

Maestría en Análisis y Visualización de Datos Masivos

Visualización Interactiva de la Información

Visualización Interactiva de la Información

Tema 1. Introducción a la visualización de datos

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[1.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[1.2. Introducción](#)

[1.3. Concepto de infografía y visualización de datos](#)

[1.4. Importancia de la infografía y la visualización de datos](#)

[1.5. Estudios de la visualización](#)

[1.6. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[Introducción a la infografía y la visualización de datos](#)

[Infografía y visualización: La alquimia de la información](#)

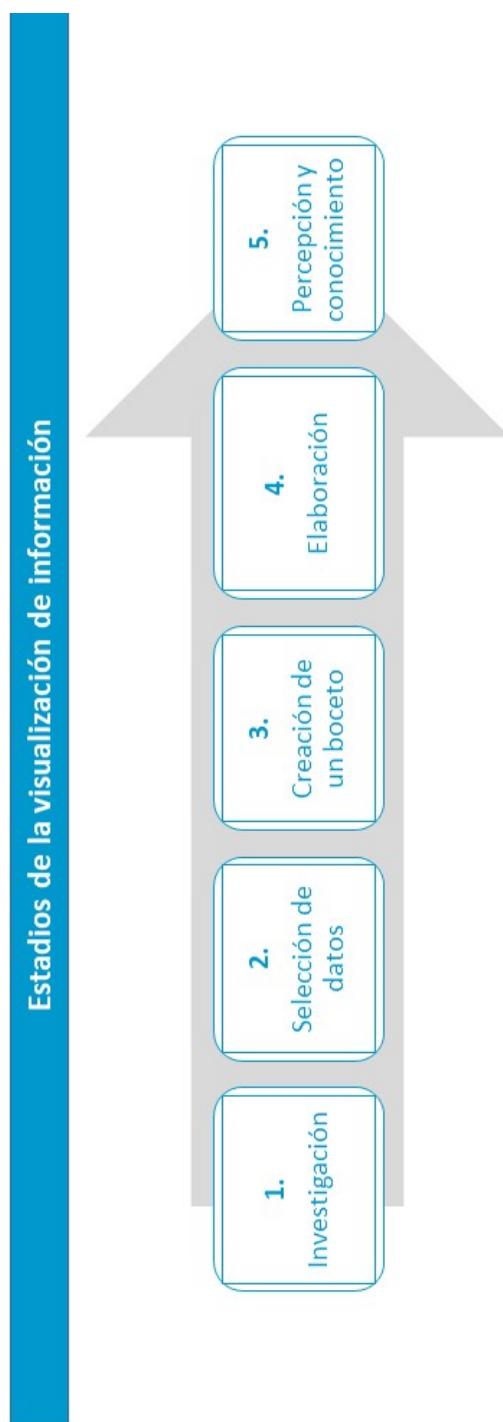
[The Guantánamo Docket](#)

[The beauty of data visualization](#)

[Information Is Beautiful](#)

[Bibliografía](#)

[Test](#)



1.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema nos introduce a los términos **infografía** y **visualización de datos**. Además de hacer hincapié en la importancia que cobra esta disciplina en el mundo actual, aprenderemos los pasos a seguir a la hora de elaborar una **visualización**, desde que se concibe la idea inicial hasta que su representación final llega al público.

Objetivos:

- ▶ Entender qué es una infografía o visualización de datos.
- ▶ Diferenciar una infografía de otros recursos visuales.
- ▶ Comprender y distinguir cada una de las fases del proceso de visualización.

1.2. Introducción

¿Por qué visualizar los datos? El hombre está dotado de un **potente sistema visual** que es capaz de establecer patrones a gran velocidad. Esta capacidad de percepción inherente a nuestra condición humana nos permite alcanzar altos niveles de conocimiento.

El rápido e imparable **aumento del volumen de información** en las últimas décadas ha hecho imprescindible acercarse al conocimiento de modos y técnicas para representarla visualmente y mostrarla al público, de modo que este sea capaz de extraer múltiples conclusiones.

Recopilar y analizar los datos para finalmente **diseñar una visualización** es el punto final a todo un proceso que tiene su origen en la búsqueda del mensaje subyacente a un conjunto de datos.

En las siguientes páginas abordaremos los **conceptos de infografía y visualización de datos**. Dos términos que tienen muchos puntos en común además de compartir un mismo objetivo: **responder a una incógnita o cuestión planteada previamente por el diseñador**.

1.3. Concepto de infografía y visualización de datos

A menudo se habla de los términos infografía y visualización de datos como campos diferentes e independientes el uno del otro. Si bien es cierto que las primeras representaciones infográficas tienen varios siglos de antigüedad, las visualizaciones de datos tampoco son un invento reciente. Además, y como veremos más adelante, en ocasiones una infografía y una visualización de datos pueden diluirse y dar lugar a una sola estructura con una finalidad común.

A priori, una infografía sería una manera de representar información a través de la combinación de gráficos (ilustraciones, diagramas, mapas y otros recursos) y texto.

Las infografías ayudan a comprender mejor una información:



Figura. 1. El exceso de velocidad causa la mayor tragedia ferroviaria de las últimas décadas. Fuente: ABC (España), 26 de julio de 2013.

La figura 1 muestra una infografía clásica publicada a doble página. En este trabajo se explica cómo fue el accidente del tren Alvia que descarriló a pocos kilómetros de la estación de Santiago de Compostela el 24 de julio de 2013. En la infografía se muestra la secuencia del accidente, la tipología del tren, el lugar exacto del siniestro y un balance de las víctimas, entre otros detalles.

Por otro lado, una **visualización de datos** sería un término tradicionalmente más cercano a la comunidad científica con el que referirse a la creación de representaciones visuales (realizadas informáticamente y normalmente dotadas de interactividad) de datos abstractos con el fin de que el público pueda analizarlos y ampliar su conocimiento.

La figura 2 muestra una visualización de las exportaciones e importaciones de mercancías entre Estados Unidos, China, Japón, Alemania y Francia en 2012. Esta diapositiva está realizada con una herramienta que visualiza las relaciones económicas mundiales. Su objetivo es hacer que sean más comprensibles y transparentes. Forma parte de *The Global Economic Dynamics project* (GED).

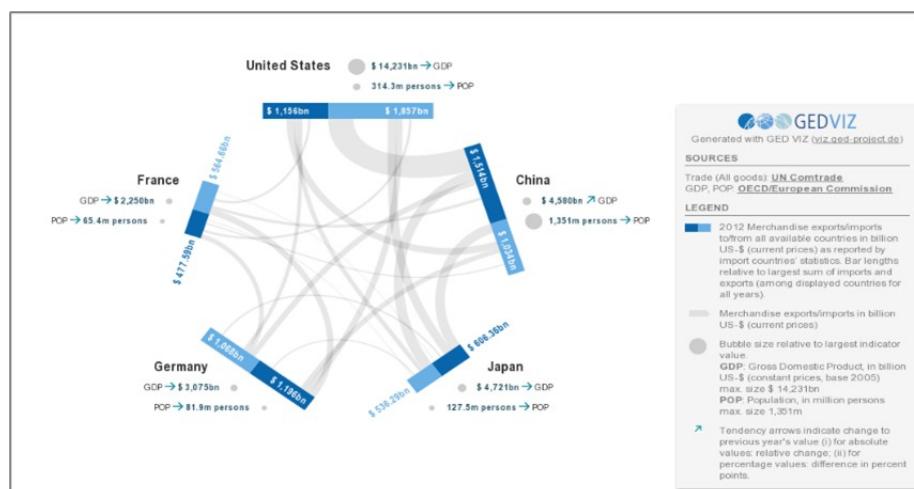


Figura 2. Visualizing Global Economic Relations. Fuente: [GED VIZ/http://viz.ged-project.de](http://viz.ged-project.de)

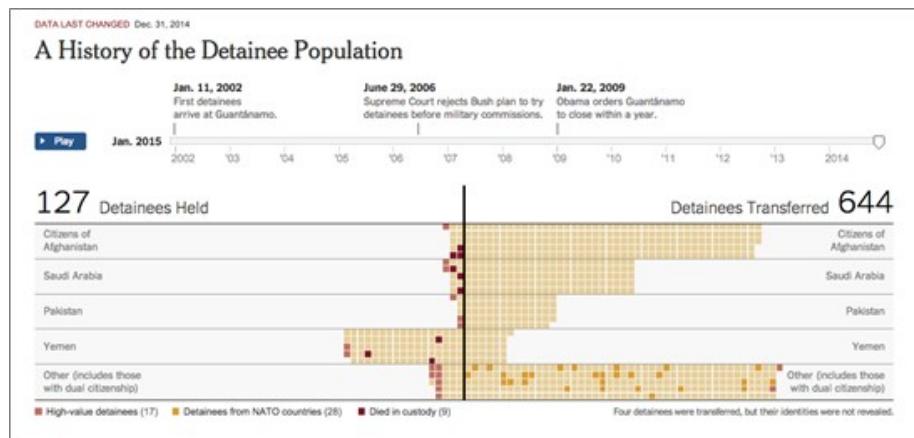


Figura. 3. The Guantánamo Docket. Fuente: The New York Times (EE. UU.)
<http://projects.nytimes.com/guantanamo>

Este ejemplo más periodístico de visualización de datos (figura 3) recoge la evolución de los presos detenidos en Guantánamo, así como los prisioneros trasladados a otras cárceles. Los datos están clasificados por país de origen entre los años 2002 y el momento actual. Es un claro ejemplo de visualización interactiva y una herramienta «viva» que se actualiza periódicamente.

¿Infografía o visualización de datos?

A lo largo de esta asignatura se utilizarán los términos infografía y visualización indistintamente por su naturaleza común y los muchos elementos estructurales que comparten.

Si bien una infografía periodística puede resultar en un principio más figurativa y representativa de un tema, en muchas ocasiones son verdaderos ejercicios de análisis a través de los cuales el lector puede extraer múltiples conclusiones.

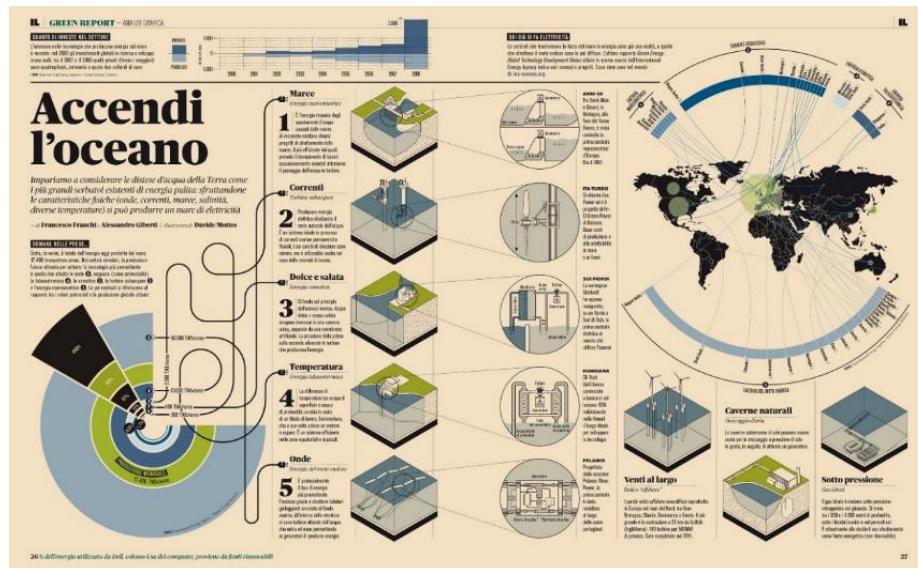


Figura 4. Accendi l'oceano. Fuente: IL magazine n° 16, Il Sole 24 ORE (Italia), enero de 2010.

