborda un concepto llamado *data storytelling* o de narrativa con datos, es el siguiente reportaje de Radio TV Suiza SRF. Se analiza con datos los veinte años de la carrera profesional del tenista Roger Federer a partir de diversas gráficas estáticas e interactivas que nos permiten comprender en detalle diversos aspectos de su carrera.

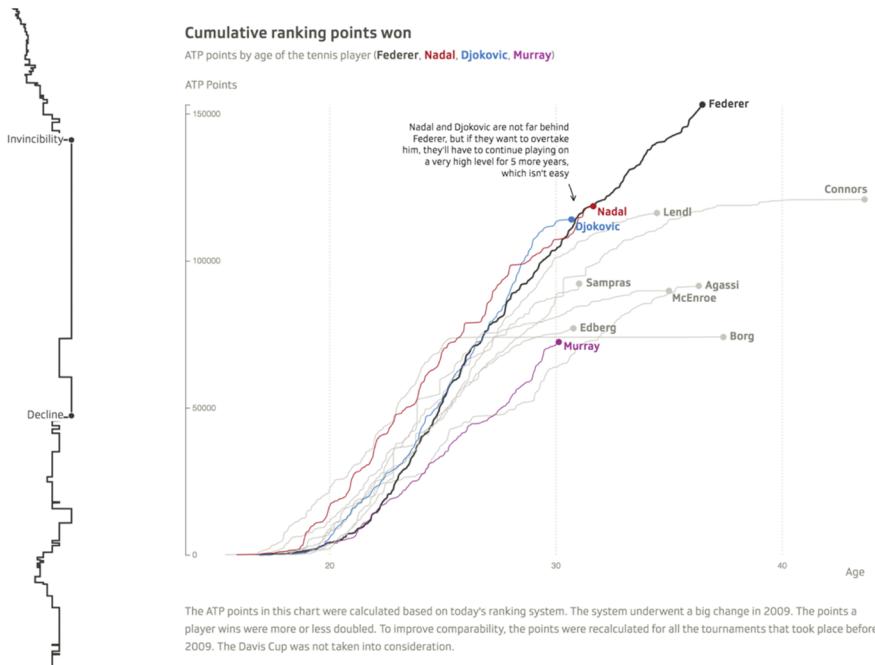


Figura 9. Visualización sobre los veinte años de carrera profesional de Roger Federer  
Fuente: <https://www.srf.ch/static/srf-data/data/2018/federer/#/en>

Otro ejemplo periodístico destacable que aborda también el concepto de *data storytelling* o de narrativa con datos es el estudio sobre la movilidad forzosa de las personas sin hogar de EE. UU. Dispone diversas gráficas estáticas, interactivas y animadas que nos permiten comprender en detalle cada uno de los datos.

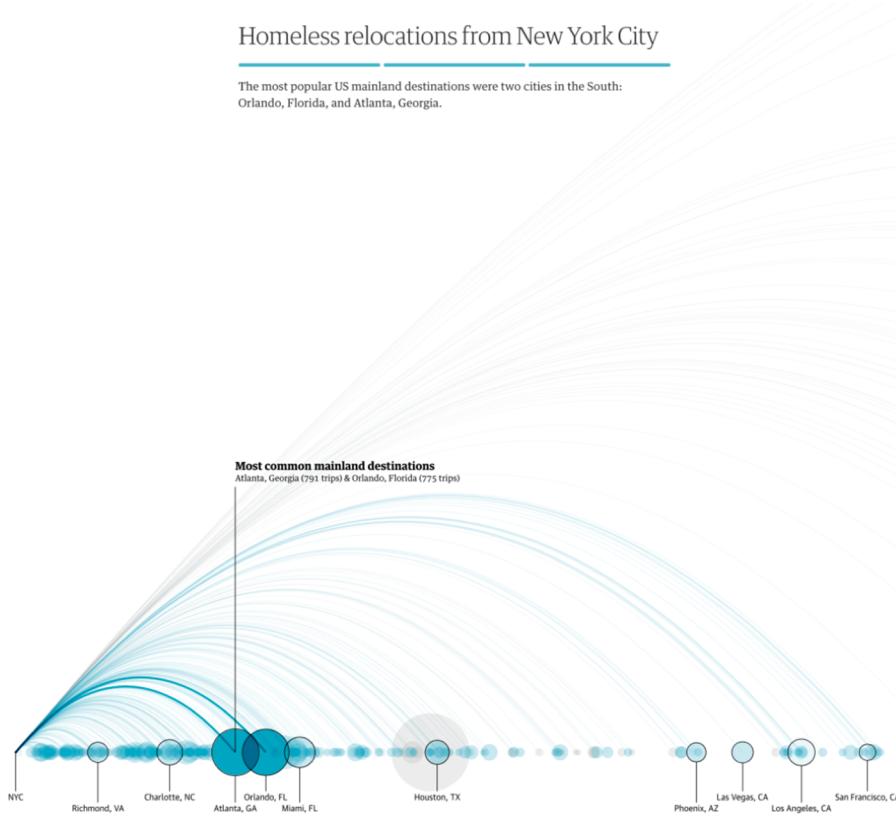


Figura 10. La movilidad forzosa de las personas sin hogar de EE. UU.  
Fuente: <https://www.theguardian.com/us-news/ng-interactive/2017/dec/20/bussed-out-america-moves-homeless-people-country-study>

**b) Transporte.** Aaron Koblin es un artista especializado en visualización de datos y en narrar historias con datos sociales y de infraestructuras que usa para examinar las tendencias culturales y los patrones emergentes presentes en estas. Se trata de datos del mundo real y son generados por diversas comunidades de usuarios de algún servicio en particular, utilizándolos para reflexionar sobre las tendencias culturales y sobre las cambiantes relaciones entre los seres humanos y la tecnología. Uno de sus proyectos más famosos es el llamado patrones de vuelo, generado mediante Processing, un lenguaje de programación de código abierto orientado a la creación de visualizaciones. En el proyecto aparecen resultados del tráfico de aviones sobre América del Norte (y de todo el mundo) durante un periodo de 24 horas. Se puede observar que forman una especie de tela de araña (una metáfora utilizada por el artista), a veces multicolor, en una imagen fija con todo el lapso de tiempo de los datos de los vuelos, con color aplicado a cada tipo de vuelo, para que se puedan ver todos los distintos aviones que están en el cielo en ese periodo. El artista también añade detalle sobre la altura a la cual vuelan los aviones, de modo que en la versión interactiva es posible observar con todo detalle las pistas de despegue y aterrizaje de los aeropuertos, que quedan resaltadas dado el gran volumen de aviones que pasan por el mismo sitio.



Figura 11. Visualización de los vuelos sobre Estados Unidos  
Fuente: <http://www.aaronkoblin.com/work/flightpatterns/index.html>

## HOURLY ACTIVITY BICING IN BARCELONA

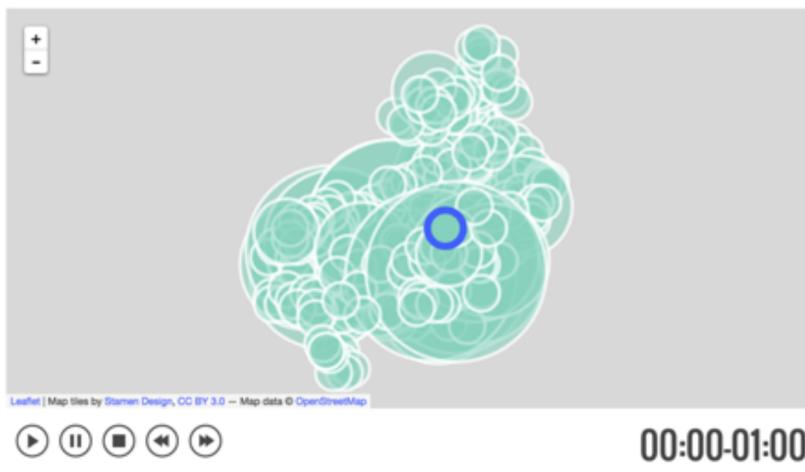


Figura 12. Visualización del servicio de Bicing de Barcelona  
Fuente: [http://www.quadrigram.com/hosting/pierrehumbert\\_valerie/bicing/#p/Page1](http://www.quadrigram.com/hosting/pierrehumbert_valerie/bicing/#p/Page1)

Otro buen ejemplo es la visualización interactiva creada por Paulino Vallejo, que parte de un conjunto del portal de datos abiertos de la ciudad de Barcelona con los accidentes registrados por la llamada Guardia Urbana.

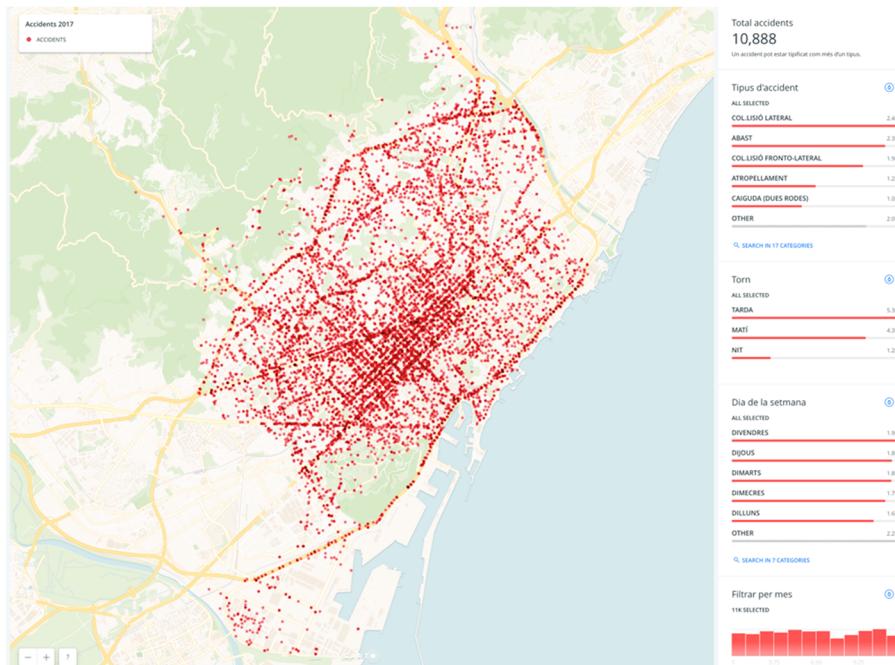


Figura 13. Visualización de los accidentes de tráfico acontecidos en la ciudad de Barcelona en 2017  
Fuente: <https://paulinovallejo.carto.com/embed/b76197c4-d6de-411b-8181-18daf5a2ca6c>

c) **Política.** PolitiLines es proyecto de visualización semántica que permite saber de qué hablaron los candidatos a las presidenciales de Estados Unidos del 2012 durante dicho año en diferentes debates. Muestra un diagrama interactivo con tres columnas: temas, palabras y candidatos, más una opción para

seleccionar el debate deseado. Haciendo clic encima de cada ítem se puede obtener de manera visual la relación entre las tres columnas mencionadas, destacando los más importantes. Es una manera rápida de analizar un texto y poder acceder a las diferentes partes en él relacionadas. De forma análoga, también permite comparar de una manera fácil qué temas ha tocado cada candidato, los cuales pueden resumir su programa electoral e ideología.

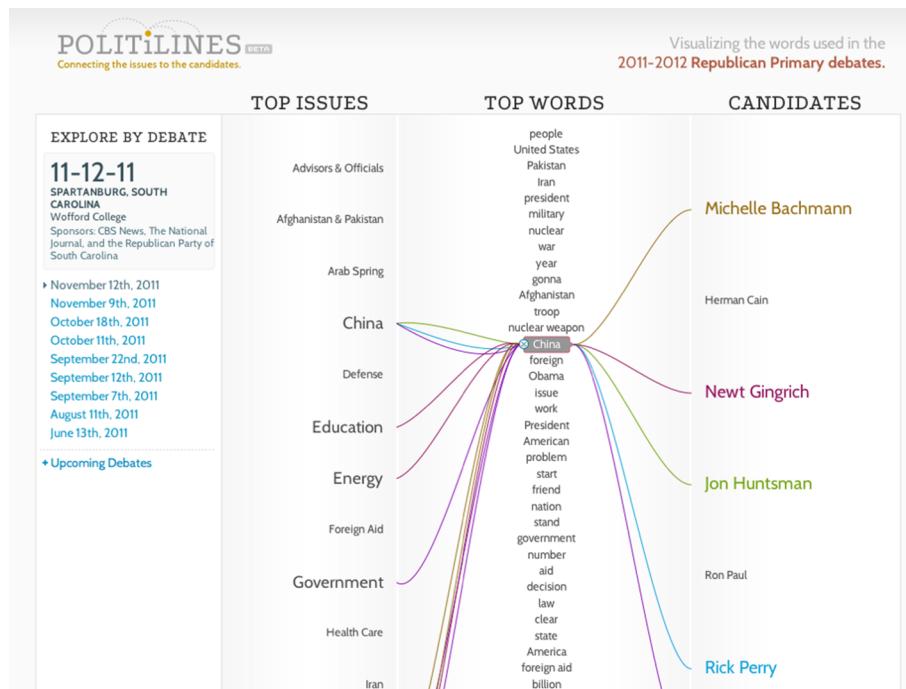


Figura 14. Visualización de los debates presidenciales del año 2012  
Fuente: <http://politilines.periscopic.com/>

A continuación se presenta otro buen ejemplo de análisis, el de los datos de políticos catalanes presentados en las elecciones catalanas de 21 de diciembre de 2017. En este caso se analiza la mediana de edad de cada uno de los candidatos de los partidos políticos presentados, para mostrar las diferencias entre los diferentes apartados.