En la figura 4 se muestra la relación entre la actual producción mundial de energía proveniente del mar (banda verde del gráfico circular a la izquierda) y los valores potenciales de energía que se obtendría del mar (resto de porciones). Además de detallar cada una de las tecnologías de generación de energía limpia, incluye una visualización del número de plantas por países según el tipo de fuente: mareomotriz, turbinas subacuáticas, osmótica, talasotérmica o el propio movimiento de las olas.

Tanto el término infografía como visualización de datos responden a un objetivo común: ayudar a **comprender** una información e invitar al **análisis** y la **reflexión** sobre el mismo. De este modo, el público puede descubrir patrones y relaciones hasta ahora desconocidas.

«La visualización consiste en el uso de representaciones gráficas para ampliar la cognición; de esa forma, los términos *visualización* e *infografía* dan nombre a una misma disciplina.» (Cairo, 2011, p. 33)



Figura 5. Visualización de datos/Infografía.

Además, el mismo autor nos propone la siguiente definición de visualización:

«Visualización es aquella tecnología plural (*esto es, disciplina*) que consiste en transformar datos en información semántica –o en crear las herramientas para que cualquier persona complete por sí sola 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: textos, estadísticas, etc.).»

(Cairo, 2011, p.38).

1.4. Importancia de la infografía y la visualización de datos

¿Por qué visualizar los datos? La infografía y la visualización permiten que el público pueda percibir rápidamente las **relaciones entre los datos**.

Uno de los grandes beneficios de la visualización es la cantidad de información pura que puede ser interpretada en décimas de segundo. Esto es posible gracias a que utiliza el mismo lenguaje que nuestro propio sistema cognitivo.

Si se examina la figura 6, uno se encuentra con una tabla que incluye el listado completo de periodistas asesinados desde el año 1992. Esta extensa recopilación de datos incluye categorías como la fecha y el país del asesinato, el nombre del periodista o el tipo de medio para el que realizaba su labor informativa.

A primera vista no se aprecia ninguna tendencia. Si se navega hasta el final de la tabla se puede contabilizar un total de 1627 personas fallecidas. A continuación, se formularán algunas preguntas:

- ▶ ¿En qué año tuvo lugar el mayor número de bajas?
- ▶ ¿Es el mundo un lugar cada vez más seguro para los informadores?
- ▶ ¿Cuáles son las zonas más peligrosas del mundo para ejercer el trabajo periodístico?

Si se estudian los datos en profundidad, se tardarían horas e incluso días en responder con exactitud a estas preguntas. Obligaría a realizar un proceso tedioso y que probablemente solo diera respuesta exclusivamente a las cuestiones planteadas.

Motive Confirmed													
Date	Name	Sex	Country/K. Organizat.	Nationality	Medium	Job	Coverage	Freelance	Local/Fors	Source of Info	Type of Impunity (if Taken)	Cap Threatener	Tortured
December 21, 2014	Zuhair Halami	Male	Afghanistan/Middle East	Afghanistan	Television	Cameras Or Humans Rg No	Local	Political Group	Military Officers, F	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No
December 16, 2014	Mohamed al-Deor	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
December 16, 2014	Samir Kanaan	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
December 8, 2014	Rami Aamri	Male	Syria	Orient Now Syria	Television	Broadcast, Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
December 6, 2014	Yousef el-Cloud	Male	Syria	Orient Now Syria	Television	Broadcast, Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
December 5, 2014	Umar	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
December 5, 2014	Mohamed Isaa	Male	Somalia	Kalsan TV Somalia	Television	Cameras Or Culture, Pg No	Local	Political Group	Murder	Yes	No	No	
December 5, 2014	Abdullahi Ahmed	Male	Somalia	Freelancer Somalia	Radio, Tele Broadcast, Politics	Yes	Local	Political Group	Murder	Yes	No	No	
November 29, 2014	Mohamed Ali	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
November 22, 2014	Zehra Mbowe	Male	Syria	Zedione Syria	Internet	Cameras Or Humans Rg No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
November 16, 2014	Abdulkarim Al Abd	Male	Somalia	Freelancer Somalia	Radio, Tele Broadcast, Politics	Yes	Local	Unknown Free	Murder	Yes	No	No	
October 29, 2014	Przemyslaw Gajewski	Male	Poland	Agencja Gazeta	Print	Print Repor, Crime, Cris	Local	Political Group	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
October 16, 2014	Alaran Bapouji	Male	Syria	Natasa Mek Syria	Internet	Cameras Or Humans Rg No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
October 4, 2014	Aung Kyaw Nein, "Py	Male	Burma	Freelancer (Burma)	Print	Photograp, Humans Rg Yes	Local	Military Officers	Murder	Yes	No	No	
September 26, 2014	Fayez Suleiman	Male	Syria	Quds News Service	Print, Internet	Photograp, Humans Rg Yes	Local	Military Officers	Murder	Yes	No	No	
September 10, 2014	Mohammed al-Qasim	Male	Syria	Rosana Ira Syria	Radio, Tele Broadcast, Humans Rg No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No		
August or September, 2014	Stavros Sotiri	Male	Greece	Freelancer American, T	Print, Inter Internet Re Humans Rg Yes	Foreign	Political Group	Murder	Yes	No	Yes	No	
August 29, 2014	Abdelaziz Ben Ali	Male	Tunisia	Al-Jazeera Tunisia	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
August 28, 2014	Ghulam Raoodi	Male	Pakistan	Online Info Pakistan	Print	Print Repor, Crim, Cris	Local	Unknown Free	Murder	Yes	No	No	
August 27, 2014	James Farry	Male	Syria	Freelance United Staff Internet	Photograp, Humans Rg Yes	Foreign	Political Group	Murder	Yes	No	Yes	No	
August 26, 2014	Bilal Sharif	Male	Syria	Al-Bayan Media	Print	Print Repor, Crime, Cris	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
August 11, 2014	Orlando Roxas Hernan	Male	Mexico	El Buen To Mexico	Print	Print Repor Corruption	Local	Crime Group, C	Murder	Yes	No	No	
August 8, 2014	Leyla Yıldızhan (Denzin Familie)	Female	Turkey	Final News	Television	Broadcast, Humans Rg No	Foreign	Military Officers, F	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
August 4, 2014	Ali Hassan	Male	Iraq	Al-Aqsa TV	Television	Broadcast, Humans Rg No	Local	Political Group	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
July 30, 2014	Sarmi al-Ayari	Male	Israel and P	Al-Aqsa TV Israel and T	Television	Cameras Or Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
July 29, 2014	Khalid al-Hamdi	Male	Iraq	Al-Aqsa TV Israel and T	Television	Photograp, Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
July 28, 2014	Anabiq Khan	Male	Ukraine	Penny Lane Russia	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Foreign	Unknown Free	Dangerous Assignment No	No	No	No	
June 27, 2014	Mohammed Tareq	Male	Syria	SHAMT No Syria	Internet	Cameras Or Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
June 24, 2014	Yousef al-Saleh AlAkar	Male	Syria	Shahid News Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
June 26, 2014	Ahmed Hassen Ahmed	Male	Syria	Xinhua Yen Egypt	Internet	Cameras Or Humans Rg No	Foreign	Unknown Free	Dangerous Assignment No	No	No	No	
June 19, 2014	Esquer Parakán Farm	Male	Paraguay	Deber Com Paraguayo Radio	Radio	Broadcast, Corruption, Crim, Pull Local	Local	Crime Group, F	Murder	Yes	No	No	
June 15, 2014	Yousif al-Khatib	Male	Iraq	Al-Ahadi TV Iraq	Television	Cameras Or Humans Rg No	Local	Paramilitary Group	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
June 19, 2014	Khalid Al-Hamdi	Male	Iraq	Al-Aqsa TV Iraq	Television	Cameras Or Humans Rg No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	Yes	No	No	
June 18, 2014	Hamed al-Ashrafi	Male	Iraq	Al-Aqsa TV Iraq	Television	Cameras Or Humans Rg No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	Yes	No	No	
May 26, 2014	Mutah Bu Zaei	Male	Loya	Shabab Loya	Print, Inter	Print Repor, Politics, Pg No	Local	Unknown Free	Murder	Yes	No	No	
May 24, 2014	Andrea Recchelli	Male	Ukraine	Cesura ph Italy	Print	Print Repor, Politics, Pg No	Foreign	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
May 23, 2014	Sohail Alvi	Male	Bahrain	Cartoonist Multiculturalism	Print, Inter	Print Repor, Politics, Pg No	Foreign	Political Group	Murder	Yes	No	No	
May 21, 2014	Gemal Rejeeb	Female	Lebanon	Al-Mustaqbal	Print, Inter	Print Repor, Politics, Pg No	Foreign	Political Group	Murder	Yes	No	No	
May 18, 2014	Fauzia Goni Arcara	Male	Paraguay	Radio Arica Paraguay	Radio	Broadcast, Crime	Local	Crime Group	Murder	Yes	No	No	
May 17, 2014	Abdelaziz Ben Abdellatif	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
April 28, 2014	Mousa Asmar (Ab) M	Male	Syria	Al-Jazeera Syria	Internet	Internet Re Humans Rg No	Local	Military Officers	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
April 6, 2014	Rubyta Garcia	Female	Philippines	Remalas, dls Philippines	Print, Radio	Broadcast, Corruption	Local	Unknown Free	Murder	Yes	No	No	
April 4, 2014	Blair Williams	Male	U.S.	The Associated Press	Print, Inter	Print Repor, Politics, Pg No	Foreign	Government Official	Dangerous Assignment No	No	No	No	
April 4, 2014	Aixa Necoglu	Female	Algeria/Italy	The Assoc. Germany	Print	Print, Inter	Photograp, Humans Rg, War	Foreign	Government Official	Dangerous Assignment No	No	No	
March 26, 2014	Mayada Hassan	Female	Egypt	Al-Dustour Egypt	Print, Inter	Inter	Photograp, Humans Rg, No	Local	Unknown Free	Crossed/Combat-Rela No	No	No	
March 24, 2014	Maha Al-Husseini	Male	Algeria	Al-Jazeera Algeria	Internet	Internet Re Humans Rg, No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
March 10, 2014	Muthanna Abu Husein	Male	Iraq	Al-Jazeera Iraq	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
March 10, 2014	Khalid Alsalhi Thamer	Male	Iraq	Al-Jazeera Iraq	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
March 10, 2014	Ali Jaber	Male	Iraq	Al-Jazeera Iraq	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
March 8, 2014	Omar Abdul Qader	Male	Syria	Al-Mayadeh Syria	Television	Cameras Or War	No	Political Group	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No	
(between February 5 and 11)	Gregorio Jiménez de la Maza	Male	Mexico	Noticieros Televisa	Print	Print Repor, Crime	Local	Crime Group	Murder	Yes	Yes	No	
February 19, 2014	Vyacheslav Vovchenko	Male	Ukraine	Vesti	Print, Inter	Internet Re Politics, Pg No	No	Local	Local Residents	Murder	Yes	No	
February 15, 2014	Gordon Kennedy Mu	Male	Democratic Radio Tahrir Democratic Radio	Radio	Tele Broadcast, Politics, Pg No	Local	Political Group	Crossed/Combat-Rela No	No	No	No		
February 10, 2014	Patricia Gómez	Female	Colombia	Al-Andalus	Print	Print Repor, Crime	Local	Unknown Free	Dangerous Assignment No	No	No	No	
February 10, 2014	Santiago Bello Andrade	Male	Brazil	Bancoratti Brazil	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Local Residents	Dangerous Assignment No	No	No	No	
January 20, 2014	Firas Mohammed Attya	Male	Iraq	Fatyan TV Iraq	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
January 19, 2014	Mohamed Ali	Male	South Africa	Al-Jazeera South Africa	Television	Cameras Or Politics, Pg No	Local	Political Group	Dangerous Assignment No	No	No	No	
January 1, 2014	Shan Dauer	Male	Pakistan	Abi Taba II Pakistan	Television	Broadcast, Corruption, Pg No	Local	Crime Group	Murder	Yes	No	No	
December 23, 2013	Jamal Abdul Nasser S	Male	Iraq	Sabhaein al-Iraq	Television	Editor, Culture, Pg No	Local	Political Group	Murder	Yes	Yes	No	
December 23, 2013	Ramzi Al-Saadi-Ba-Saadi	Male	Iraq	Sabhaein al-Iraq	Television	Editor, Culture, Pg No	Local	Political Group	Murder	Yes	Yes	No	
December 23, 2013	Unnamed 44	Male	Iraq	Sabhaein al-Iraq	Television	Editor, Culture, Pg No	Local	Political Group	Murder	Yes	Yes	No	

Figura 6. Journalists killed since 1992 Database. Fuente: Committee to Protect Journalists (CPJ).

En las figuras 7 y 8 se puede ver una visualización realizada por la agencia de noticias Reuters a partir de los datos anteriores. Esta representación de los mismos permite responder a las preguntas planteadas casi de un vistazo.

En este trabajo se puede ver la evolución del número de periodistas asesinados en el tiempo, así como las bajas concentradas por países. Además, cuenta con una herramienta de búsqueda con varias variables que facilitan no solo responder a las tres cuestiones iniciales, sino a un sinfín de preguntas que le pueden surgir al lector tras una lectura más profunda.

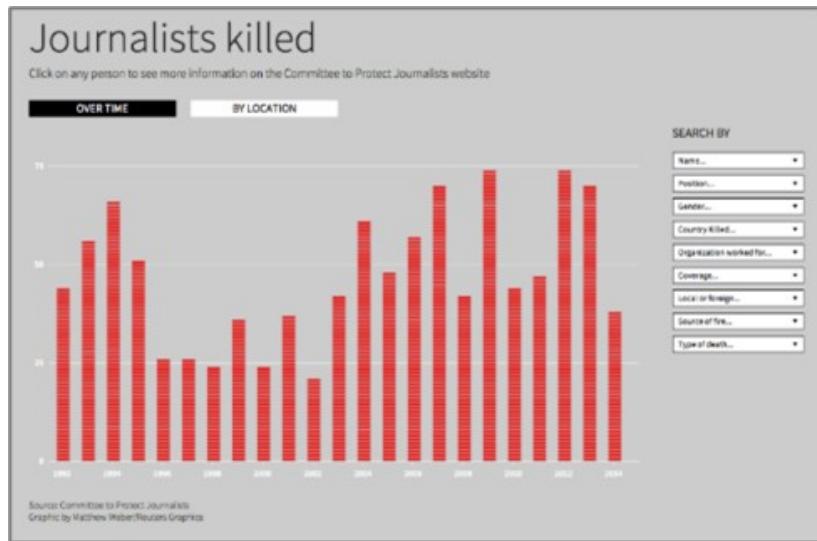


Figura 7. Journalist killed over time.



Figura 8. Journalist killed by location. Fuente: Reuters Graphics
<http://graphics.thomsonreuters.com/14/journalist-deaths/index.html>

En definitiva, infografía o visualización juegan un papel fundamental en el momento actual debido a que la cantidad de **información** disponible se multiplica sin cesar y **necesita ser filtrada y organizada**. Así, el público podrá informarse desde un **enfoque más analítico** y dar respuesta a una pregunta o formular cuestiones

nuevas.

1.5. Estadios de la visualización

¿Qué pasos o etapas componen el proceso de visualización? En líneas generales, podemos distinguir cinco estadios básicos: **investigación, selección de datos, creación de un boceto, elaboración y percepción y conocimiento**. Estas etapas pueden variar entre unos profesionales y otros, e incluso se puede retroceder a etapas previas sobre todo en los niveles 1, 2 y 3 con el fin de enriquecer o matizar algún punto del proceso.



Figura 9. Etapas que componen el proceso de visualización.

Investigación

Una vez seleccionado el tema sobre la que va a trabajar y realizar la visualización, comienza el **proceso de investigación**.

Una buena investigación parte siempre de la búsqueda y recopilación de **fuentes de información** sólidas. Es necesario identificar qué fuente o fuentes pueden proporcionar la información más precisa para elaborar la infografía y para dar respuesta a la pregunta o preguntas planteadas inicialmente. Para ello, en muchas ocasiones se puede hacer uso de las bases de datos en abierto existentes en

Internet. Además, siempre que exista al menos otra fuente es imprescindible contrastar los datos entre ellas.

Durante la investigación, el profesional puede almacenar materiales de diverso tipo y formato. Así, cualquier tipo documento puede ser interesante para el trabajo posterior: imágenes, hojas de cálculo, archivos PDF...

Por ejemplo, pensemos en realizar una visualización sencilla que verse sobre la evolución de los afiliados a la Seguridad Social en España desde el comienzo de la crisis económica. Formulemos al mismo tiempo una pregunta: ¿se invierte la tendencia negativa vigente en los últimos años?

Acudimos a los datos oficiales proporcionados por la Seguridad Social en su sección de estadísticas, presupuestos y estudios. En este ejemplo, vamos a trabajar sobre los datos del año 2014, aunque desde este enlace puedes acceder al último informe correspondiente a 2017:

http://www.seg-social.es/Internet_1/Estadistica/Est/index.htm

Para descargarnos el último informe hacemos clic en el enlace «Afiliación y alta de Trabajadores» y después en «Afiliaciones en alta laboral».

Selección de datos

Con el material recopilado, el periodista tendrá que realizar una selección de aquella información que sea susceptible de formar parte del gráfico. Para ello, organizará la información de manera que pueda ser transformada en algo fácil de manipular.

En el ejemplo anterior (año 2014), si acudimos a la página 5 encontraremos la evolución de la afiliación media en diciembre, mes que completa el ejercicio y que vamos a tomar como referencia (figura 10). En la columna correspondiente al total del sistema encontramos la variación interanual diciembre/diciembre desde el año

2002. Estos datos parecen dar respuesta a nuestra pregunta:

AÑOS	EVOLUCIÓN DE LA AFILIACIÓN MEDIA EN EL MES DE DICIEMBRE			
	VARIACIÓN INTERANUAL DICIEMBRE/DICIEMBRE		VARIACIÓN INTERMENSUAL DICIEMBRE/NOVIEMBRE	
	TOTAL SISTEMA	R. GENERAL (I)	TOTAL SISTEMA	R. GENERAL (I)
2001			16.141	0,10%
2002	478.282	3,01%	384.212	3,23%
2003	446.027	2,72%	374.125	3,05%
2004	514.137	3,06%	468.099	3,70%
2005	975.962	5,63%	730.587	5,57%
2006	609.673	3,33%	634.083	4,58%
2007	446.781	2,36%	403.849	2,79%
2008	-841.465	-4,34%	-814.951	-5,47%
2009	-727.473	-3,93%	-644.432	-4,58%
2010	-218.857	-1,23%	-163.400	-1,22%
2011	-355.060	-2,02%	-343.445	-2,59%
2012	-787.240	-4,57%	-809.380	-6,26%
2013	-85.041	-0,52%	-90.810	-0,75%
2014	417.574	2,55%	336.477	2,80%
			79.463	0,48%
			39.373	0,32%

(I) A partir de 01.01.2012 no incluye el S.E. Agrario ni el S.E. Hogar

Figura 10. Evolución de la afiliación media en el mes de diciembre. Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

Ya hemos seleccionado y filtrado los datos. En este caso concreto, los llevaremos por ejemplo a una hoja de cálculo para poder hacer uso de ellos posteriormente.

Sintetizada la información, tendremos que planificar el mejor modo de representarla.

Creación de un boceto

Un boceto es un esquema previo a la ejecución de la visualización. Es una materialización embrionaria de nuestras imágenes mentales, representaciones muy rápidas, simples y con poco detalle pero que para el periodista visual suponen una **guía orientativa del trabajo** que se realizará más tarde.

Normalmente el boceto contiene la estructura primaria y algunos apuntes básicos, en cualquier momento modificables, de lo que será el proyecto visual. En él ubicamos las partes esenciales que compondrán el trabajo final.

Este bosquejo se puede configurar en un papel, una pizarra o incluso de manera más

elaborada en el propio ordenador. El objetivo fundamental es **escoger la mejor manera de representar la información** ya sintetizada.

Siguiendo nuestro ejemplo, fijamos como objetivo llevar a cabo una **comparación** de las cifras interanuales. Para ello, escogemos un tipo de representación estadística básica: el gráfico de barras. En este caso, realizamos un bosquejo muy rápido de lo que será nuestra visualización.

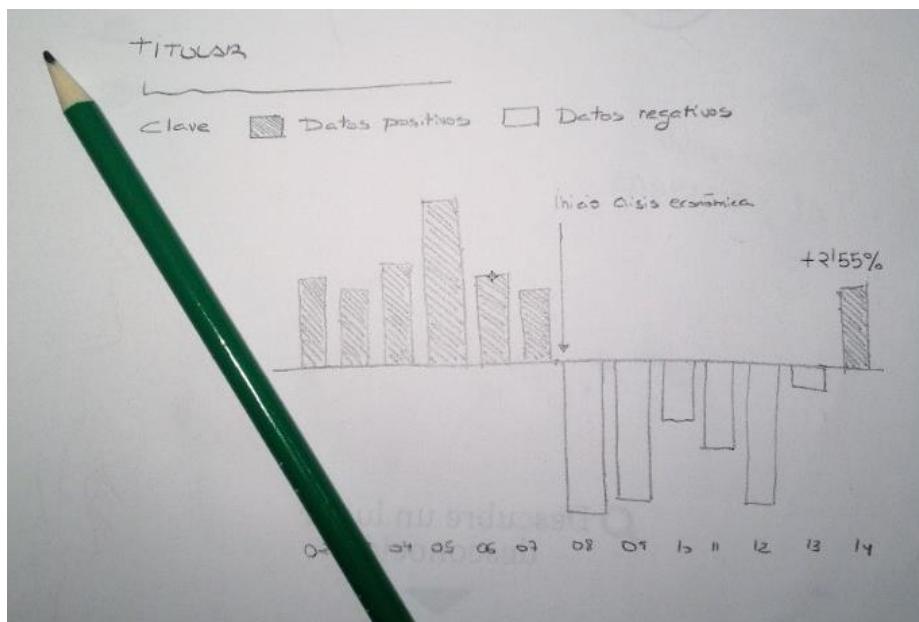


Figura 11. Boceto de un gráfico de evolución.