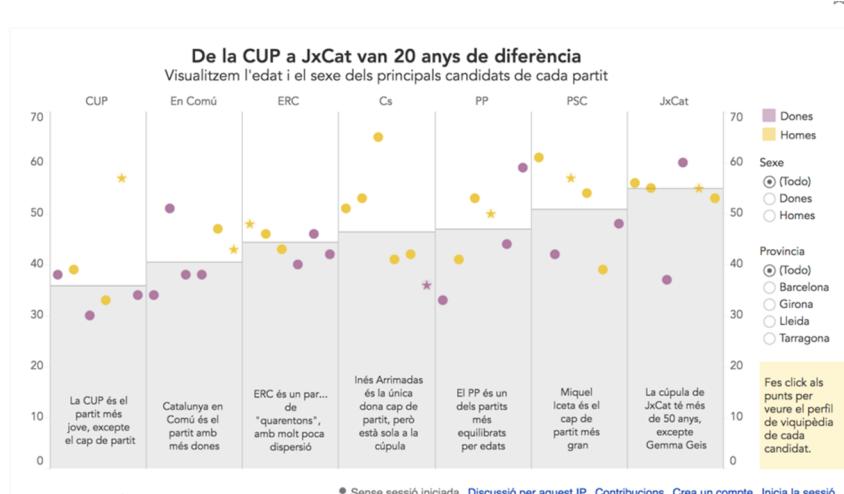


Figura 15. Visualización de edad y sexo de cada uno de los candidatos de las elecciones catalanas de 21 diciembre de 2017  
Fuente: <https://public.tableau.com/profile/onetandem#/vizhome/candidats21d/edatinteractiu>

Otro buen ejemplo es el análisis de datos de confianza en los dos últimos presidentes de Estados Unidos, tal y como muestra la figura 16.

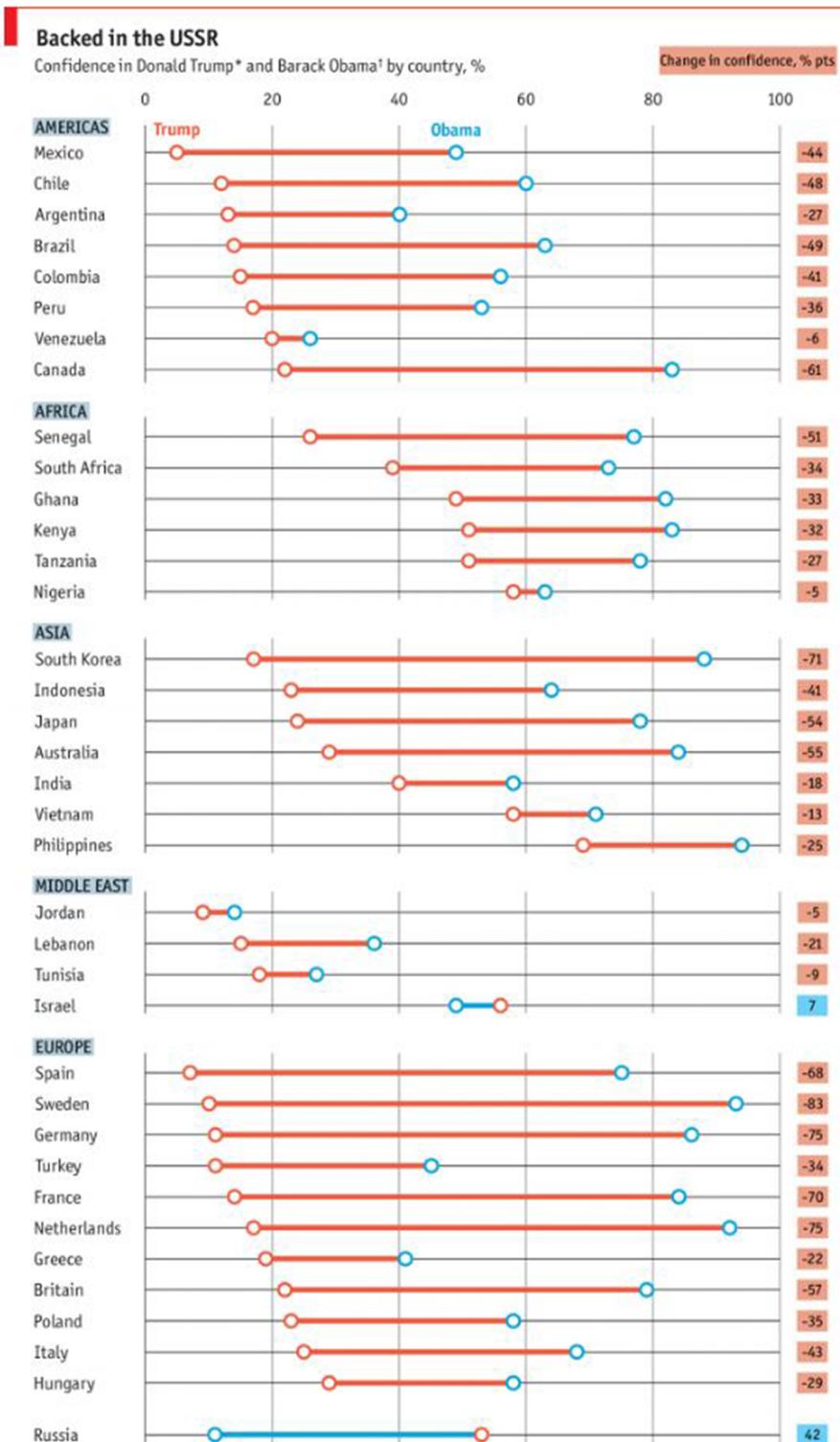


Figura 16. Análisis en la confianza por países de los dos últimos presidentes de Estados Unidos  
Fuente: <https://www.economist.com/graphic-detail/2017/06/27/americas-global-standing-plummets-under-donald-trump>

d) **Turismo.** España es uno de los países líderes por lo que respecta al turismo en el mundo. Para evidenciarlo, Vizzuality y CartoDB crearon una herramienta interactiva, que permite analizar el gasto turístico en España durante el verano de 2014, usando los datos anónimos de 5,4 millones de transaccio-

nes de tarjetas de crédito, proporcionados por BBVA. Esta visualización permite explorar minuto a minuto cómo gastan su dinero los turistas en España y analiza algunas de las ciudades más importantes. Dispone una interfaz de visualización y presentación muy nítida y atractiva, aunque usando los colores corporativistas de BBVA. La visualización permite descomponer los datos mediante diferentes pestañas, las cuales proporcionan múltiples ángulos en los datos, y es posible combinar mapas a diferentes resoluciones y líneas de tiempo que se ejecutan al unísono. También es posible aplicar filtros para ver, por ejemplo, solo a los turistas de una nacionalidad concreta. Con el zoom del mapa principal es posible discernir, incluso, cuáles son las principales arterias comerciales de ciudades como Barcelona, por ejemplo.

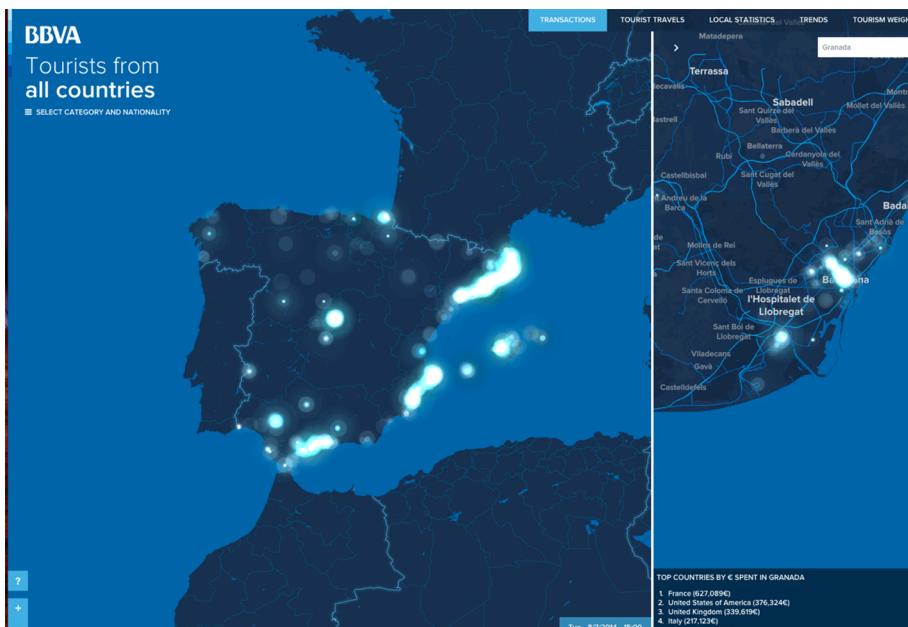


Figura 17. Visualización de los patrones de compra de los turistas

Fuente: <http://bbvatourism.vizzuality.com/>

Por otra parte, el proyecto *Huella digital de movilidad urbana* calcula las rutas a un único destino (A) desde muchos puntos de partida (B). Los puntos (B) están ubicados en un radio alrededor del destino. El tamaño del radio se define por el tiempo de viaje con diferentes modos de transporte. Todas estas rutas juntas crean una huella digital de movilidad urbana.

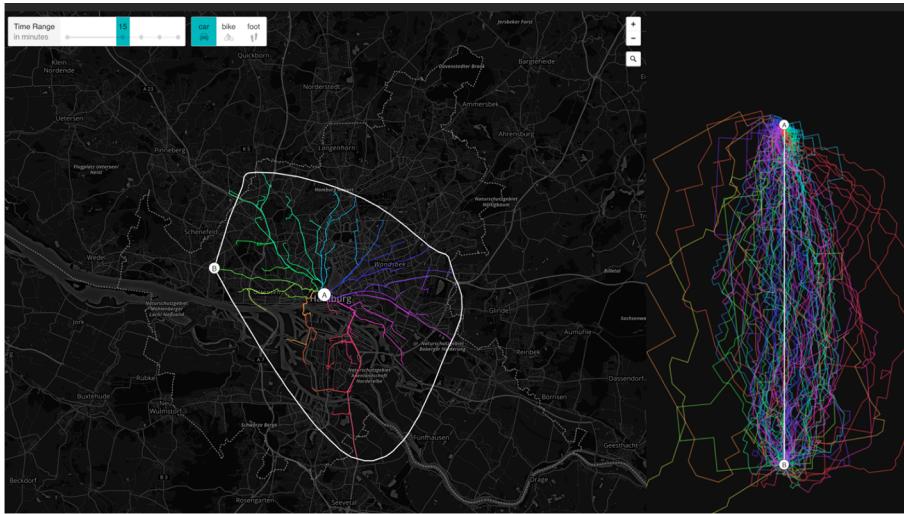


Figura 18. Huella digital de movilidad urbana  
Fuente: <https://www.move-lab.com/project/roadstorome/>

¿Quién migra hacia Nueva York y desde Nueva York? El efecto general de los flujos migratorios dentro y fuera de una ciudad se conoce como migración neta. Esta visualización interactiva muestra el número de personas que se mudaron a Nueva York o salieron de Nueva York durante cada período de tiempo, según los datos de la encuesta del censo.

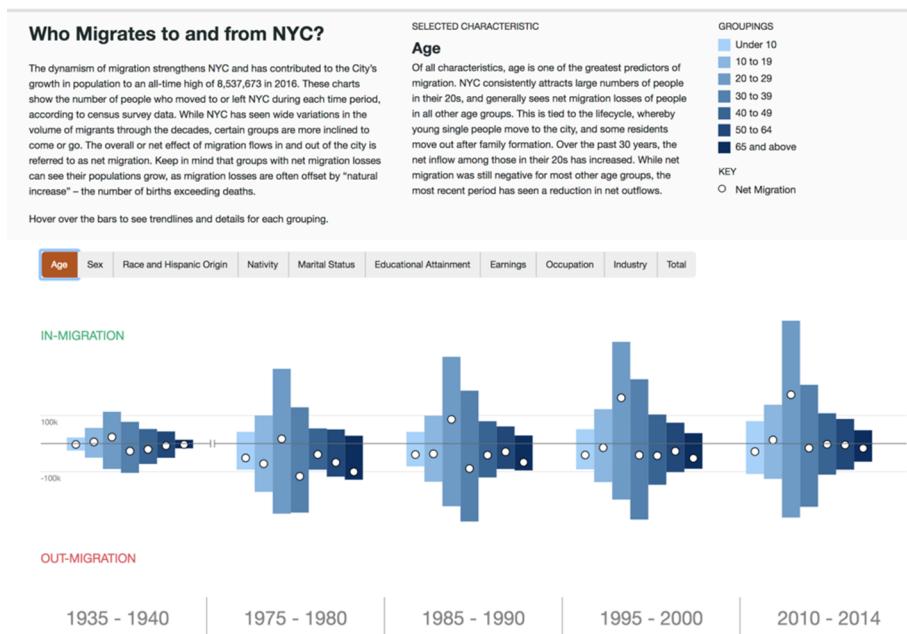


Figura 19. Flujos migratorios en Nueva York  
Fuente: <https://nycplanning.github.io/labs-migration-viz/#age>

e) **Multimedia.** La web actual es un universo de aplicaciones y páginas web interconectadas, que incluye vídeos, fotos y otro contenido interactivo. Lo que no ve el usuario, sin embargo, es cómo interactúan los navegadores y las tecnologías web para hacer que esto sea posible. Esta visualización multimedia (de hecho, una infografía) permite explorar las tecnologías web como por ejemplo HTML5, CSS3 o WebGL, entre otras, y ver cómo han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Las líneas de color de esta visualización repre-

sentan la interacción entre los navegadores existentes en cada momento y las tecnologías web presentes en cada uno de los navegadores. Para cada navegador, empezando por Mosaic, lanzado en marzo de 1993, es posible conocer sus diferentes versiones y su aspecto mediante la superposición de capturas de pantalla. Por otra parte, para cada tecnología web es posible obtener una breve descripción de esta y su disponibilidad en cada uno de los navegadores mostrados.