Elaboración

El proceso de elaboración de una visualización da como resultado una representación en la que mostramos las ideas que ya han sido completamente desarrolladas. En este estadio los datos son transformados en una **representación comprensible** por el público.

Seleccionamos la herramienta más adecuada para llevar a cabo nuestra visualización.

Para el ejemplo seleccionado hemos creado dos versiones, una estática con Adobe

Illustrator (imagen izquierda) y otra dinámica con Google Fusion Tables (imagen derecha):

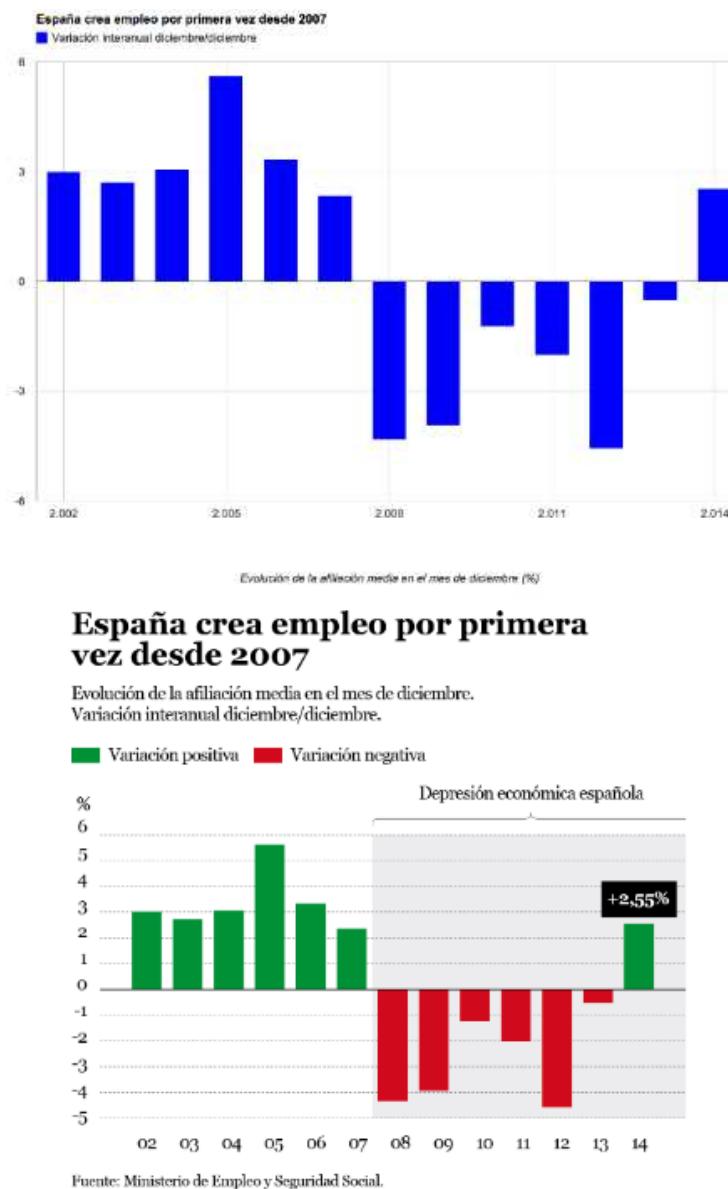


Figura 12. Resultado final.

Percepción y conocimiento

El último estadio del proceso de visualización es **la percepción y el conocimiento** una vez ha sido publicada en un medio. En el momento en que la retina del ojo

humano ve una imagen, el cerebro percibe parte de lo observado e inicia el proceso cognitivo a través del cual asimila y procesa los datos.

1.6. Referencias bibliográficas

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Meirelles, I. (2013). *Design for Information*. Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Ware, C. (2013). *Information Visualization*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Introducción a la infografía y la visualización de datos

En esta lección magistral, la profesora Amaya Verde, analizará en primer lugar, de forma resumida, los estadios de la visualización. A continuación, y por medio de un ejemplo, explicará el paso del boceto a la publicación en un medio.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Infografía y visualización: La alquimia de la información

Alcalde, I. (2013). *Infografía y visualización: La alquimia de la información*. Blog de Ignasi Alcalde.

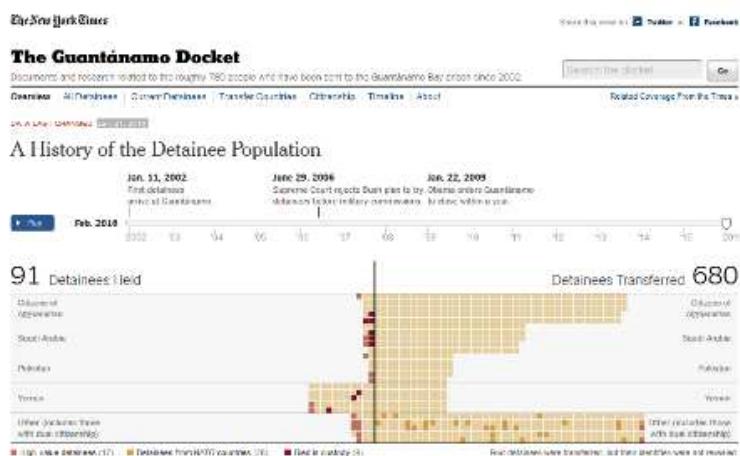
En este artículo el experto en Análisis y Visualización de datos, Ignasi Alcalde, se centra en el protagonismo que hoy tienen la infografía y la visualización de datos y reflexiona sobre su naturaleza común. Además, el autor propone una nueva figura, la del alquimista de la información.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://www.ignasialcalde.es/infografia-y-visualizacion-la-alquimia-de-la-informacion/>

The Guantánamo Docket

Scheinkman, A., McLean, A., Ashkenas, J., Tse; A. & Harris, J. (Data last changed: Jan. 21, 2016.). The Guantánamo Docket. *NYTimes.com*.



Esta fantástica visualización de datos del *NYTimes.com* fue ganadora del Premio *Best of Show* en la categoría digital en la 20^a edición de los Premios Internacionales Malofiej de Infografía (2012). Un novedoso ejercicio de periodismo de datos que pone a disposición de los lectores una base de datos interactiva que incluye los presos detenidos en Guantánamo, así como los prisioneros que han sido trasladados desde 2002. Al hacer «clic» en el botón de «play» podemos ver la evolución simultánea en el tiempo del número de detenidos y trasladados.

Accede a la infografía a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://projects.nytimes.com/guantanamo>

The beauty of data visualization



En este vídeo el periodista de datos, David McCandless realiza una excelente exposición acerca de la importancia de la visualización de datos. McCandless nos presenta algunos conjuntos de datos complejos por medio de visualizaciones que descubren interesantes patrones y tendencias. El vídeo permite integrar los subtítulos en español, así como ver la transcripción completa de la presentación.

Accede al vídeo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

http://www.ted.com/talks/david_mccandless_the_beauty_of_data_visualization#t-314777

Information Is Beautiful

Página web del periodista de datos británico David McCandless, fundador del blog *Information Is Beautiful*.



Accede a la página web a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

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

Bibliografía

VV. AA. (2014). *Malofiej 21: Premios Internacionales de Infografía*. Pamplona: S.P de la Universidad de Navarra.

- 1.** La infografía y la visualización de datos tienen como objetivo principal:
 - A. Presentar la información de una manera muy atractiva.
 - B. Informar y ampliar el conocimiento.
 - C. Mostrar una información diferente al lector.
 - D. Buscar y organizar datos.

- 2.** Infografía y visualización de datos:
 - A. Son dos conceptos totalmente antagónicos.
 - B. Son dos conceptos con una naturaleza común y que comparten un mismo objetivo.
 - C. Son dos conceptos totalmente independientes, aunque comparten un mismo objetivo.
 - D. Ninguna es correcta.

- 3.** A través de la infografía y la visualización percibimos rápidamente las relaciones entre datos porque:
 - A. Muestran gran cantidad de información en una sola pieza.
 - B. Son representados con varios matices de color.
 - C. Utilizan el mismo lenguaje que nuestro propio sistema cognitivo.
 - D. B y C son correctas.

- 4.** Infografía y visualización nos permiten:
 - A. Por encima de todo, entretenernos.
 - B. Percibir rápidamente las relaciones entre los datos.
 - C. A y B son correctas.
 - D. Ninguna de las tres es correcta.

- 5.** El proceso básico para crear una visualización consiste en:
 - A. Investigar, seleccionar los datos, idear un boceto y elaborar la visualización.
 - B. Investigar, seleccionar los datos y publicarlos.
 - C. Investigar, seleccionar los datos de varias fuentes y elaborar la visualización.
 - D. Idear un boceto, seleccionar los datos y elaborar la visualización.
- 6.** En la investigación, el profesional de la visualización debe almacenar:
 - A. Solo imágenes.
 - B. Solo hojas de cálculo.
 - C. Cualquier tipo de documento.
 - D. Hojas de cálculo y archivos PDF.
- 7.** Una vez seleccionados los datos para nuestra visualización:
 - A. Los ordenaremos de menos a más recientes.
 - B. Realizaremos una nueva selección para completarlos.
 - C. Los organizaremos de manera que sean transformados en algo manipulable.
 - D. Los almacenaremos en ese mismo formato.
- 8.** Un boceto:
 - A. Muestra la estructura final de la visualización.
 - B. No se puede modificar una vez planteado.
 - C. Contiene la estructura básica de la visualización.
 - D. B y C son correctas.