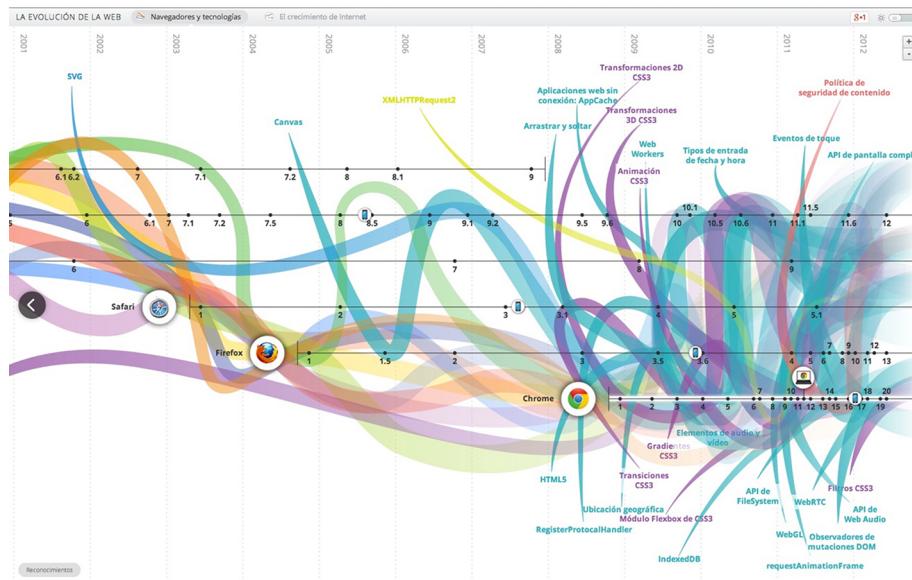


Figura 20. Infografía sobre las tecnologías y navegadores web  
Fuente: <http://evolutionofweb.appspot.com/>

Hay un dicho que indica que todos los caminos conducen a Roma. Se puede llegar a la ciudad eterna mediante casi 500.000 rutas diferentes en todo el continente. ¿Qué camino tomarías? Este proyecto de visualización dispone de un algoritmo que calcula una ruta por cada viaje. Cuanto más a menudo se usa una carretera individual, más fuerte se muestra en el mapa. Esta visualización con mapas permite explorar las mejores rutas de una forma artística.

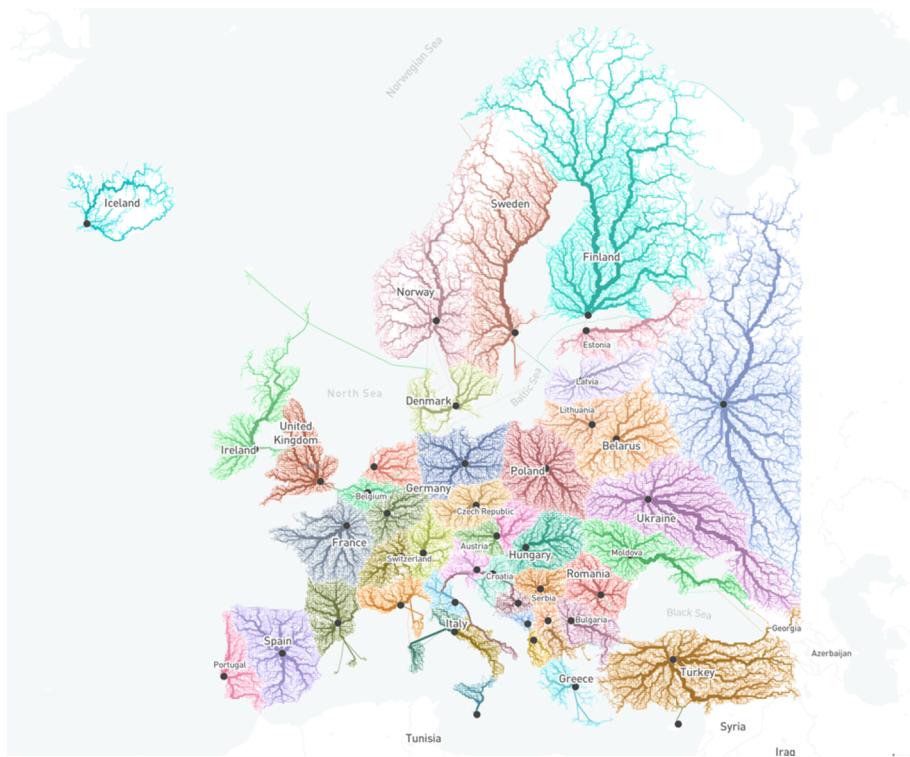


Figura 21. Proyecto de visualización *Roads to Rome*  
Fuente: <http://roadstorome.moovellab.com/maps/new-europe/#3.24/53.37/16.27>

Así mismo, *Ship map* es un proyecto de visualización interactiva multimedia en el que hay más de 250 millones de registros de datos de transporte marítimo, para visualizar rutas marítimas.

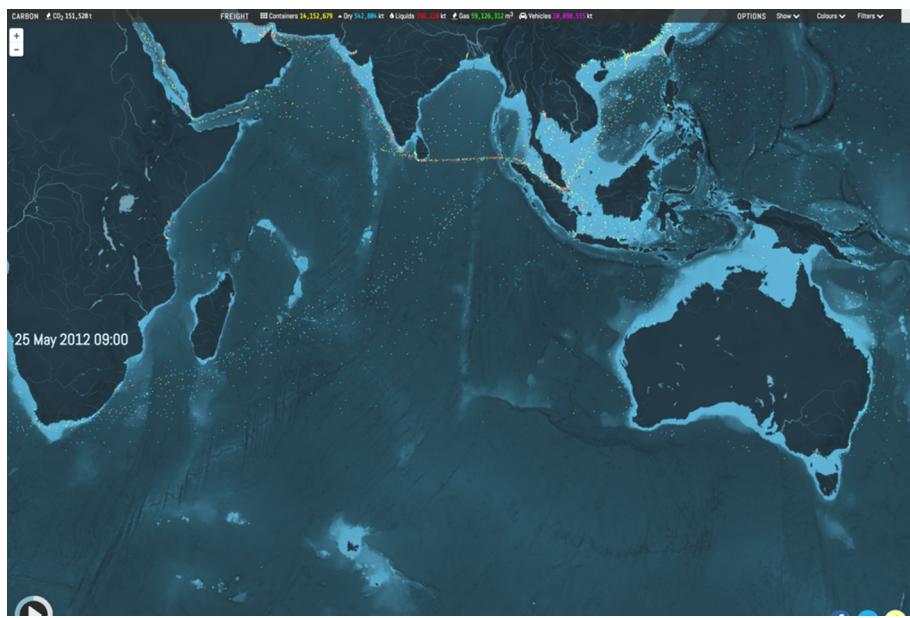


Figura 22. Proyecto de visualización *Ship map*  
Fuente: <https://www.shipmap.org/>

**f) Informes.** El proyecto de visualización de datos de PRB Digital analiza las tendencias clave de la población mundial a nivel demográfico. Permite explorar la población actual y proyectarla por región y país, y también observar los cambios en la fecundidad total, la mortalidad infantil y la esperanza de vida desde 1970. Se trata de un conjunto de infografías que realmente cuentan una

historia sobre la población del planeta, combinando diferentes tipos de visualizaciones, todas ellas con cierto grado de interactividad. Un aspecto muy interesante es la forma de conseguirlo, ya que en el caso de la población mundial (aunque es posible seleccionar un país o continente concreto) trabaja con dos gráficos radiales (tipo donut) concéntricos, conectados entre sí, los cuales permiten explorar los datos de forma simultánea en dos dimensiones, una geográfica por continente (en el círculo interior) o por país (círculo exterior), y otra temporal, comparando datos actuales con una proyección el año 2050.

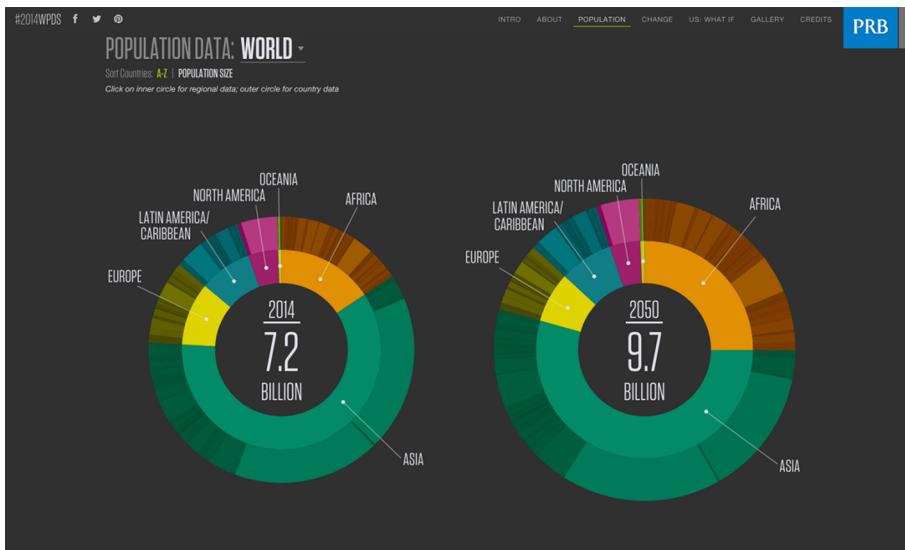


Figura 23. Visualización de datos sobre la población mundial  
Fuente: <https://visual.ly/community/interactive-graphic/geography/2014-world-population-digital-visualization>

Otro ejemplo es el informe interactivo en formato narrativo con datos visualizados de los datos de violencia policial en Estados Unidos, con un claro mensaje sobre la discriminación que sufre la población afroamericana.



Figura 24. Mapa interactivo con datos de violencia policial en los Estados Unidos  
Fuente: <https://mappingpoliceviolence.org/>

**g) Redes sociales.** Mapr es un proyecto de visualización de datos geolocalizados creado por Pimpampum, un colectivo que se dedica a impulsar iniciativas con datos en abierto obtenidos de redes sociales en muchos casos. Basán-

dose en las etiquetas de fotos que han sido colgadas en Flickr y los geodatos incluidos en dichas fotografías, esta visualización permite posicionar en un mapa las fotografías como puntos basados en la ubicación de donde fueron tomadas. Mediante una sencilla secuencia de pasos guiada, se pueden introducir palabras de búsqueda de forma anidada, que se usarán para ir creando puntos de diversos colores en función de cada palabra introducida. Cada uno de los puntos es, a su vez, un elemento de selección, y se dispone un visor de la fotografía asociada a dicho punto y de la información anexa de esta. Es destacable que no se visualiza realmente ningún mapa, sino que este aparece representado por los puntos que responden a las palabras clave especificadas, tal y como muestra el ejemplo siguiente.



Figura 25. Geolocalización de fotografías subidas a Flickr  
Fuente: <http://www.pimpampum.net/labs/mapr/>

Otro ejemplo curioso de visualización de datos de redes sociales es el creado por la publicación *The Economist*, donde se analizan los tuits del presidente Trump durante el periodo de enero de 2016 a julio de 2017 mediante diversos criterios, como el dispositivo usado.

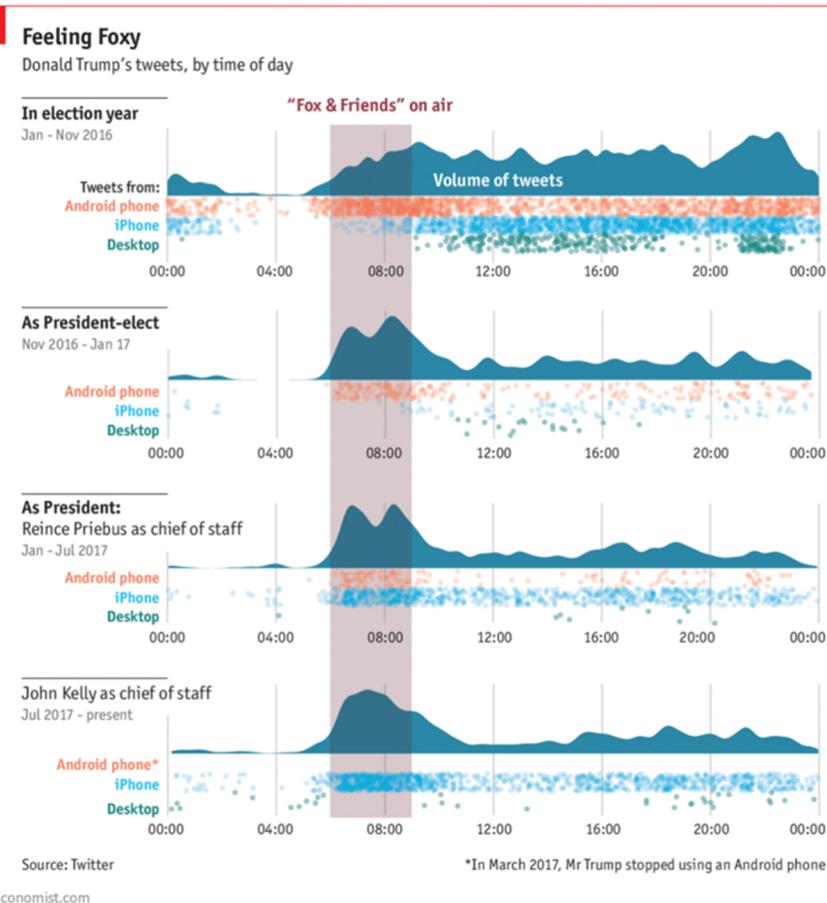


Figura 26. Estudio de todos los tuits del presidente Trump creado por *The Economist*  
Fuente: <https://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2018/01/daily-chart-9>

¿Qué nos dicen millones de imágenes de redes sociales en Nueva York, Bangkok, Sao Paulo o Londres sobre cada ciudad? ¿Qué partes de una ciudad reciben la mayor atención y cuáles permanecen invisibles? ¿Cómo podemos cuantificar y medir estos patrones? El proyecto Inequaligram analiza 7.442.454 imágenes públicas de Instagram compartidas en Manhattan durante cinco meses usando medidas de desigualdad económica para analizar las diferencias entre partes de una ciudad.

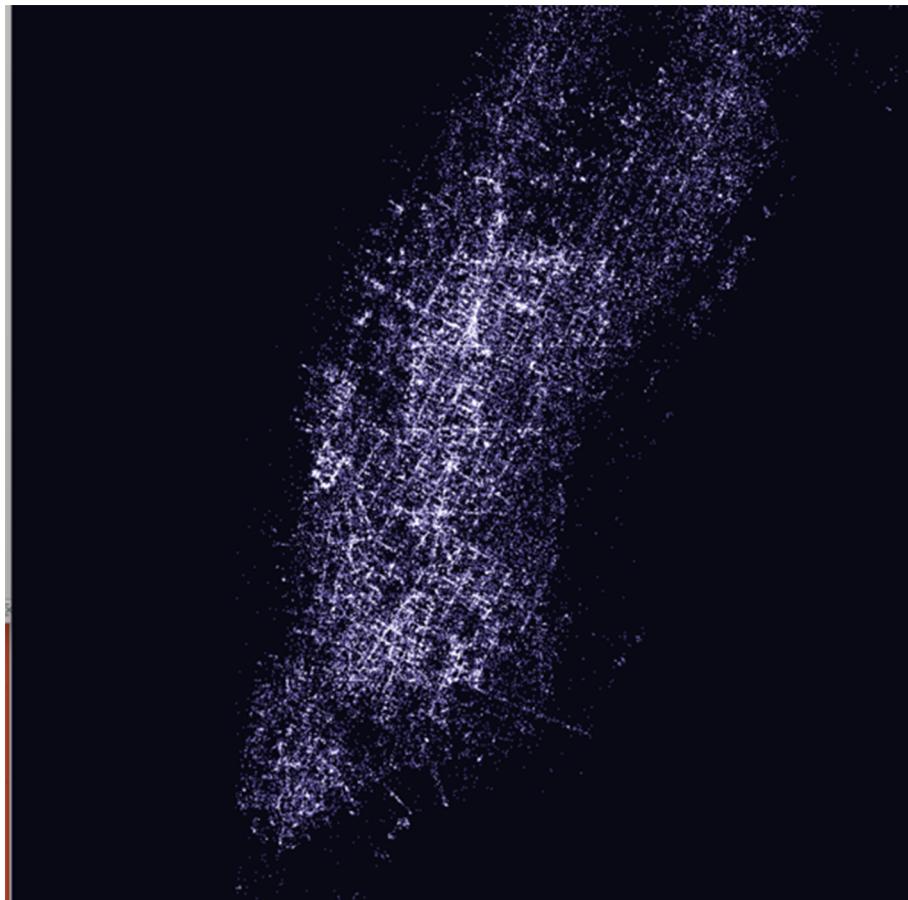


Figura 27. Proyecto Inequaligram  
Fuente: <http://inequaligram.net/>

Todos estos ejemplos nos permiten vislumbrar el gran potencial de la visualización de datos para entender mejor qué está provocando en nuestro mundo. Esto no es nuevo, la visualización ha sido un recurso habitual en la historia usado para explicar historias.

### 3. Un poco de historia

El diseño de la información y su representación gráfica están presentes actualmente en nuestro día a día. Estamos rodeados de representaciones visuales de información, gráficos, mapas, iconos, gráficos de barras, carteles, diagramas, esquemas, etc. Aunque normalmente este hecho se relaciona con las nuevas herramientas digitales, el concepto de comunicación visual de la información no es nuevo en sí. Los seres humanos han estado dibujando imágenes para comunicarse desde hace miles de años, desde pictogramas en las paredes de una cueva rupestre, pasando por los jeroglíficos egipcios, hasta ideogramas e iconografía moderna. Al ser humano le ha gustado siempre el uso de imágenes para comunicar y contar historias porque el cerebro humano está diseñado de esta manera y es muy eficiente procesando información mediante el sistema visual.

De hecho, esta cultura visual ya se integra de modo natural en el día a día desde hace unos años, dado que con la irrupción de la ofimática, en cualquier reunión de empresa en la que se pretendan presentar informes, por ejemplo, habitualmente se crean pequeñas visualizaciones de datos, aunque estas sean un simple gráfico de barras. Lo que es más reciente, sin embargo, es el interés que este tema está despertando, llegando casi a un nivel masivo, ya que la proliferación de nuevas herramientas digitales combinadas con el amplio espectro actual de fuentes de información y datos disponibles están facilitando que esta disciplina vaya llegando a un número mayor de profesionales de diversas disciplinas, que van desde el periodismo a la educación, entre otros.

En el pasado reciente, este tipo de disciplina era dominio exclusivo de los académicos, ingenieros y estadísticos, pero ahora se está democratizando por la necesidad de gestionar la carga cognitiva, es decir, por la necesidad de poseer la capacidad de discriminar y filtrar la información que es de importancia, así como para entender cómo aprovechar al máximo el conocimiento circulante mediante una variedad de herramientas y técnicas. La próxima generación de trabajadores tendrá que desarrollar sus propias técnicas para abordar el problema de la sobrecarga de información mediante el filtrado por meritocracia natural relativa a la importancia de los datos, el etiquetado colectivo o añadiendo otros metadatos al contenido, incluyendo la visualización de información, para poder destacar lo más relevante por encima del «ruido» proveniente del volumen de datos disponibles.

Como se ha comentado anteriormente, la necesidad de representación gráfica de información se remonta a muchos siglos atrás y ha estado siempre presente en la historia de la comunicación humana, aunque solamente (para nosotros en la actualidad, no en su momento) fuera un simple dibujo aislado en una pintura rupestre. Por ejemplo, durante el periodo comprendido entre el 3200

a. C. y el 400 d. C., en Egipto ya existían diversos ejemplos de cómo se utilizaba una técnica que hoy sería reconocida como infográfica para representar la información. De modo similar, se pueden destacar la cultura maya y la cultura azteca por sus grandes muestras de infografías, que explican de forma detallada diversos episodios de su historia.

Ya en el siglo XI (concretamente en el año 1077), se encuentra el famoso Tapiz de Bayeux (mostrado en la figura 28), un gran lienzo bordado que relata, mediante una sucesión de imágenes con inscripciones en latín, los hechos previos a la conquista normanda de Inglaterra, que culminó con la batalla de Hastings.



Figura 28. Tapiz de Bayeux

Fuente: Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Tapiz\\_de\\_Bayeux](https://es.wikipedia.org/wiki/Tapiz_de_Bayeux)

Se dice que Leonardo Da Vinci uno de los grandes pintores del Renacimiento, anotaba sus ideas acerca de las investigaciones que realizaba en forma de dibujos explicativos. Por lo tanto, este pintor e inventor utilizó el concepto de infografía sin saberlo (o mejor dicho, sin conocer el término). Otro ejemplo parecido es Nicolás Copérnico, quien desarrolló un gráfico con el que mostraba el cambio del concepto tradicional del universo, el cual dio pie al desarrollo de la astronomía moderna.

Diversos autores sostienen que la infografía moderna tiene sus orígenes en el siglo XVIII, cuando los periódicos de esa época realizaban grandes esfuerzos para ilustrar las informaciones publicadas. Aunque las primeras infografías eran sencillas, en blanco y negro y con muy poca capacidad de ilustración, con el paso de los años fueron desarrollándose nuevas técnicas y los trabajos infográficos fueron avanzando. Ya avanzado el siglo XIX, cabe remarcar a Charles Minard, destacado ingeniero civil francés reconocido por su notable trabajo en el terreno de los gráficos informativos, pues fue pionero en el uso de gráficos estadísticos y técnicos. Su trabajo más reconocido es su «Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813» (mostrado en la figura 29). El gráfico muestra diferentes variables en una única imagen bidimensional, entre ellas la situación y dirección de las tropas, y se puede ver en él cómo las unidades que las componen se dividen y reagrupan, así como la merma de las tropas, por ejemplo en el paso de los ríos, o también cuando hay un descenso de las temperaturas.

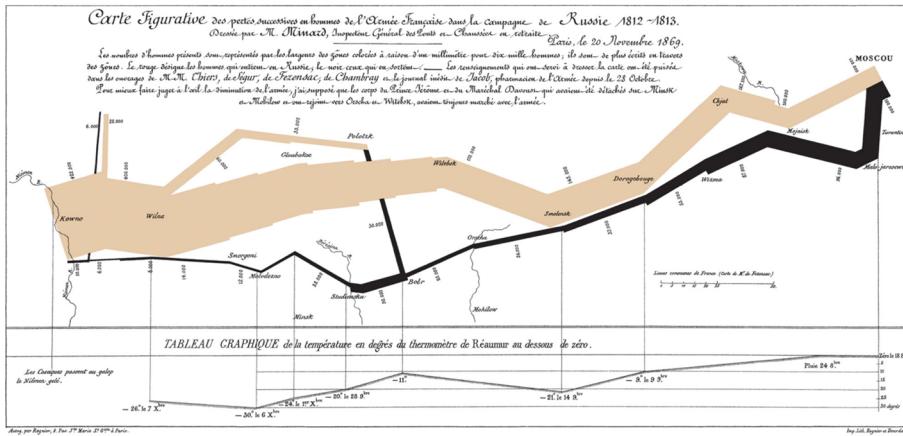


Figura 29. «Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813», de Charles Minard

Fuente: Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Joseph\\_Minard#/media/File:Minard.png](https://es.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard#/media/File:Minard.png)

Otro célebre caso del siglo XIX es el del médico inglés John Snow (1813-1958), que se podría destacar como realmente el inicio de la infografía moderna. El mapa de Snow (mostrado en la figura 30) está considerado como uno de los primeros ejemplos de uso de un método geográfico para describir y localizar los casos de una epidemia, así como su origen más probable, algo nunca realizado anteriormente porque se desconocían los mecanismos de transmisión de las enfermedades infecciosas. Es un ejemplo de cómo una visualización puede ser usada para probar o refutar una hipótesis, en este caso la transmisión del cólera por el agua.

Así, John Snow fue un médico inglés que demostró que los casos de cólera en Londres eran causados por el consumo de agua contaminada con materiales fecales. En 1854 cartografió en un plano del Soho los pozos de agua y los casos de cólera, y localizó como el causante el pozo que estaba ubicado en Broad Street, en pleno corazón de la epidemia, por lo que recomendó clausurar la bomba de agua que lo alimentaba, y se logró así disminuir la proliferación de los casos de cólera en esa zona de Londres.

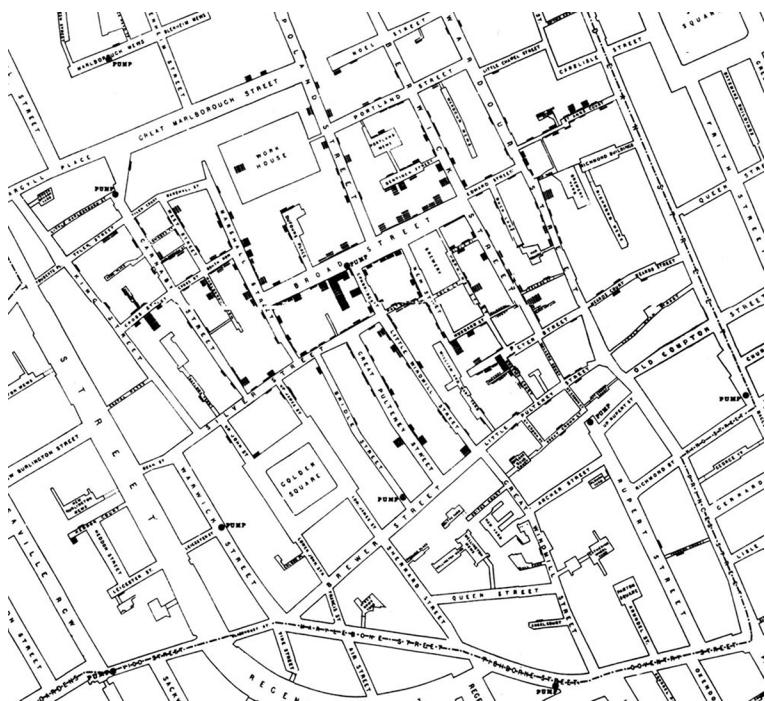


Figura 30. Mapa de John Snow con la situación de los casos de cólera en Londres  
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/John\\_Snow#/media/File:Snow-cholera-map.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/John_Snow#/media/File:Snow-cholera-map.jpg)

A comienzos del siglo XX, durante la I Guerra Mundial se utilizaron mucho los mapas para informar acerca de lo que pasaba en los países involucrados, y estos cada vez eran más ilustrativos según avanzaba el tiempo. Ya entrados en la segunda mitad del siglo XX, las infografías eran cada vez más utilizadas, curiosamente sobre todo por periódicos españoles que rompían con la seriedad de los medios tradicionales, ilustrando cada vez más sus impresiones con grandes fotografías e infografías a color.

La infografía se vio impulsada en su desarrollo, principalmente, debido a tres grandes acontecimientos de la historia. El primero de ellos fue el del caso del periódico norteamericano USA Today, el cual transformó por completo su diseño y empezó a incluir trabajos con infografías a gran escala, e incluso las comenzó a publicar en cada una de las portadas de sus cuerpos, llegando en algunas ocasiones a dedicar un cuerpo únicamente con trabajos de este tipo. Esto hizo que otros medios impresos europeos, y sobre todo españoles, adoptaran la misma metodología, de tal manera que hasta surgieron nuevos medios que se adaptaron a los trabajos con un estilo más infográfico como estrategia para atraer al público.

El segundo acontecimiento, y para muchos el más importante, fue el de la aparición de los primeros ordenadores con programas digitales y procesadores de texto, mediante los cuales se podían ver y realizar gráficos con mayor facilidad, aspecto que es considerado crucial porque conforme fueron avanzando estas técnicas los lectores tenían mayor receptividad hacia dichos contenidos y más interés en informarse a través de los medios que los usaban.

Otro de los acontecimientos clave que impulsó el uso de la infografía en los medios fue la Guerra del Golfo Pérsico en la década de los noventa, ya a finales del siglo XX, debido a que los periodistas tenían el acceso denegado al lugar de los hechos, por lo que a duras penas podían tomar fotografías y las que publicaban eran muy poco informativas y de insuficiente significación. Como consecuencia de ello, el ingenio periodístico y la necesidad de informar buscaron caminos alternativos para producir noticias de lo que estaba pasando, por lo que la infografía a gran escala y con información geográfica se convirtió en la principal herramienta para ubicar y dar mayor conocimiento de los hechos al lector, aun sin poder pisar el terreno como en el caso del periodismo tradicional.

Conforme fue avanzando la adopción de la técnica infográfica en las redacciones periodísticas, las representaciones adoptaban nuevas características, los textos eran cada vez más cortos, las imágenes más ilustrativas y se utilizaban cada vez más en diferentes temas. Hoy en día, y aunque sigue siendo liderada por periodistas, la infografía ha ido extendiéndose en su uso, ampliándose hacia diversos ámbitos, como el empresarial, el marketing, el científico y tecnológico o el académico (investigación y docencia), entre otros.

Por lo tanto, es plausible comprobar que la necesidad de visualizar y explorar la información mediante gráficos es muy antigua, pero lo que sí que es realmente nuevo es la avidez por la gestión de la información y datos en un entorno digital como el actual, donde todo lo que una persona hace durante su vida diariamente está, habitualmente, siendo registrado y cuantificado, generando un rastro digital de datos enorme. Además, a diferencia de los métodos utilizados en épocas anteriores, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están democratizando el acceso a estos datos y facilitando herramientas digitales para su conversión en información y, por consiguiente, en conocimiento relevante. La aparición de herramientas como lenguajes de programación específicos para crear visualizaciones e infografías es una muestra al respecto.