- 9.** Con el proceso de elaboración de una visualización:
- A. Obtenemos una representación comprensible por el público.
 - B. Realizamos una visualización que tendrá que ser revisada posteriormente.
 - C. Mostramos las ideas ya completamente desarrolladas.
 - D. A y C son correctas.
- 10.** El proceso de visualización se completa:
- A. Tras la publicación en un medio.
 - B. Tras ser percibido y conocido por el lector.
 - C. Tras ser mostrado de una manera visual y atractiva.
 - D. Ninguna de las tres.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 2. Historia de la visualización de datos

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[2.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[2.2. Orígenes de la infografía y la visualización de datos](#)

[2.3. Introducción a la infografía periodística](#)

[2.4. Del gráfico impreso a la visualización en tiempo real.
La era digital](#)

[2.5. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[Análisis de la infografía periodística moderna en España](#)

[Análisis de la infografía periodística moderna en España
\(II\)](#)

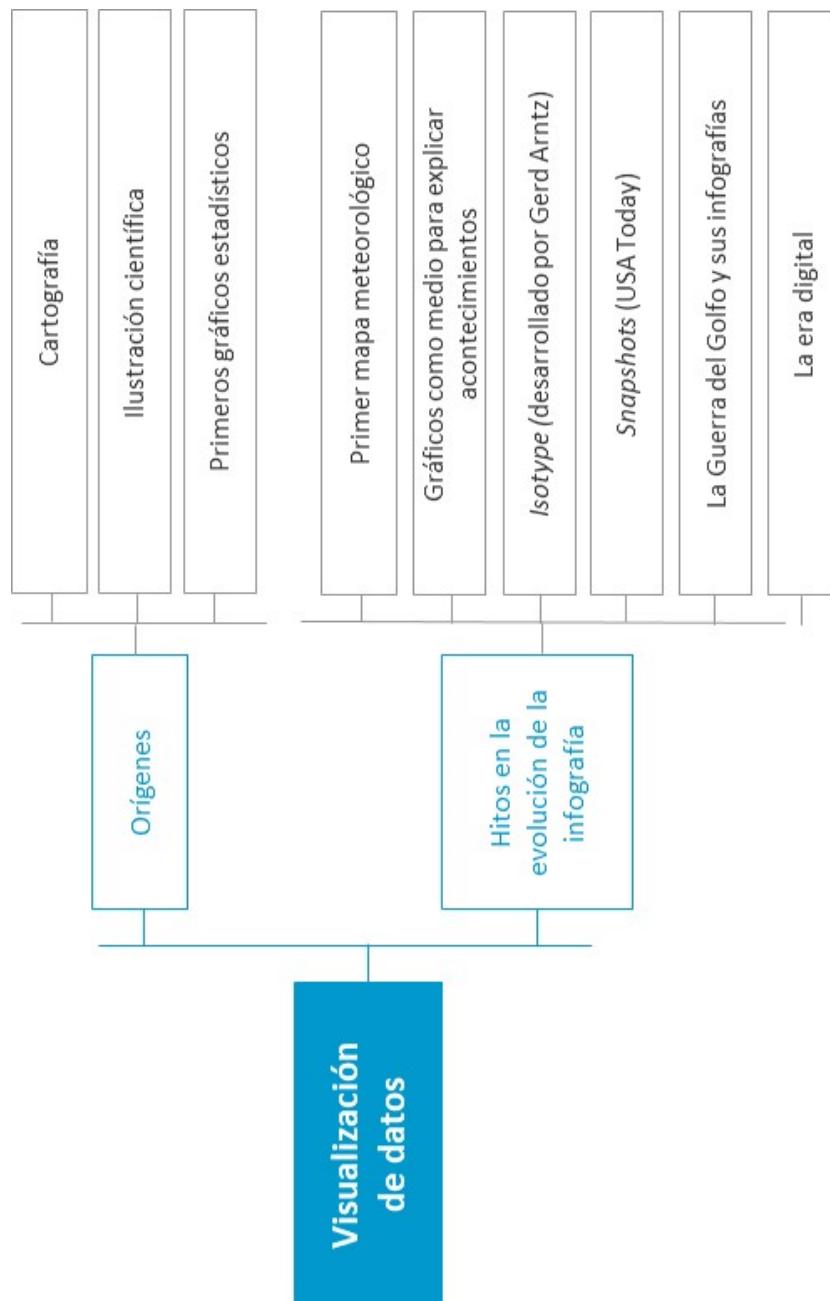
[Dos siglos de gráficos estadísticos 1750-1950](#)

[Leonardo interactivo](#)

[La Enciclopedia Francesa de Diderot y d'Alambert](#)

[Bibliografía](#)

[Test](#)



2.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema nos introduce a los **orígenes y evolución de la infografía y visualización de datos**. Un recorrido en el que conocerás a los precursores y pioneros de la representación gráfica de la información, desde los primeros tiempos hasta la actualidad.

Objetivos:

- ▶ Conocer los fundamentos teóricos de la infografía y la visualización de datos, así como sus impulsores en el siglo XX.
- ▶ Entender el papel de la tecnología en la evolución de la disciplina.

2.2. Orígenes de la infografía y la visualización de datos

Hablar de los orígenes de la infografía y la visualización es hablar de los primeros mapas. La historia de esta disciplina en sus comienzos está totalmente ligada a la historia de la **cartografía**. ¿Por qué? La Real Academia Española define un mapa como una «representación geográfica de la Tierra o parte de ella en una superficie plana». Son los mapas las primeras representaciones gráficas abstractas de información y, por lo tanto, podrían ser las primeras «infografías» de la historia.

Un poco de cartografía

Los primeros ejemplos cartográficos datan de hace más de cinco mil años. Uno de ellos es el mapa de Nippur, la antigua ciudad de Sumeria. Está realizado sobre una tablilla de arcilla y muestra los principales lugares de la urbe. Todavía se conserva.

Estas primeras manifestaciones son muy básicas y con escasa base científica.

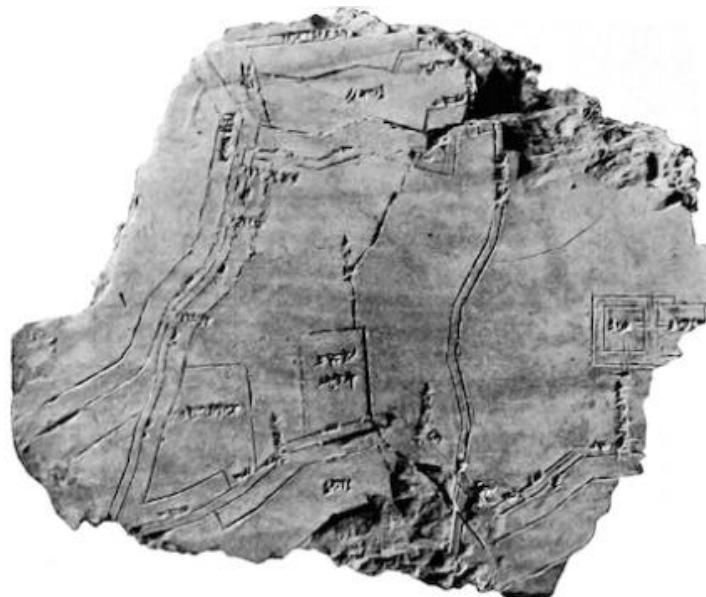


Figura 1: Tablilla de Nippur. Fuente: <http://historiaybiografias.com/civilizaciones/>.

El ser humano ha tratado siempre de mostrar la Tierra sobre una superficie plana con el fin de analizarla y comprenderla mejor. El astrónomo Hiparco de Nicea en el siglo II a.C. definió las claves matemáticas a través de las cuales se podría crear un mapa en el que la esfera terrestre se representara en un plano: la primera **proyección cartográfica**.

La primera medición de la Tierra realizada por el geógrafo griego Eratóstenes (40.000 km aproximadamente) y *Geografía* de Claudio Ptolomeo, obra que recogía los primeros mapamundis de la historia, sentaron las bases de la cartografía antigua.

Tras el escaso avance cartográfico de la Edad Media, en el Renacimiento la incipiente expansión de las rutas marinas y la invención de la brújula llevaron a la creación de los portulanos. Estos planos recogían la ubicación de los puertos y las rutas existentes entre ellos.



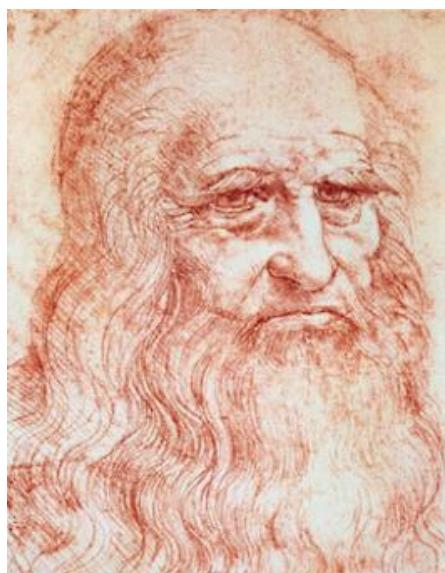
Figura 2: Portulano del siglo XVI. Fuente: <http://www.bne.es/es/Catalogos/BibliotecaDigitalHispanica/Inicio/index.html>.

Por último, cabe citar una figura fundamental en la historia de la cartografía: Gerhardus Mercator. A este geógrafo debemos la más famosa y utilizada proyección

cartográfica de la historia que hoy lleva su nombre: **proyección de Mercator**. Su mapamundi de 1569 es una obra de gran precisión que permitió a los marineros trazar las rutas como líneas rectas.

La ilustración científica

Además de la cartografía, la **ilustración científica** es otra de las raíces de la infografía y la visualización. Una de sus figuras más conocidas es el renacentista Leonardo da Vinci.



Leonardo d Vinci (1452-1519) es considerado el **primer infografista de la historia y padre de la visualización de información**. Sus trabajos recogen ilustraciones, dibujos, esquemas y anotaciones que conforman verdaderos gráficos informativos. Su intención no era otra que reflexionar sobre determinadas materias y ampliar sus conocimientos, objetivo que comparte con nuestra disciplina.

El genio (pintor, ingeniero, inventor...) fue un firme defensor del dibujo explicativo y por ende de la visualización de la información. Así lo afirmó en uno de sus manuscritos: «Escritor, ¿podrías con las letras transmitir con tal perfección todo lo que aquí representan los dibujos? [...] No interfiráis en temas que son del dominio de los ojos tratando de hacerlos llegar a través de los oídos». (Gómez, 2002, p. 137).

En la figura 4, Leonardo nos muestra un gráfico explicativo del funcionamiento de una cadena de transmisión, componente por ejemplo de la actual bicicleta. Una perfecta visualización de un mecanismo que, cuatro siglos después, aún se sigue utilizando.

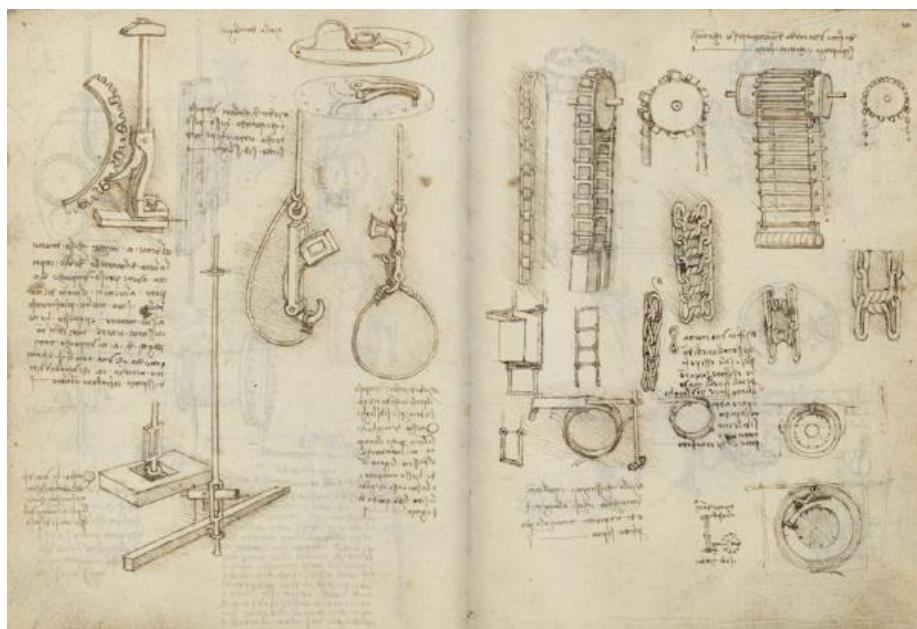


Figura 4. Dibujo explicativo de una cadena de transmisión. Fuente: Códice Madrid. BNE.