Veamos por ejemplo el proyecto de Nathan Yau Where People Run in Major Cities. A continuación se muestran los datos generados por los corredores usuarios de la aplicación RunKeeper, que muestra los patrones de las rutas más frecuentadas por los corredores de Nueva York. Estamos generando un gran volumen de datos diariamente, así que solo la visualización de los mismos nos permitirá comprenderlos y tomar buenas decisiones, en este caso relacionados con las rutas de entrenamiento más populares. Se podría decir, entonces, que la visualización de datos y de información no es una disciplina de moda, sino que ha venido para quedarse.

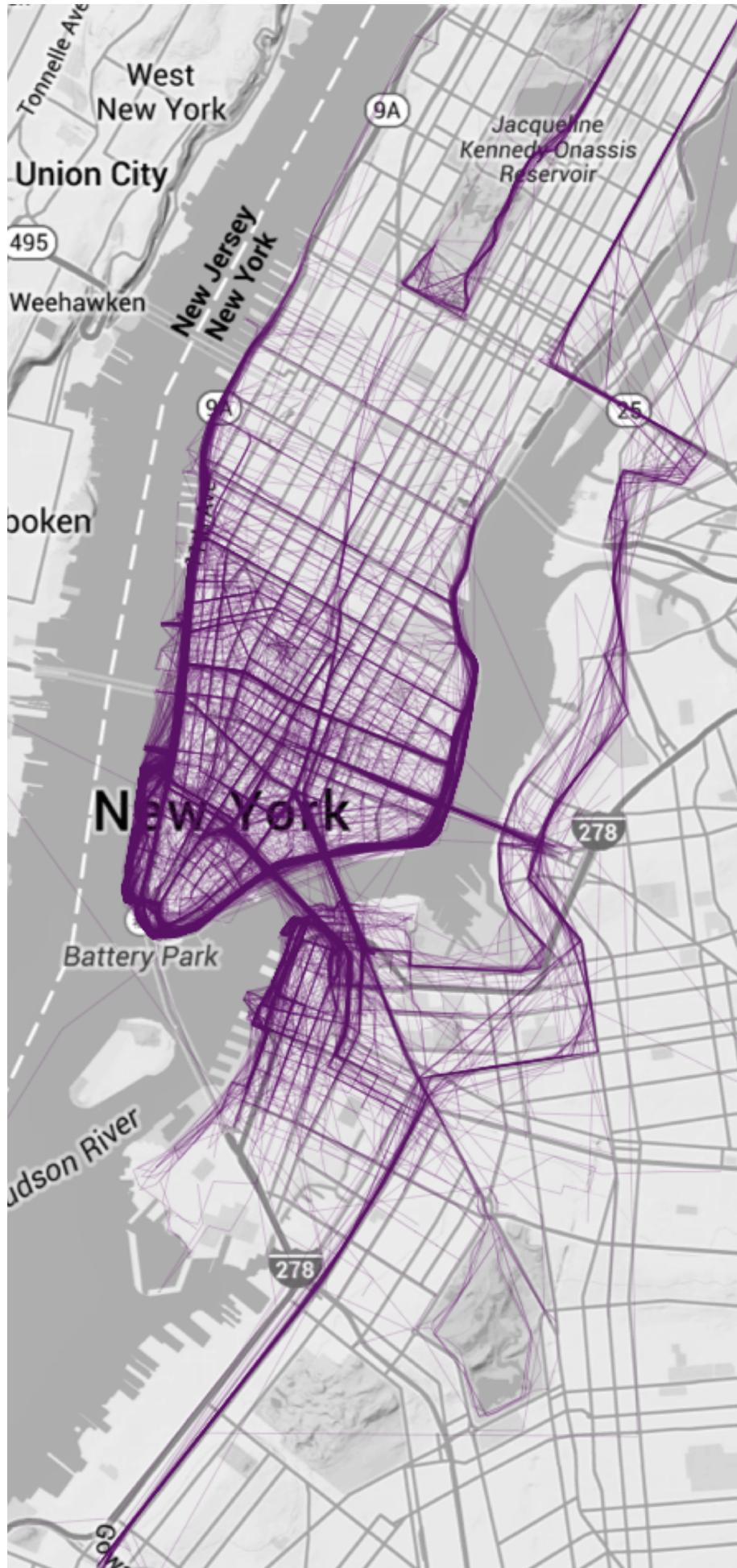


Figura 31. Where people run in major cities. New York. Fuente: <https://flowingdata.com/2014/02/05/where-people-run/>

## 4. Beneficios de la visualización

Los beneficios de la visualización de la información son múltiples y se ubican en diversos campos, especialmente aquellos ligados a la manipulación de datos, como son el científico y tecnológico. En el año 2001, el Dr. Edward R. Tufte, uno de los pioneros de la visualización moderna de datos y profesor emérito de la Universidad de Yale, explicó claramente este fenómeno cuando dijo:

«De todos los métodos de análisis para comunicar información estadística, el gráfico de datos bien diseñado es generalmente el más simple y al mismo tiempo el más poderoso».

E. R. Tufte (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*.

Esta nueva forma de comunicar permite divulgar a nivel gráfico, y su beneficio principal consiste en facilitar la comprensión y el aprendizaje, así como la retención cognitiva del contenido. A continuación se describen algunas de las razones básicas de su éxito.

- **Mejor gestión de la sobrecarga informativa.** Los humanos del siglo XXI son seres *informívoros*, término que fue acuñado por George Armitage Miller, uno de los fundadores de la psicología cognitiva en 1983, con el fin de describir el comportamiento de los seres humanos al recoger y consumir información. Diariamente es preciso procesar una inmensa cantidad de datos e información, incluyendo noticias, anuncios, correos electrónicos, conversaciones, mensajes de texto, tuits, libros, carteles, presentaciones, vídeos, etc., una lista innumerable. Y por supuesto, todo lo relacionado con la búsqueda y gestión de información en internet. El reto es principalmente el de filtrar el «ruido», centrarse en la información pertinente y recordar la información importante.

Estudios recientes revelan que, en la actualidad, la información que se genera en internet a nivel mundial se duplica cada dos años. No es de extrañar, entonces, que las personas experimenten estrés informacional y una sobrecarga de información. Debido a esta sobrecarga, es necesario ser más efectivos y eficaces a la hora de llamar la atención, y el crear una infografía o visualización de datos convincente puede permitir sobresalir del «ruido» que se genera en internet. Se trata, pues, de crear contenido atractivo, relevante y sintético, que active la curiosidad de la persona y la haga partícipe de aquello.

- **Mejora de la comprensión.** El ser humano es una criatura muy visual. La capacidad de interpretar rápidamente la información visual es mucho mayor que la de procesar palabras escritas o aún mayor que en el caso de datos numéricos. Además, la mayoría de los ciudadanos del siglo XXI dispone de lapsos de atención cada vez más cortos debido a la sobrecarga informativa, por lo que se tiende a «escanear» el contenido (lo que comúnmente se lla-

ma una lectura en diagonal) en lugar de leer el texto detalladamente. Esto implica una baja capacidad de retención lectora, ya que según estudios realizados recientemente las tasas de retención de las personas son muy bajas en función de la información que leen, ya que se estima que solo recuerdan el 20% de lo que leen. Se recuerda más la información que se ha visto que la que se ha leído, por lo que mediante el diseño visual de la información se facilita la comprensión de información compleja.

Empleada como herramienta de aprendizaje, la visualización de la información permite a los estudiantes desarrollar funciones cognitivas de orden superior, ya que al utilizarla correctamente, deben evaluar, analizar y finalmente representar gráficamente la información, con lo que se adquieren nuevas competencias que se consideran básicas para este inicio del siglo XXI. Por otro lado, si lo que se debe hacer es manejar grandes volúmenes de datos, su visualización permite una primera aproximación para comprenderlos, ya que permite hacer emergir y percibir propiedades que no habían sido previstas o detectar problemas con los datos, por ejemplo errores en la recogida (ausencia) y en la validez de estos (valores extremos).

- **Promueve compartir.** Si una persona tiene que elegir entre algo que es visualmente atractivo y fácil de digerir, lo elegirá preferentemente por delante de otros formatos como el texto escrito, el cual requiere más tiempo y energía. Por otro lado, la naturaleza visual de la especie humana es una de las razones del porqué a las personas nos encanta compartir en las redes sociales una infografía y visualización de datos que consideramos interesante. Así lo demuestra la adopción generalizada de la infografía por las agencias de comunicación y marketing para crear el llamado *linkbuilding* y marketing viral, ya que una buena infografía le permite a una audiencia concreta consumir más información compleja en menos tiempo.

Esta misma visión proveniente del ámbito del marketing se puede utilizar con diferentes fines, ya sean sociales, comunitarios (concienciación, prevención o enseñanza), comerciales (venta de productos, funcionalidades de productos y/o servicios), informativos, estadísticos o institucionales.

## 5. Estructura de una infografía

En el momento de crear una infografía es clave determinar su fin, por ejemplo, si se trata de explicar un concepto, una tecnología, analizar datos estadísticos, mostrar el resumen de un proceso, la descripción de un producto o servicio, la historia de una empresa, etc. También es importante recabar la información, aparte de la que se disponga de elaboración propia, filtrarla y descubrir el punto clave que se quiere comunicar. Es necesario en este punto recordar que el exceso de información genera desconcentración y frustración, con lo que se producen objetivos adversos. Hay que tener en cuenta también que la infografía puede disponer y combinar elementos textuales y gráficos (iconos y pictogramas, fotografías). Como parte final se construirá la infografía siguiendo una estructura que constará normalmente de tres secciones bien diferenciadas: la introducción, el cuerpo y la conclusión.

- La primera sección es la introducción, y es donde se introduce al lector en el tema sobre el cual versa la infografía. Pretende responder a la pregunta de ¿por qué le debería interesar al lector explorarla? Es donde se le explica al público objetivo que esa infografía contiene algo relevante específicamente pensado para ellos. Se compone normalmente de un título y un breve párrafo textual, y sienta las bases de la información que se va a disponer a continuación en el cuerpo de la infografía, donde posteriormente se desarrollará con más detalle.
- Seguidamente, el cuerpo es la sección que da sentido a la infografía, y de las tres es la más importante. Para que una infografía sea efectiva y significativa para la audiencia a la cual va dirigida, tiene que contener alguna información desconocida, novedosa y relevante. El cuerpo es, por lo general, el bloque visual dominante de la infografía que contiene dicha información. El aspecto más visual e iconográfico de la infografía normalmente se coloca en esta sección, ya que es el punto principal y lo que debe recordar el lector.
- Toda infografía tiene un cierre en su parte inferior, llamado conclusión. En esta sección se encuentra el resumen o, también, la moraleja, el mensaje clave que pone el broche final al discurso visual que articula la infografía. En caso de que la infografía tenga una clave comercial, esta sección debe incitar a la acción, como por ejemplo comunicarse con el creador, comprar un producto, etc. Si es una infografía educativa, la conclusión debe ser el concepto clave que se desea transmitir, de manera resumida y efectiva.



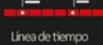
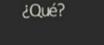
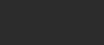
Figura 32. Bloques de una infografía por Alberto Antoniazzi  
Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/33354853464350277/?p=true>

## 5.1. Taxonomía de la infografía

Una de las leyes más importantes en la graficación de la información y los datos es que la forma sigue la función. Siguiendo esta máxima, Fréderik Ruys, diseñador y periodista basado en análisis de datos en Holanda, creó un sistema que llamado **taxonomía de la información**, una combinación de preguntas básicas y la forma más recomendable de responderlas de manera visual, según la estructura del conjunto de datos.

## Las 6 preguntas del diseño de infografías

Una guía para aprender a elegir elementos visuales de acuerdo con las preguntas claves para contar historias en periodismo.  
Idea original de Frédéric Ruyts, traducido por Hassel Fallas

¿Quién o qué Está involucrado?	¿Dónde Está?	¿Cuándo ocurrió?	¿Qué ocurrió de qué se trata?	¿Cómo/por qué funciona?	¿Cuánto es?
 <b>Perfiles</b>	 <b>Ubicación</b>	 <b>Árbol familiar</b>	 <b>Organigrama</b>	 <b>Diagrama de red</b>	 <b>Valor</b>
 <b>Posición</b>	 <b>Ruta</b>	 <b>Lugares</b>	 <b>Conexiones</b>	 <b>Mapa choroplethico</b>	
 <b>Línea de tiempo</b>	 <b>Periodo</b>	 <b>Evolución</b>	 <b>Gráficos</b>		
 <b>Vista detallada</b>	 <b>Historieta</b>	 <b>Comparación</b>	 <b>Proceso</b>	 <b>Relación</b>	
					 <b>Diagrama</b>

**Los infográficos**  
No se hacen eligiendo una forma de visualización al azar.

Los resultados varían según la estructura de la data y de la combinación de preguntas que hagamos para responder con esa información

Fuente: @fruys Traducido por @HasselFallas

Figura 33. Las seis preguntas del diseño de infografías  
Fuente: <http://hasselfallas.com/2017/05/16/como-elegir-graficos-segun-las-seis-w-del-periodismo/>

Obviamente, es posible combinar diferentes gráficos en una misma infografía, pero cada elemento por sí mismo debe tener un significado y está diseñado de acuerdo con los objetivos que se persiguen.

## 6. Tipos de infografías

En el diseño de información a nivel visual e infográfico, se dispone de un espectro muy amplio de criterios o dimensiones para definir y clasificar una infografía. Se podrían seguir diversas pautas, pero en este caso para dar una orientación sencilla se focalizará en dos criterios principales: la tipología de infografía según su composición y según su finalidad.

### 6.1. Segundo su composición

Los principales tipos de infografías, según su composición, serían las siguientes: cronológica, comparativa, diagrama de flujo, descriptiva, secuencial, estadística, geográfica y jerárquica, descritas a continuación. Obviamente, una infografía puede combinar más de un tipo, aunque suele haber uno que predomina sobre el resto. Existen servicios como VENNAGE o INFOGRAM que permiten crear infografías de los tipos mencionados.

- 1) **Cronológica:** también llamada línea de tiempo, muestra la información en una línea temporal y describe su evolución en el tiempo. Es muy utilizada en las descripciones biográficas de algún personaje o marca, ya que permite introducir el contexto histórico.