Otra figura importante en la historia de la ilustración científica es **Nicolas Copérnico** (1473-1543). En su obra *De revolutionibus orbium coelestium* (*Sobre las revoluciones de las esferas celestes*) incluye un gráfico (figura 5) donde explica la teoría heliocéntrica: el Sol aparece en el centro y no la Tierra (hasta entonces se pensaba que la Tierra era el centro del universo). Nuestro planeta y los otros cinco conocidos entonces (Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno), junto con las estrellas, orbitan alrededor del astro rey.

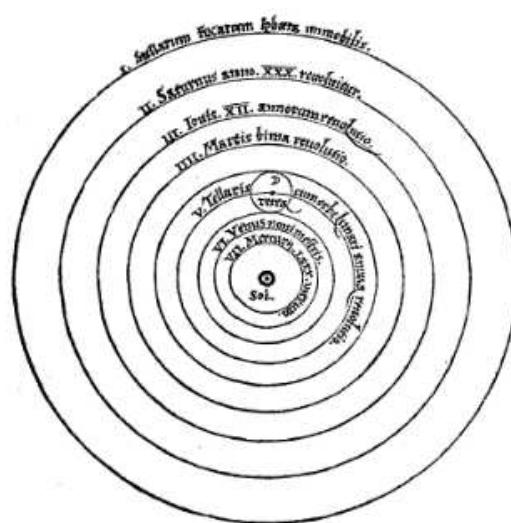


Figura 5. Sistema Copérnico, inicio de la astronomía moderna. Fuente: <https://media4.obspm.fr/public/VAU/images/newton/systcop.jpg>.



Esta obra salió a la luz unos meses después del fallecimiento del astrónomo en 1543.

Ese mismo año, se publicaba una obra fundamental en el estudio de la anatomía humana: *De Humanis Corporis Fabrica* (*Sobre la estructura del cuerpo humano*) de **Andrea Vesalio** (1514-1564).

Esta obra contiene magníficas descripciones y detalladas láminas donde se ilustra el

cuerpo humano.

En la figura 6 podemos ver una de las láminas donde se muestra la anatomía de los músculos. Este grabado es un interesante ejemplo de infografía científica.

A lo largo de la historia han sido muchos los pensadores que han transmitido sus ideas a través de dibujos explicativos: René Descartes, Isaac Newton, Charles Darwin... Sin duda, el ejemplo más cercano a las infografías modernas es *L'Encyclopédie* de Diderot y D'Alembert.

La **Enciclopedia Francesa** recogía el saber de la época. Contenía varios volúmenes con láminas explicativas desconocidas hasta entonces. Son gráficos concebidos y realizados con estructuras similares a las utilizadas hoy en día (figura 7).

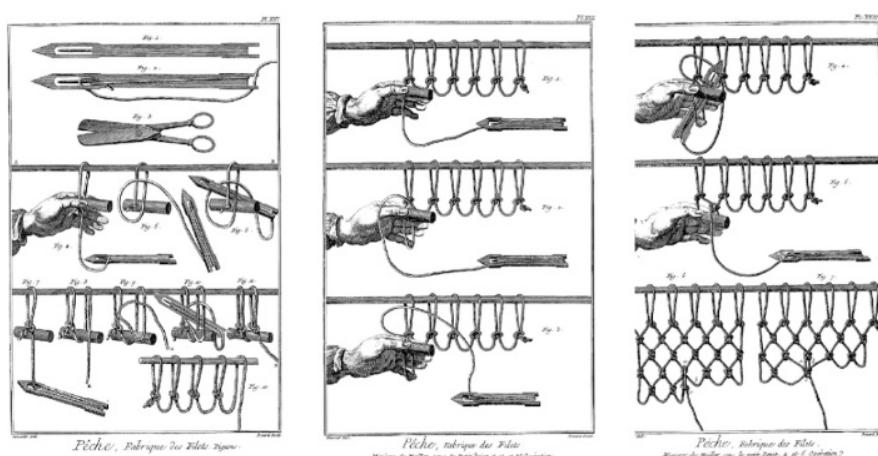


Figura 7. Enciclopedia Francesa. Fabricación de redes. Fuente: Biblioteca Nacional de Francia.

Primeros gráficos y mapas estadísticos

Utilizamos gráficos de información estadística desde hace apenas unos pocos siglos.

A finales del xviii, **William Playfair** (1759-1823) publicaba *The Commercial and Political Atlas*. Su obra destaca por hacer uso de representaciones gráficas para mostrar información cuantitativa. A él le debemos la invención de los gráficos económicos más utilizados en la actualidad: los gráficos de línea, los gráficos de

barras y las tartas.

La figura 8 muestra un gráfico lineal sobre las exportaciones e importaciones a y desde Dinamarca y Noruega entre 1700 y 1780. La línea amarilla representa el valor de las importaciones de Inglaterra procedentes de Dinamarca y Noruega. La línea roja muestra el valor de las exportaciones a sendos países desde Inglaterra. Como resultado el gráfico deja ver una balanza comercial positiva a favor de Inglaterra, probablemente relacionada con el desarrollo económico derivado de la Revolución Industrial.

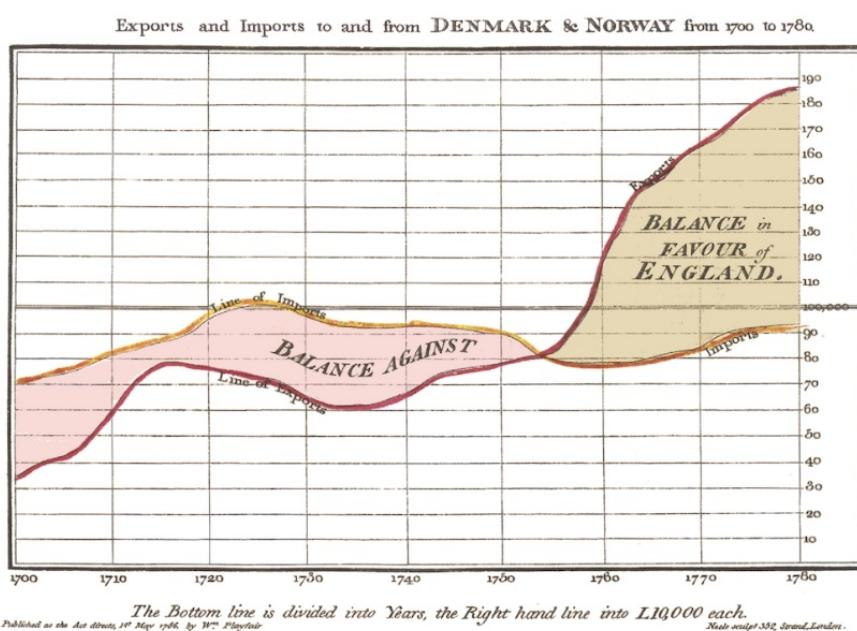


Figura 8. Exports and Imports to and from Denmark & Norway. Fuente: <http://visual.ly/>.

Joseph Priestley (1733-1804) fue uno de los creadores de las populares líneas de tiempo y fuente de inspiración para Playfair a la hora de inventar el gráfico de barras.

Su famoso gráfico: *Chart of biography* muestra los personajes más importantes desde el año 1.200 a.C. hasta el año 1.800 d.C. (la figura 9 refleja el periodo que va desde el año 600 a.C. hasta el año 0).

A Specimens of a Chart of Biography.

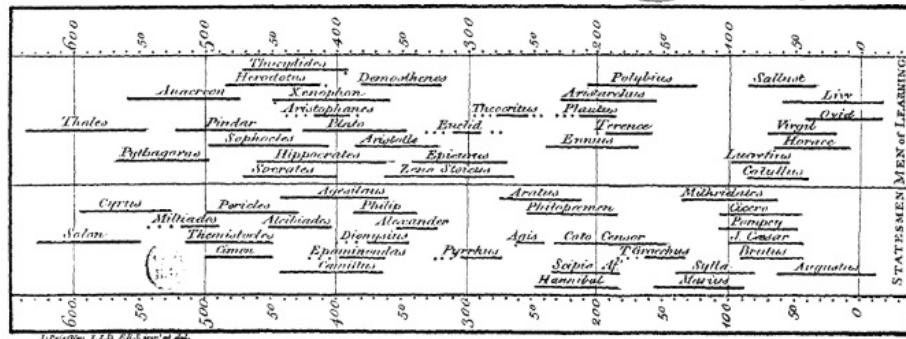


Figura 9. A Specimens of a Chart of Biography. Fuente: <http://www.ine.es/>.

Otras de las figuras clave en la historia de los gráficos estadísticos es **Charles Minard** (1781-1870). Este ingeniero francés es conocido por sus representaciones de datos sobre mapas geográficos.

Este gráfico refleja las cabezas de ganado procedentes de los distintos departamentos de Francia para su consumo en la ciudad de París.

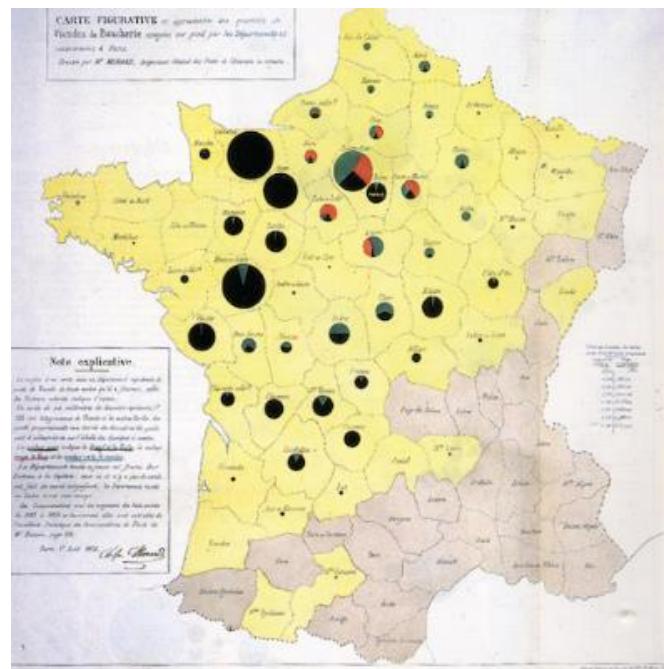


Figura 10. Carte figurative et approximative des quantités de viande de boucherie envoyées sur pied par les départements et consommées à Paris. Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minard-carte->

[viande-1858.png.](#)

La figura 11 más abajo representa las bajas sufridas por el ejército de Napoleón en la campaña rusa de 1812. La banda beige muestra los soldados que partieron hacia Moscú y la banda negra los que regresaron. Cada milímetro de ancho es equivalente a 10.000 hombres). Además, se incluyen las temperaturas que se dieron durante la retirada.