Figura 34. Ejemplos de infografía cronológica  
Fuente: [oo.gl/jqxQ5](http://oo.gl/jqxQ5) y <https://goo.gl/cME4h8>

**2) Comparativa:** compara dos o más valores o ítems utilizando diferentes recursos gráficos, normalmente enfrentándolos entre sí y destacando las diferencias.

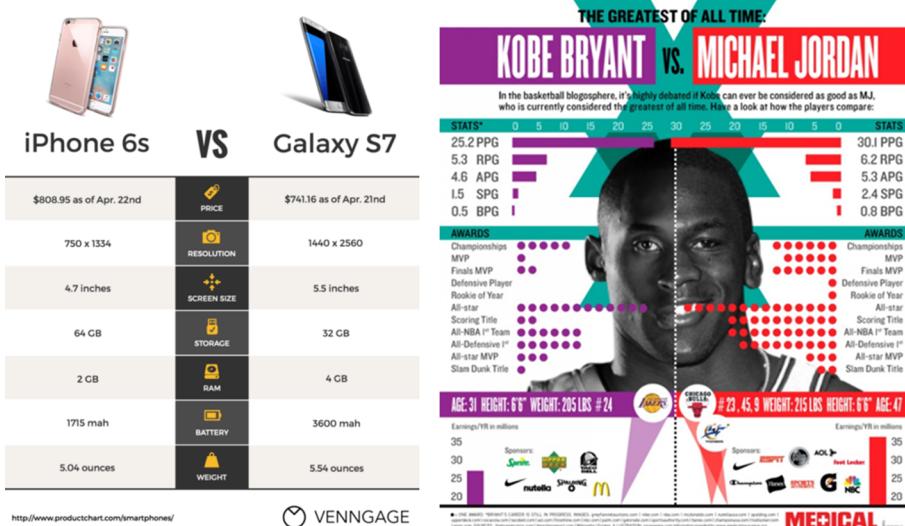


Figura 35. Ejemplos de infografía comparativa  
Fuente: <https://visual.ly/community/infographic/sports/greatest-all-time-kobe-bryant-vs-michael-jordan>

**3) Diagramas de flujo:** generalmente se utilizan para responder a una pregunta específica mediante una serie de opciones, revelando la respuesta correcta para ellos. También se pueden usar para mostrar cómo un tema se divide o crece.



Figura 36. Ejemplos de diagrama de flujo  
Fuente: <https://goo.gl/3TrCSY> y <https://goo.gl/vLdcNf>

**4) Anatómica:** descompone la estructura o composición de un sujeto, mostrando cómo se construye o cómo funciona. Esto se puede aplicar a infografías relacionadas con la tecnología, la biología, la arquitectura, la comida, etc.



Figura 37. Ejemplos de infografía anatómica  
Fuente: <https://goo.gl/zGxNch> y <https://goo.gl/xD7VBg>

**5) Estadística:** infografía centrada en datos que se centra en múltiples conjuntos de datos y estadísticas. Normalmente presentan varias visualizaciones de datos para respaldar un tema común. Estas infografías permiten que la información densa sea más fácil de absorber, pero requieren un diseño fluido para mantener el mensaje claro y conciso.

**6) Geográfica:** ubica la información en un lugar, posicionándola geográficamente por medio de mapas o croquis de calles o cualquier concepto con una estructura espacial subyacente.

**7) Jerárquica:** establece un orden de la información según un proceso de clasificación jerárquica, el cual consiste en separar un conjunto de objetos en clases y subclases, siguiendo una estructura en árbol, generalmente.

**8) Currículum visual:** los currículum infográficos están creciendo rápidamente en popularidad, ya que te ayudan a destacar entre la multitud. Los currículos visuales están destinados a reemplazar o acompañar currículos tradicionales para la búsqueda de trabajo. Pueden mostrar fácilmente la experiencia, habilidades y objetivos de un candidato.

## 6.2. Según su finalidad

Por otro lado, otro enfoque para caracterizar las infografías puede ser su clasificación de acuerdo con el objetivo que se persigue con su utilización. Los principales tipos de infografías según su finalidad se describen a continuación.

**1) Periodística:** se trata de una infografía narrativa, pues es una especie de artículo visualizado. Es ideal para situaciones en las cuales el peso numérico no sea la clave y el tema pueda apoyarse en las imágenes utilizadas.

El paradigma de visualización moderna de este tipo es el reportaje en línea «The Russia left behind», de Ellen Barry, que usa diversos elementos gráficos para explicar una historia.

**2) Didáctica:** es la infografía científica, que muestra y ayuda a describir procesos de producción o enseña a utilizar algún producto y a comprender el funcionamiento de cualquier elemento mediante esquemas. En general, contribuye mejor que cualquier otro material didáctico a la interpretación de lo que en ella se muestra.

Por ejemplo, el Jet Propulsion Laboratory de la NASA utiliza muchas infografías de este tipo con fines educativos, por ejemplo para concienciar sobre el cambio climático. En el ámbito científico, la conferencia SIGGRAPH es el lugar donde académicos que trabajan con visualizaciones de datos científicos presentan sus resultados de investigación.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías estadísticas, véd los enlaces siguientes:  
<https://www.pinterest.es/pin/257760778652061784/>,  
<https://www.pinterest.es/pin/257760778655271626/>.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías geográficas, véd los enlaces siguientes: <https://goo.gl/Uu1f5z> y <https://goo.gl/FakRxk>.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías geográficas, véd los enlaces siguientes: <https://goo.gl/VphBFC> y <https://goo.gl/HHS29z>.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de currículos visuales, véd los enlaces siguientes: <https://goo.gl/1FKrQp> y <https://goo.gl/3LE5r3>.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías periodísticas, véd los enlaces siguientes: <https://goo.gl/VBg5dT> y <https://goo.gl/YFV4tk>.

### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías didácticas, véd los enlaces siguientes:  
<https://howmuch.net/articles/one-diagram-that-will-change-the-way-you-look-at-the-us-economy>,  
<https://www.pinterest.es/pin/70439181653622083/>.

**3) Informativa:** es cualquier infografía que arroja datos o información relevante, de forma contundente. Este tipo puede contener los rasgos o aspectos mencionados anteriormente mezclados o combinados entre sí; persigue un objetivo publicitario y ayuda a disponer los datos o la información relevante de forma eficiente.

Por ejemplo, se puede destacar la visualización de la crisis de los refugiados sirios, que muestra de forma cruda mediante datos el horror de la guerra en dicho país.

**4) Empresarial:** orientada a las empresas con fuerte componente comercial o de comunicación interno, está dirigida a exponer datos estadísticos, procesos, presentación de productos, estudios de mercado, etc.

Un ejemplo es el conjunto de categorías de palabras clave más usadas en Google y su impacto en el negocio realizado por Google mediante la venta de anuncios en línea.

#### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías informativas, véase los enlaces siguientes:  
<https://www.pinterest.es/pin/281756520417163644/>,  
<https://www.pinterest.es/pin/281756520415154086/>.

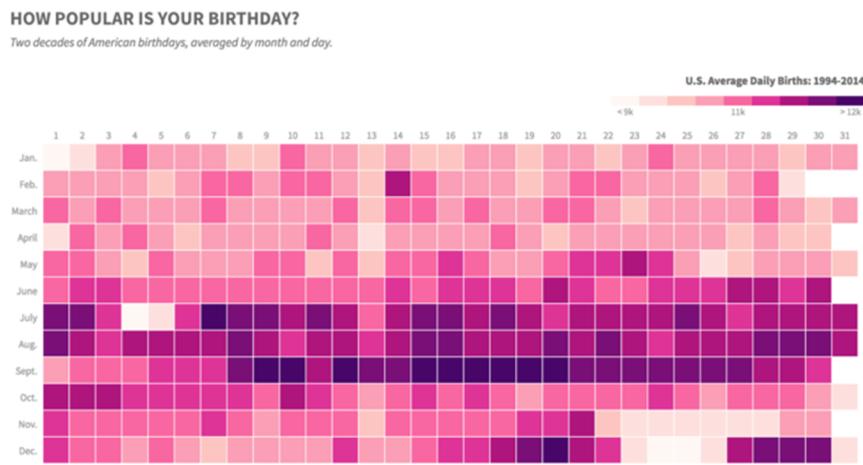
#### Enlaces de interés

Para ver ejemplos de infografías empresariales, véase el enlace siguiente: <https://pablopenalver.com/tag/info-grafia/>.

## 7. Categorías de la visualización de la información

Entre las categorías de visualización de información podríamos incluir las anteriormente citadas: periodística, didáctica, informativa y empresarial, pero con el objetivo de tener una orientación más amplia de las diversas categorías de la visualización de información procederemos a analizarlas con otro enfoque, bien siguiendo los criterios estadísticos que se persiguen, o bien según el origen y la tipología. A continuación, se describen algunas de las categorías más comunes:

**1) Descriptiva.** Se trata de utilizar una visualización para describir de forma gráfica las características o atributos que determinan una población, a partir del conjunto de datos disponible, permitiendo al usuario realizar un análisis descriptivo visual de cada atributo o de las relaciones entre ellos. Esto incluye los gráficos típicos usados en estadística descriptiva (histogramas, funciones de distribución, boxplots, etc.), pero también otras técnicas como, por ejemplo, los *tag clouds*. La figura 38 muestra un mapa de calor, o *heatmap*, de fechas de nacimiento más populares en Estados Unidos. Un ejemplo que podría quedar también encuadrado dentro de las tipologías estadística y comparativa, mencionados en los apartados anteriores es el siguiente:



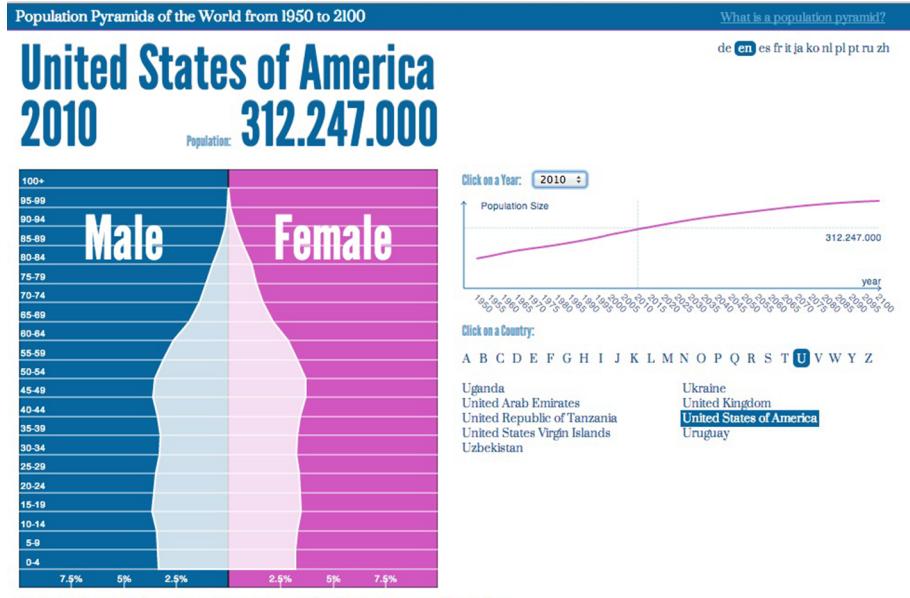
*Notes: The conception date, purely for illustration, is 266 days prior to birth. It represents a hypothetical "moment of conception" based on the normal gestation period for humans, 280 days, minus the average time for ovulation, two weeks.*

*Data: U.S. National Center for Health Statistics (1994-2003); U.S. Social Security Administration (2004-2014) — via FiveThirtyEight*

*Credit: Matt Stiles/The Daily Viz*

Figura 38. How common is your birthday  
Fuente: <http://thedataviz.com/2016/09/17/how-common-is-your-birthday-dailyviz/>

**2) Tendencias.** El concepto de tendencia, en un sentido general, es un patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un periodo de tiempo. Un típico ejemplo de esto es la evolución de pirámide de población, tal y como muestra la figura 39.



Link to this graph: <http://populationpyramid.net/united-states-of-america/>

Figura 39. Ejemplo de pirámide de población  
Fuente: <http://populationpyramid.net/>

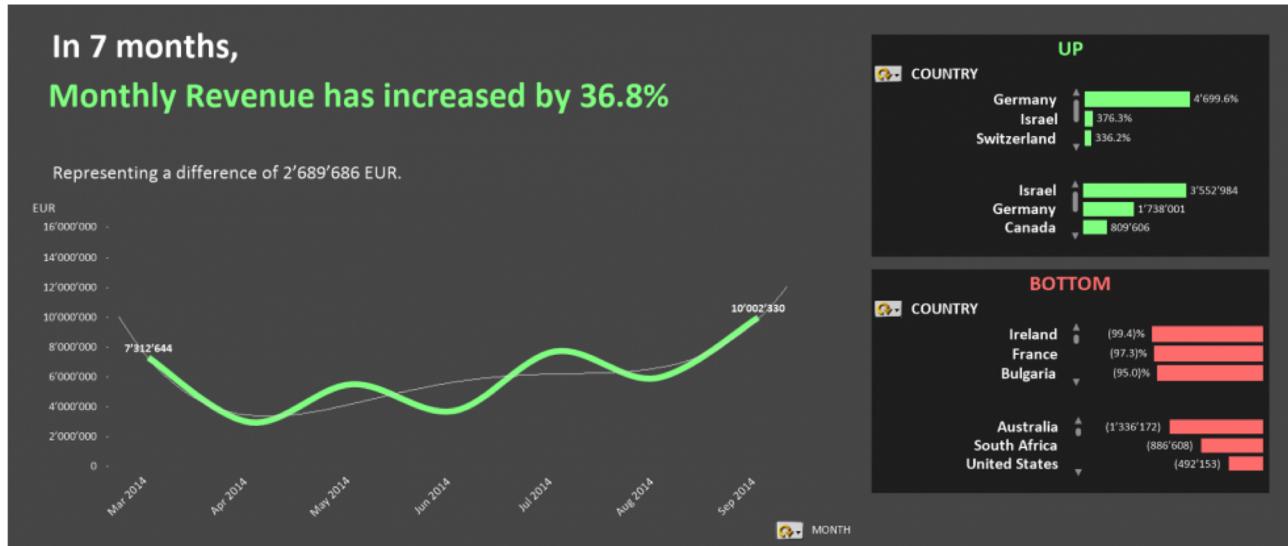


Figura 40. Ejemplo de indicadores KPI mensuales  
Fuente: <https://www.lintao-dashboards.com/data-visualizations/best-practices-for-trends-highlight/>

**3) Patrones.** Un patrón abstracto es una forma o modelo cuyos elementos se repiten de una manera predecible, aportando información acerca de su estructura interna. En la figura 41 se muestra un detalle del análisis de los patrones de los recorridos realizados por los corredores de una ciudad, en este caso Washington D. C. Además, como podemos comprobar, podríamos clasificarla como infografía geográfica, ya que está creada con geodatos y la forma gráfica final es un mapa.

## Where People Run in Major Cities

BY NATHAN YAU / POSTED TO DATA UNDERLOAD / TAGS: R, RUNNING, EXERCISE

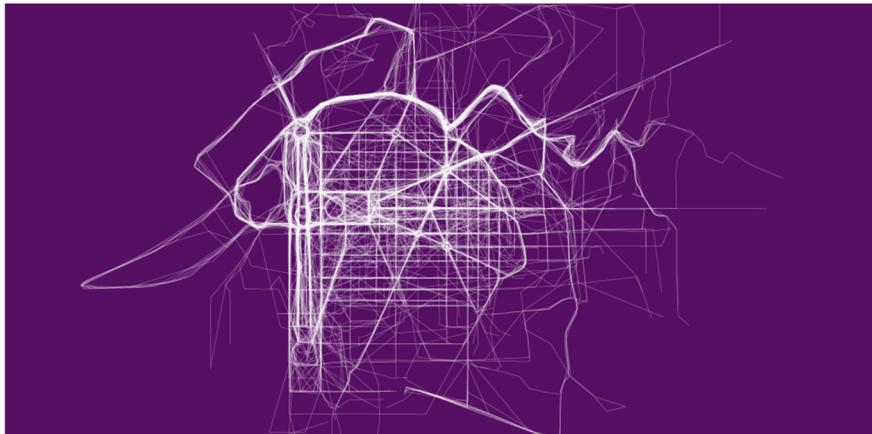


Figura 41. Patrones de los recorridos de los corredores en Washington D.C.  
Fuente: <http://flowingdata.com/2014/02/05/where-people-run/>

**4) Anomalías.** La anomalía en los datos es una característica definida en forma subjetiva que se asigna a aquellos datos de los cuales se considera que muestran unas condiciones raras o disfuncionales. El ejemplo mostrado en la figura 42 visualiza las anomalías de temperatura de últimos cincuenta años en Estados Unidos, haciendo énfasis en este caso en los valores extremos.

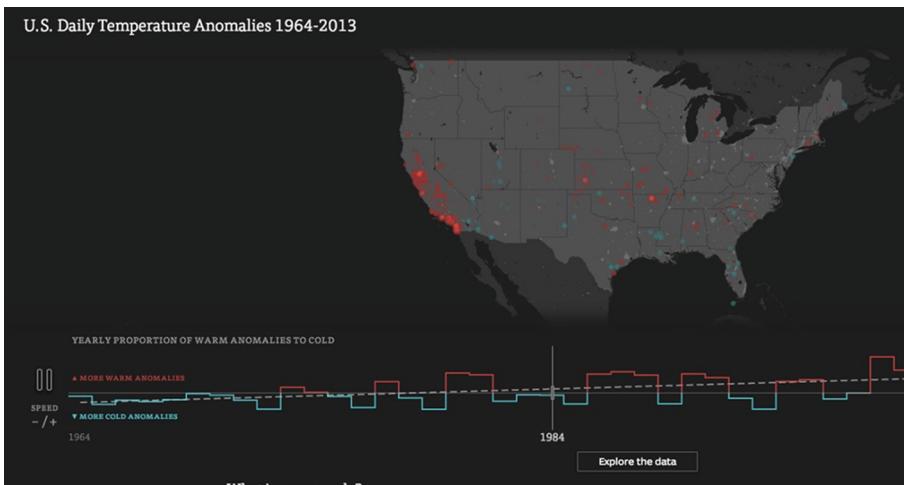


Figura 42. Mapa de anomalías en las temperaturas  
Fuente: <http://labs.enigma.io/climate-change-map/>

**5) Conexiones.** Este tipo de visualización se refiere a cómo se establecen las relaciones de conexión entre variables principalmente categóricas. El ejemplo mostrado en la figura 43 presenta a los miembros del Instituto de Crédito Oficial y sus relaciones en función de una ontología preestablecida, en este caso los cargos y las dependencias dentro de dicha entidad. Se trata de una visualización interactiva, que permite manipular el grafo que se está visualizando.



Figura 43. Mapa de relaciones entre personas e instituciones del ICO  
Fuente: <http://quienmandea.es/organizations/ico>

Health Infoscape es una compilación de 72 millones de registros electrónicos que muestra la conexión de una enfermedad con otra. También muestra la fuerza de la conexión y la probabilidad de contraer una enfermedad debido a otra.

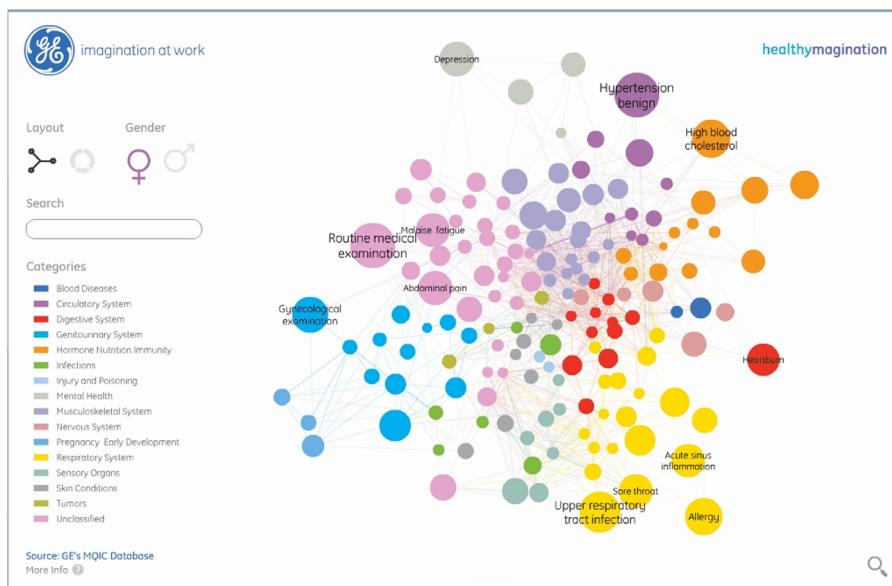


Figura 44. Health Infoscape  
Fuente: <http://senseable.mit.edu/healthinfoscape/>

**6) Correlaciones.** La correlación es un instrumento de la estadística que determina el grado de relación lineal o dependencia (proporcionalidad) que existe entre dos variables. Es decir, se pretende determinar si los cambios en una de las variables influyen en los cambios de la otra, siempre en la misma dirección.

En caso de que esto suceda, de forma esquemática se dice que las variables están correlacionadas o que hay una correlación entre ellas. En este caso, el ejemplo mostrado por la figura 45 intenta analizar la correlación entre la criminalidad y el desempleo en Estados Unidos.

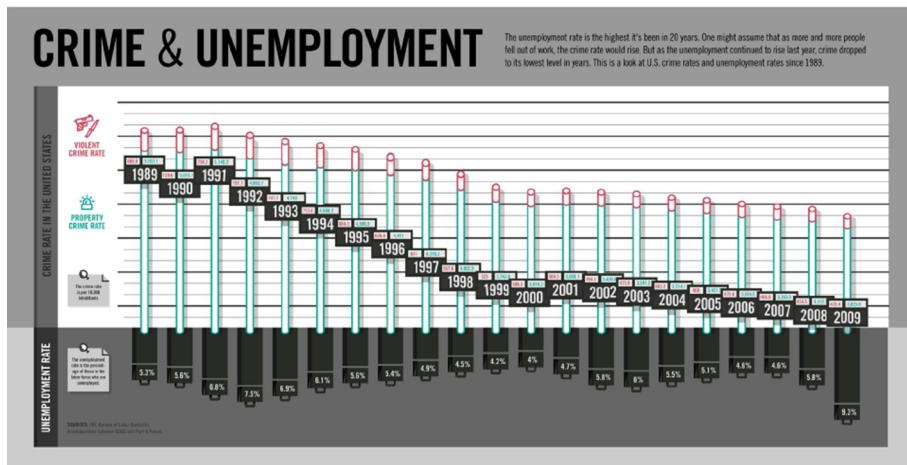


Figura 45. Correlación entre criminalidad y desempleo  
Fuente: <https://www.good.is/infographics/transparency-crime-rates-and-unemployment-rates>

Estadísticamente, la correlación entre dos variables es una medida que cuantifica dicha proporcionalidad mediante un coeficiente de correlación. Es importante recordar que una correlación no implica causalidad entre las dos variables, ya que puede existir una tercera variable oculta que sea la que determina dicha correlación o ser completamente espuria. Unos ejemplos divertidos de esta diferencia entre los conceptos de correlación y de causalidad pueden encontrarse en la web <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>, tal y como muestra la figura 46, que relaciona dos conceptos completamente independientes.

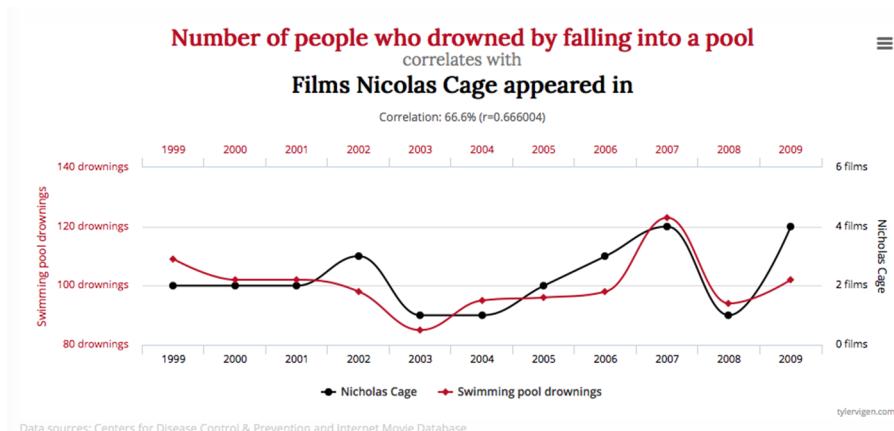


Figura 46. Relación (falsa) entre el número de personas ahogadas en una piscina y el número de películas en las que aparece Nicolas Cage  
Fuente: <http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>

**7) Comparaciones.** A veces es necesario comparar dos o más variables cuantitativas en función de uno o más grupos para observar diferencias entre ellos. En este caso, el ejemplo mostrado por la figura 47 permite comparar en qué zonas de Berlín hay más frecuencia de nuevos residentes o de nativos berlineses.

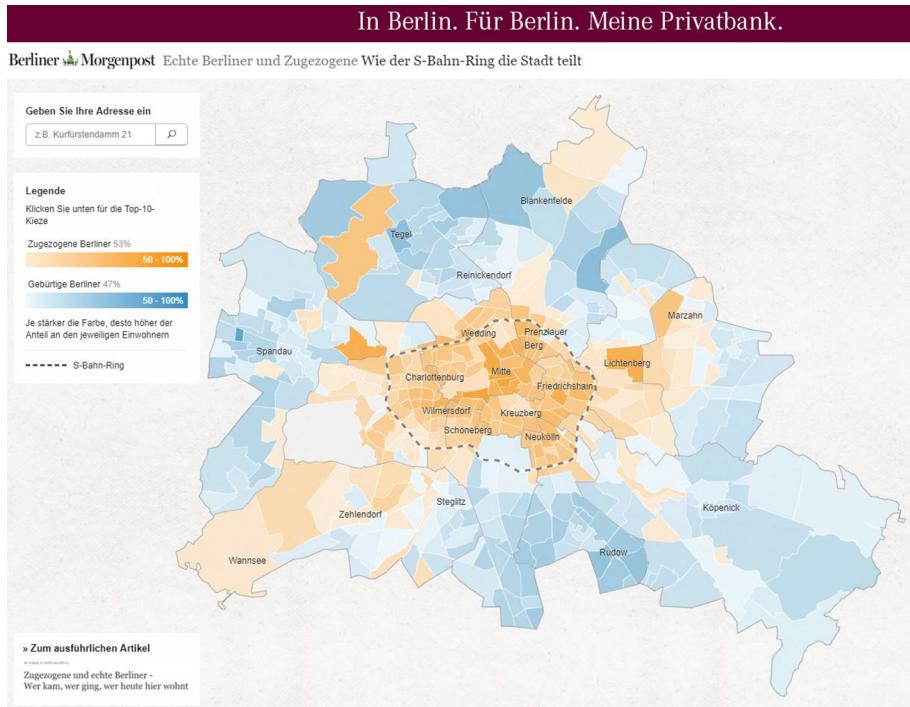


Figura 47. Residentes nativos y nuevos residentes en Berlín  
Fuente: <https://interaktiv.morgenpost.de/zugezogene-in-berlin/#11/52.5000/13.3200>

Este ejemplo mostrado anteriormente dentro de la categoría de transporte, es una visualización geográfica que también permite comparar de una forma rápida e interactiva el uso de las bicicletas públicas en Barcelona.

## HOURLY ACTIVITY BICING IN BARCELONA

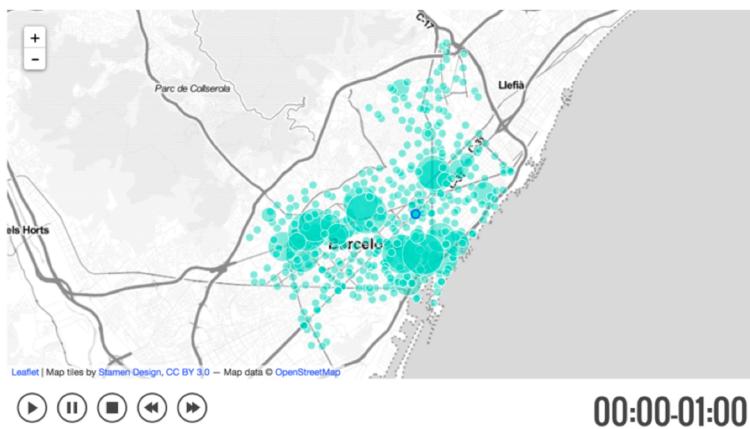


Figura 48. Comparación del índice de ocupación de bicicletas públicas del Bicing de Barcelona  
Fuente: [http://www.quadrigram.com/hosting/pierrehumbert\\_valerie/bicing/#p/Page1](http://www.quadrigram.com/hosting/pierrehumbert_valerie/bicing/#p/Page1)

**8) Jerarquía.** La jerarquía es el criterio que permite establecer un orden de superioridad o de subordinación entre personas, instituciones o conceptos. El *treemap* o mapa en árbol que se muestra en el ejemplo de la figura permite acotar el espacio de representación y dividirlo en una jerarquía de rectángulos, mostrando a la vez sus atributos (que habitualmente determinan el tamaño

de cada rectángulo) e identificando propiedades de dicha jerarquía mediante el uso de los colores. En este caso, el proyecto mAPo surge de cruzar y dar una nueva dimensión a las palabras *mapa* y *política*.