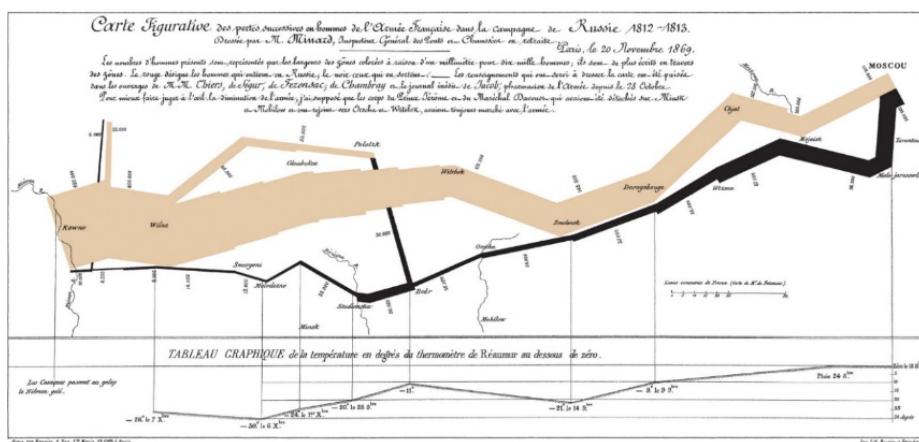


Figura 11. Napoleon's March to Moscow. Fuente: http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_pictures/8206064.stm

Para el profesor y experto en visualización Edward R. Tufte puede que sea el mejor grafico estadístico que jamás se haya dibujado. (Tufte, 2001, p.40).

No podemos finalizar este punto sin citar al médico inglés **John Snow** (1813-1858) y su famoso mapa, que contribuyó a finalizar con un virulento brote de cólera en Londres que tuvo lugar a mediados del siglo xix.

Snow fue anotando sobre un plano (figura 12) los fallecimientos que se iban produciendo representándolos mediante finas líneas negras que apilaba unas encimas de otras a medida que el número de víctimas aumentaba (dando lugar a los puntos de la imagen). Al mismo tiempo, localizó los pozos de agua potable mediante cruces.

De este modo, comprobó que uno de esos pozos estaba en el centro de uno de los puntos de concentración de los fallecimientos. Esta visualización de datos corroboró las investigaciones de Snow y evitó que la epidemia se expandiera a otros lugares.



Figura 12. Casos de cólera en Londres. Fuente: http://infografistas.blogspot.com.es/2008_09_01_archive.html.

2.3. Introducción a la infografía periodística

El siglo xix trajo consigo las primeras publicaciones de gráficos informativos en las páginas de los periódicos. Desde sencillos mapas hasta complejas infografías donde se representaban las contiendas bélicas de la época.

Aunque hay algunos antecedentes menos conocidos, la mayoría de los expertos coinciden en considerar como el **primer gráfico informativo en prensa** al publicado por el diario londinense *The Times* en 1806: *Mr. Blight's House*. Esta infografía (figura 13) describe cómo fue el asesinato de Mr. Blight utilizando un dibujo del alzado y del plano del interior de su vivienda, además de incluir una cronología de los hechos. Nótese que estos elementos son habituales en las actuales infografías de sucesos.

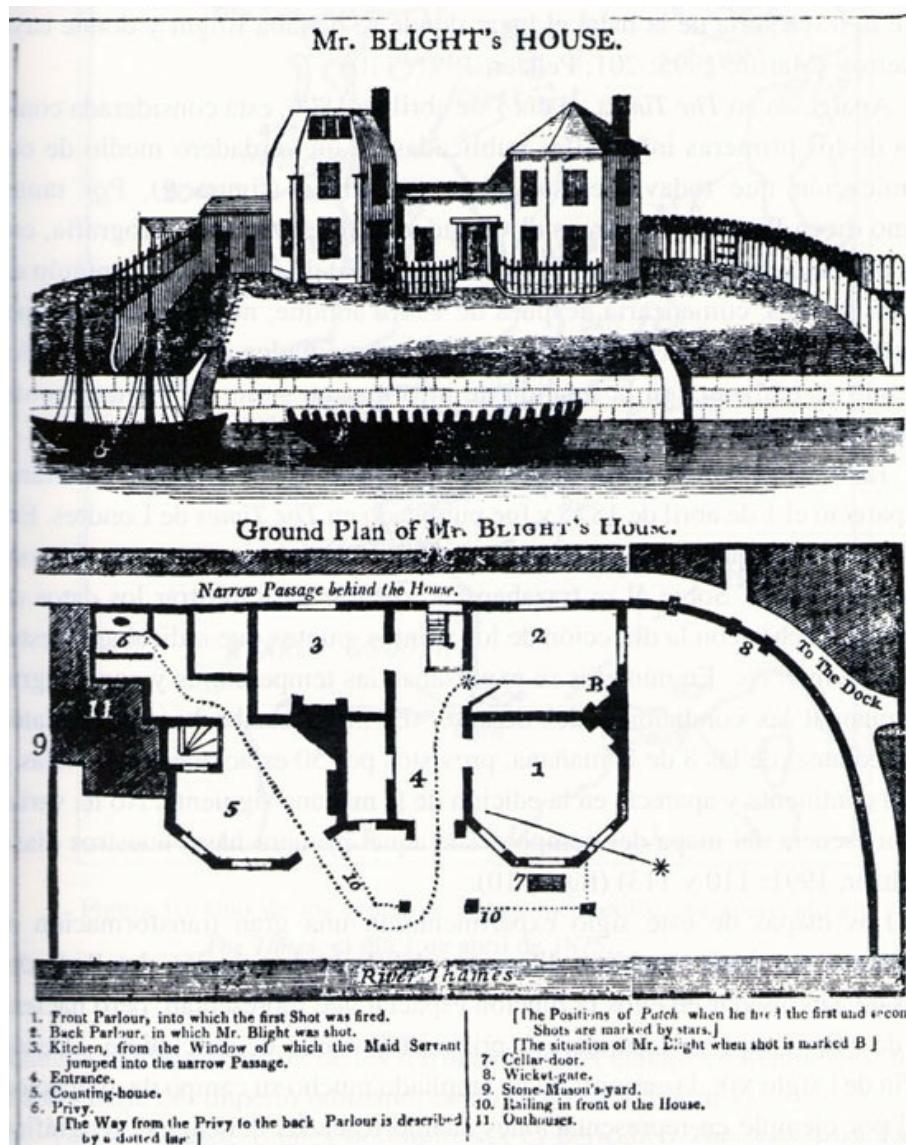


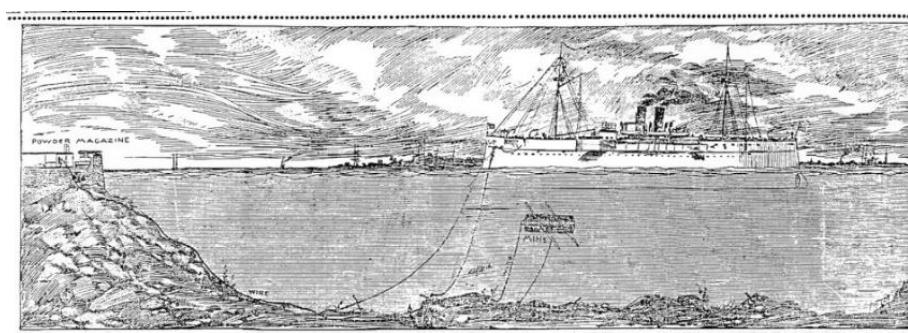
Figura 13. Mr. Blight's House. Fuente: *The Times*, 1806

La utilización de mapas en la prensa durante el siglo XIX se fue generalizando. Un hito importante en la historia de la infografía periodística es la publicación del **primer mapa meteorológico** también en el diario *The Times* (1875).



Esta representación de la información relativa al tiempo del día anterior en Inglaterra fue toda una novedad. El mapa muestra datos como las temperaturas (hasta entonces se reflejaban con una simple tabla), la presión atmosférica a través de isobaras o el estado del mar. Este ejemplo fue un modelo a seguir y poco a poco sería incorporado por el resto de periódicos.

A finales del siglo XIX, el uso de gráficos era cada vez más frecuente en la prensa mundial sobre todo para explicar visualmente los grandes acontecimientos de la época.



NAVAL OFFICERS THINK THE MAINE WAS DESTROYED BY A SPANISH MINE.

George Eugene Bryan, the Journal's special correspondent at Havana, cables that it is the secret opinion of many Spaniards in the Cuban capital that the Maine was destroyed and 250 of her men killed by means of a submarine mine, or fixed torpedo. This is the opinion of several American naval officers who have been here, and they have arranged to have the Maine anchored over one of the harbor mines. Waves covering the men with a powder magazine will be sent to the bottom, causing the vessel to sink and carry through the water. If this can be proven, the legal status of the Spaniards will be shown by the fact that they waited to spring the mine until after all the men had returned for the night. The Maltese cross in the picture shows where the mine may have been fixed.

Figura 15. Destruction of the war ship Maine was the work of an enemy. Fuente: New York Journal.

Un ejemplo significativo es esta infografía del *New York Journal* (figura 15) que explica las causas del hundimiento del acorazado estadounidense Maine en el puerto español de La Habana. Su hipótesis principal es que la explosión se debió a una mina española.

En el primer cuarto del siglo xx, el filósofo austriaco Otto Neurath (1882-1945) y el artista gráfico alemán Gerd Arntz desarrollan el **Isotype** (*International System of Typographic Picture Education*). El objetivo de este método era conseguir un lenguaje universal que posibilitara la comprensión de la información mediante símbolos gráficos.

El gráfico de la figura 16 muestra el número de matrimonios medio que tuvo lugar entre 1911 y 1932 en Viena, cada símbolo equivale a 2.500 enlaces. Las actuales infografías y visualizaciones de datos y —en definitiva, la visualización de la información— han tenido una clara influencia de esta escuela.