Este proyecto plantea una lectura alternativa de las comparecencias que se han llevado a cabo en el Congreso de los Diputados en relación con el Proyecto de Ley de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Buen Gobierno. Este mapa interactivo permite identificar rápidamente las temáticas más relevantes que han tratado los comparecientes, comparar sus prioridades, comprender los diferentes enfoques del problema y compartir estos descubrimientos.

**9) Localizaciones.** La localización permite visualizar información geoposicionada<sup>1</sup>, es decir, que disponga de datos de longitud y latitud (y en algunos casos también de altura o profundidad). El ejemplo mostrado en la figura 51, parte del proyecto BIG TIME BCN, es un mapa interactivo de la ciudad de Barcelona a través del cual es posible comparar la edad de cada una de sus edificaciones y descubrir su historia y herencia cultural.

<sup>(1)</sup>También llamada georreferenciada: <https://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciacion>.



Figura 49. Treemap de conceptos presentes en las comparecencias en el Congreso sobre la ley de transparencia  
Fuente: <https://www.gutierrez-rubi.es/2013/04/23/comparecencias-visualizacion-y-transparencia-mapo/>

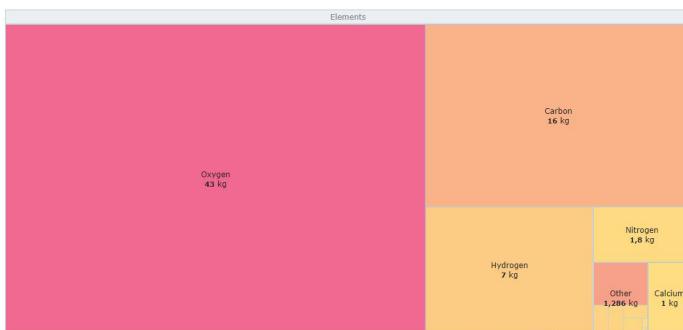


Figura 50. Composition of the human body  
Fuente: [https://www.anychart.com/products/anychart/gallery/Tree\\_Map\\_Charts/Composition\\_of\\_the\\_human\\_body.php](https://www.anychart.com/products/anychart/gallery/Tree_Map_Charts/Composition_of_the_human_body.php)



Figura 51. Mapa de Barcelona de acuerdo con la etapa histórica de cada área  
Fuente: <http://bigtimebcn.300000kms.net/>

**10) Procesos.** Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que, al interactuar entre sí, transforman elementos de entrada y los convierten en resultados. En el caso mostrado en la figura 52 se analiza el proceso de viralización de un rumor en las redes sociales, en este caso Twitter.



Figura 52. Visualización del proceso de viralización de un rumor en Twitter

Una vez más es necesario constatar que esta clasificación por tipología no es excluyente, sino que una misma visualización pertenece a más de un tipo y persigue más de un objetivo.

## 8. Herramientas para la visualización

Se describen aquí brevemente un conjunto de herramientas que pueden ser usadas para la visualización de datos y/o crear infografías. Esta lista no pretende ser exhaustiva, dado que cada día aparecen nuevas herramientas en este ámbito, sino proporcionar un punto de entrada para empezar a crear visualizaciones e infografías.

- R. Es un entorno completo para el análisis estadístico que incorpora, de base, herramientas para crear gráficos a partir de los datos que se están analizando con el objetivo de visualizar el resultado de un análisis estadístico descriptivo. Sin embargo, el verdadero poder de R recae en la posibilidad de extender sus funcionalidades mediante *packages*, módulos específicos que añaden nuevas características al entorno, tanto para el cálculo estadístico como algoritmos para minería de datos, incluyendo también librerías para la visualización avanzada:
  - **ggplot2**: es un paquete que complementa las opciones básicas de R para la visualización de datos; esconde algunos detalles necesarios para la creación de un gráfico, cambiando la idea tradicional de un gráfico único que incluye toda la información (datos, ejes, leyendas, etc.) a un nuevo paradigma basado en una descomposición por capas, donde cada elemento o grupo de elementos que conforman un gráfico se encuentra en una capa diferente, y cada capa es definida mediante un lenguaje común que simplifica su reutilización entre diferentes gráficos, de modo que se pueden manipular todos sus elementos de forma más eficiente.
  - **ggmap**: es un paquete para la creación de mapas o, en general, la visualización de datos espaciales por encima de mapas estáticos provenientes de diferentes fuentes, entre otras Google Maps y Stamen Maps. De hecho, siguiendo la filosofía de ggplot2, este paquete permite la adición de capas orientadas a datos geográficos usando la misma estructura y lenguaje.
- **D3.js**. Otra opción diferente para la visualización de datos es D3.js, una librería JavaScript creada por Mike Bostock, que explota las posibilidades de diferentes tecnologías web, ofreciendo un marco coherente para una gran diversidad de estilos y diseños de visualizaciones; utiliza para ello una estética refinada y muy atractiva. D3 es el acrónimo de *data-driven documents*, es decir, a partir de uno o más ficheros de datos en diferentes formatos y que se pueden cargar dinámicamente, se genera la visualización deseada (entre un amplio repertorio de tipos disponibles), la cual puede incluir elementos de interactividad, por lo que la propia visualización se convierte en la interfaz de acceso a los datos. Esta librería ha sido y es usada

por los principales medios de comunicación, el *NY Times* o la cadena de televisión MTV, entre otros; y existen multitud de ejemplos disponibles para su reutilización.

- **Infogram.** Se trata de una herramienta en línea que puede usarse de forma gratuita (aunque está basada en un modelo *freemium*) para crear infografías a partir de plantillas, y que incorpora diversos recursos, que incluyen ejemplos y tutoriales para su utilización desde el primer momento. Las infografías creadas pueden ser almacenadas como imágenes o compartidas a través de diferentes redes sociales. Dispone de varias tipologías de plantillas preconfiguradas, pensadas para sectores como el marketing, el *reporting* empresarial y el sector educativo.
- **Processing.** Otra opción radicalmente diferente a las anteriores es Processing, un lenguaje de programación ideado expresamente para la creación de gráficos mediante el uso de primitivas gráficas básicas (punto, línea, círculo, etc.). Processing está orientado a la creación de un medio visual interactivo de forma sencilla, especialmente para perfiles no tecnológicos, por lo que ha sido rápidamente adoptado por artistas, diseñadores, arquitectos, etc., sin apenas conocimientos previos de programación o muy limitados. Processing fue creado en 2001 por Ben Fry y Casey Reas, ambos estudiantes en ese momento del Media Lab del MIT, dentro del grupo de investigación de John Maeda sobre estética y computación. Como lenguaje de programación que es, Processing es una herramienta de propósito general, por lo que puede ser usado para crear cualquier tipo de visualización, aunque esto puede requerir un cierto tiempo en función de su complejidad.
- **Gephi.** Para la visualización (y análisis) de redes existe Gephi, un entorno de código abierto basado en Java muy usado en contextos académicos para la manipulación de dicho tipo de estructuras. Está preparado para visualizar redes de tamaño medio, de hasta 50.000 nodos y 500.000 relaciones. Incluye diferentes algoritmos para la visualización de la red, así como para el cálculo de diversos indicadores (centralidad, modularidad, comunidades, etc.).
- **Wordle y Tagxedo.** Existen muchas herramientas que pueden ser usadas para la generación de tag clouds, incluso sin tener que instalar ningún software, como es el caso de las dos mencionadas, Wordle (basada en Java) y Tagxedo (basada en Silverlight). A partir de un conjunto de palabras o una URL, se analiza su contenido y se genera un *tag cloud* donde cada palabra es representada con un tamaño proporcional a su frecuencia de aparición. Es posible determinar la forma y color del *tag cloud*, normalmente utilizando una paleta de estilos y colores. También suele ser posible eliminar palabras no deseadas individualmente, o por ejemplo las más comunes.

nes de un idioma determinado (preposiciones, artículos, etc.). El resultado puede ser almacenado como una imagen o puede compartirse en línea.

- **Flourish.** Es una herramienta de visualización de datos completamente basada en la web (no hay programa para instalar, solo necesitas un navegador) y tiene una versión pública gratuita. Su facilidad de uso y las características innovadoras de Flourish (plantillas de visualizaciones con gráficas interactivas) lo convierten en un competidor inmediato como una de las mejores herramientas disponibles.
- **Tableau public.** A menudo es considerado como el software de visualización de datos por una buena razón. Tableau tiene una base de clientes muy grande de más de 57.000 cuentas activas, y en muchos sectores, debido a su simplicidad de uso y capacidad para producir visualizaciones interactivas más allá de las proporcionadas por las herramientas de BI más generalistas. Es especialmente adecuado para manejar los grandes conjuntos de datos que se utilizan en las operaciones *big data*, gracias a la integración con una gran cantidad de soluciones de bases de datos avanzadas, incluidas Hadoop, Amazon AWS y My SQL, SAP y Teradata.
- **Qlikview.** Es el mayor competidor de Tableau, ofrece y dispone de una interfaz de usuario limpia y sencilla, que permite visualizaciones de inteligencia empresarial, análisis e informes empresariales. Se usa junto con su paquete hermano, Qliksense, que permite la exploración de los datos. Dispone de una gran comunidad, y de muchos recursos disponibles en línea, para ayudar a los nuevos usuarios a comprender cómo integrarla en sus proyectos.
- **Power BI.** Es la herramienta de Microsoft que permite analizar datos, visualizar datos y crear reportes y *dashboards* y compartirlos. Dispone de múltiples conectores con fuentes y bases de datos externas, la información se actualiza en tiempo real y está disponible en todos sus dispositivos. Se ofrece normalmente dentro del paquete Oficce 365.
- **Piktochart.** Al igual que Infogram, se trata de una herramienta en línea que puede usarse de forma gratuita (aunque está basada en un modelo *freemium*) para crear infografías a partir de plantillas. Dispone de un editor que permite modificar combinaciones de colores y fuentes, insertar gráficos e iconos precargados y cargar formas y gráficas básicas. Es una de las herramientas más conocidas para crear infografías sin un gran componente de datos.
- **Datawrapper.** Es una herramienta para crear gráficos y visualizaciones en línea, y está convirtiendo cada vez más en una opción popular, especialmente entre las empresas de comunicación de medios que con frecuencia lo utilizan para crear gráficos y presentar estadísticas. Tiene una interfaz simple y clara que hace que sea muy fácil cargar datos CSV y crear gráficos

directos, y también mapas, que pueden integrarse rápidamente en los informes, ya dispone de un código *embed* al final de la visualización.

- **Carto.** Es una herramienta de posicionamiento geoespacial que funciona en dos direcciones, ya que un lado, es una enorme base de datos geoespaciales, y por otro es una herramienta de visualización de estos datos permitiéndote crear cautivadores mapas dinámicos. Carto no solo es capaz de mapear datos, sino que es capaz de contestar preguntas complejas gracias a sus conjuntos de datos, es lo que ellos llaman *location intelligence*.

## Resumen

A lo largo de este módulo se ha explorado la visualización de la información como un proceso de destilación de conocimiento desde los datos originales. Una visualización explica historias, simplifica, mide, compara, explora, descubre, etc., proporcionando un acceso más sencillo a los datos subyacentes, al tiempo que permite obtener conocimiento de dichos datos mediante la presentación o exploración de los mismos de manera visual.

Dentro de ese continuo que es la visualización de la información, se han descrito las dos grandes áreas que son la infografía y la visualización de datos. La primera está indicada para la presentación normalmente estática de la información o de datos, y con carácter más bien narrativo. La segunda está pensada para la exploración interactiva de un conjunto normalmente masivo de datos, donde el usuario ya conoce mínimamente su contexto.

A modo de cierre final, como bien indica el reputado periodista David McCandless en su libro *Information is Beautiful*, cuando se está creando una visualización se está, de hecho, tratando de «**diseñar para la comprensión**».



## Bibliografía

**Alcalde, I.** (2015). *Visualización de la información de los datos al conocimiento*. Editorial UOC, S.L. («Manuales»).

**Cairo, A.** (2012). *The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization*. New Riders.

**Evergreen, S. D.** (2013). *Presenting data effectively: Communicating your findings for maximum impact*. SAGE Publications.

**Kirk, A.** (2012). *Data Visualization: a successful design process*. Packt Publishing.

**Krum, R.** (2013). *Cool infographics: effective communication with data visualization and design*. John Wiley & Sons.

**McCandless, D.** (2009). *Information is beautiful*. Londres, UK: Collins.

**Meirelles, I.** (2013). *Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualizations*. Rockport publishers.

**Nussbaumer, C.** (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business*. Professionals Wiley John & Sons.

**Tufte, E. R.; Graves-Morris, P. R.** (1983). *The visual display of quantitative information* (vol. 2, núm. 9). Cheshire, CT: Graphics press.

**Wickham, H.** (2009). *ggplot2: elegant graphics for data analysis*. Springer Science & Business Media.

**Yau, N.** (2013). *Data points: visualization that means something*. John Wiley & Sons.

## Enlaces y recursos recomendados

<https://cran.r-project.org/>

<http://visual.ly/>

<http://www.davidmccandless.com/>

<http://www.informationisbeautiful.net/>

<http://www.edwardtufte.com/tufte/>

<http://www.visualisingdata.com/>

<http://flowingdata.com/category/visualization/>

<http://flowingdata.com/category/visualization/infographics/>

<http://maps.stamen.com/>

<https://datavizcatalogue.com/index.html>

<https://infogram.com/blog/introducing-infograms-data-visualization-workshop-video-series/>

<https://informationisbeautiful.net/>

<http://coolinfographics.com/links/>