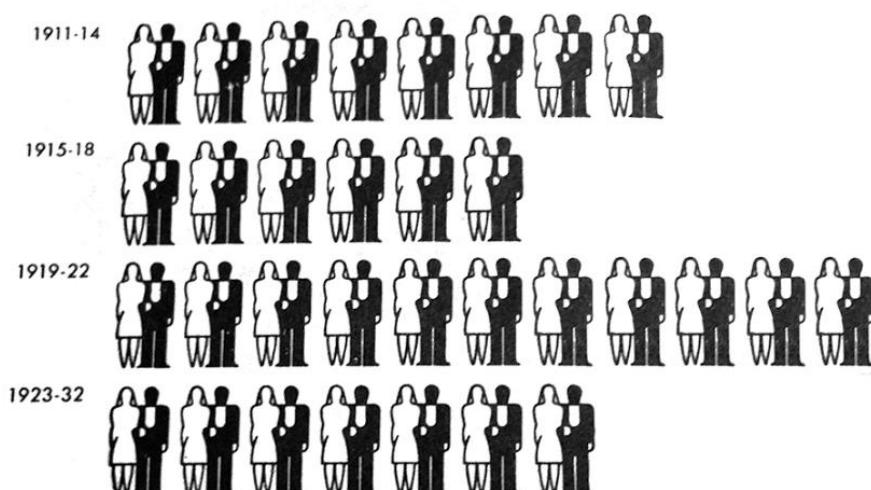


Figura 161. Chart diseñado por Gerd Arntz. Fuente: *Handbook of Pictorial Symbols*.

Desde los años 60 hasta finales de la década de los 80, los trabajos gráficos del

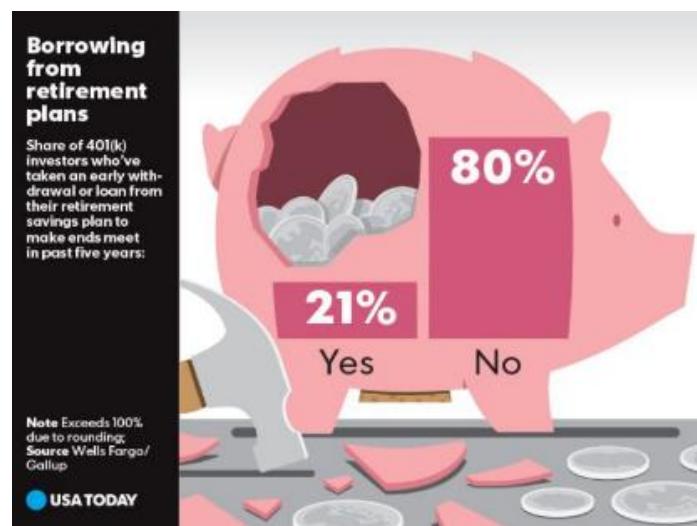
británico **Peter Sullivan** publicados en *The Sunday Times* alcanzaron fama mundial.

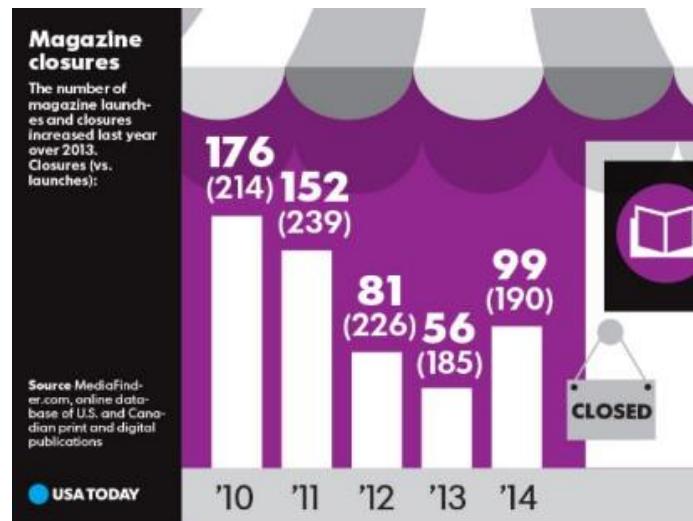
Este diseñador es el responsable de la integración del departamento artístico como uno más en la redacción. Sus infografías se caracterizan principalmente por el uso del dibujo y por utilizar un estilo artesanal y muy realista.

La influencia del *USA Today*

El 15 de septiembre de 1982 se publicaba por primera vez el *USA Today*, un nuevo concepto de diario que pretendía diferenciarse de la prensa más tradicional por su uso de múltiples recursos visuales influenciados por el lenguaje de la televisión.

El *USA Today* introdujo en su dinámica diaria modernos gráficos informativos en color y fue imitado por diarios de todo el mundo. Fue el primero en publicar a diario una página completa dedicada a la información meteorológica. A él debemos la creación de los **snapshots**, gráficos pequeños y simples que encabezaban cada uno de los cuadernillos que componían la publicación. Aún hoy se siguen utilizando como vemos en el ejemplo inferior (figuras 16 y 17):





Figuras 17 y 18. Ejemplos de *snapshots* actuales. Fuente: *USA Today*.

El *USA Today* dio respuesta a las necesidades de los lectores al estudiar su comportamiento y descubrir que se decantaban por los gráficos y la imagen y el uso de la menor cantidad de texto posible.

La Guerra del Golfo

Sin duda, el estallido de la primera Guerra del Golfo marcó un antes y un después en la historia de la infografía periodística moderna. A finales de 1990, tras una resolución del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, una coalición de 34 países a las órdenes de EE. UU. invadía Irak como respuesta a su anexión de Kuwait.

Las redacciones de todo el mundo publicaron múltiples páginas cubriendo el conflicto. Sus secciones de infografía se volcaron en el desarrollo de gráficos explicativos que incluían mapas donde explicaban el avance de las tropas, cronologías, detalles del armamento utilizado...

Este hito fue un claro impulsor del desarrollo de la infografía en España y sentó las bases de una gran escuela de infografistas en diarios como *El Mundo* o *El País*.

El campo de batalla

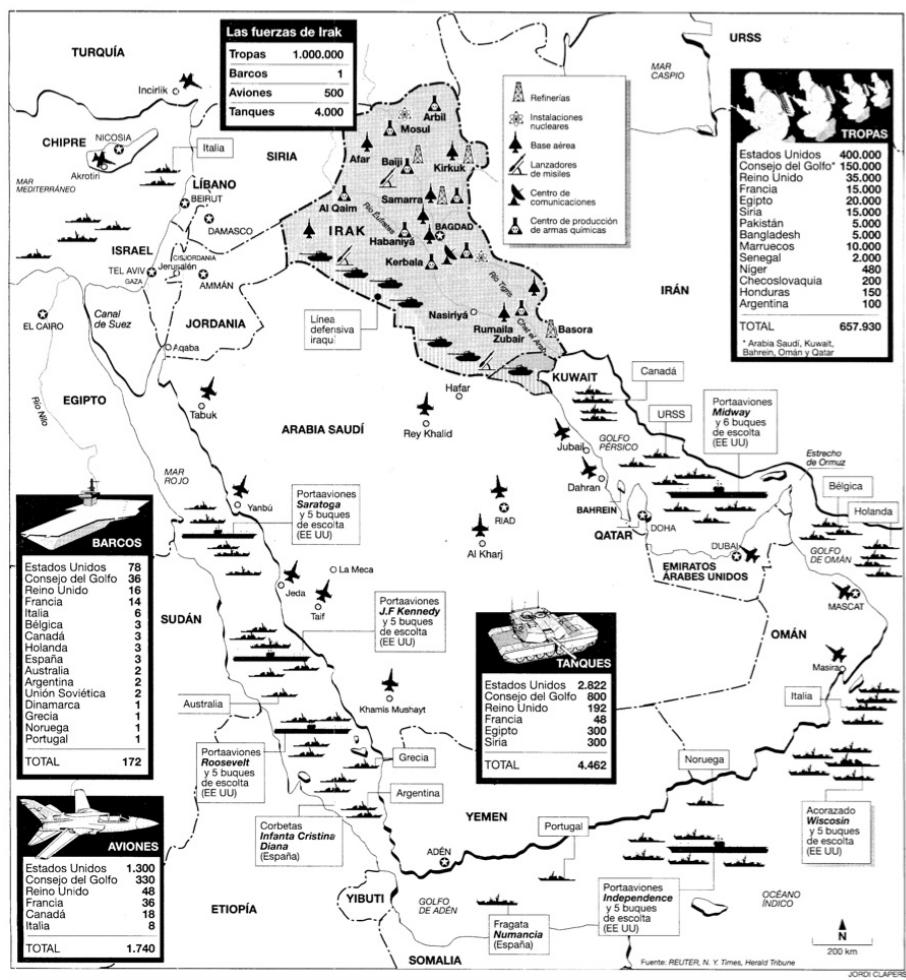


Figura 19. El campo de batalla. Fuente: El País (España), 16 de enero de 1991.

La figura 19 muestra un ejemplo de gráfico de actualidad inmediata publicado en el diario *El País*. La infografía titulada *El Campo de Batalla* describe el escenario del conflicto y la ubicación de las tropas desplegadas, así como de los puntos estratégicos, una gran cantidad de datos muy difícil de reflejar sin este tipo de visualizaciones.

2.4. Del gráfico impreso a la visualización en tiempo real. La era digital

La primera década del siglo xxi nos ha dejado magníficos trabajos en el campo de la infografía y la visualización. La creación de la versión digital de las principales cabeceras mundiales trajo consigo el nacimiento de la infografía interactiva, cuyo máximo exponente es *The New York Times*.

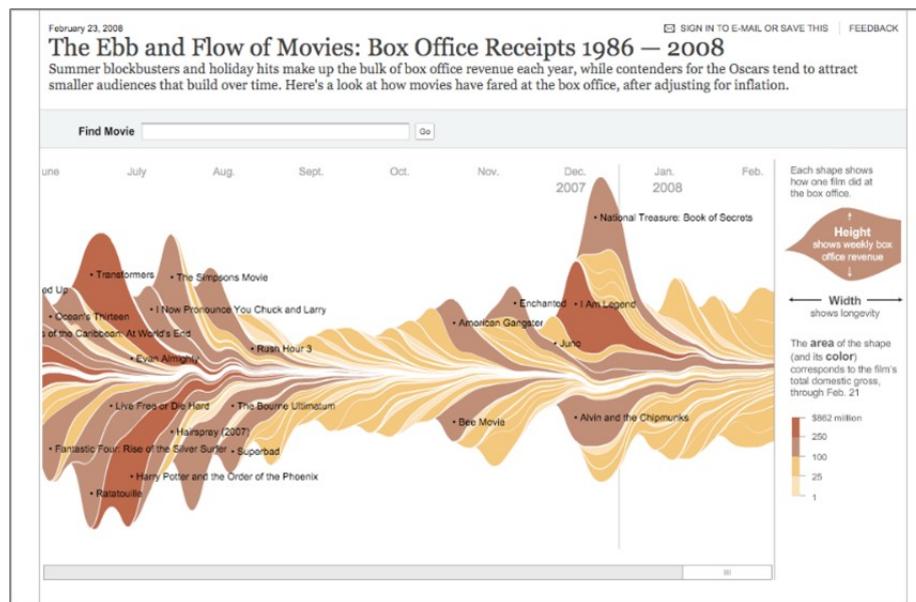


Figura 20. The Ebb and Flow of Movies: Box Office Receipts 1986-2008. Fuente: The New York Times (EEUU), 23 de febrero de 2008 http://www.nytimes.com/interactive/2008/02/23/movies/20080223_GRAPHIC.html

Esta magnífica visualización refleja la recaudación de las películas más taquilleras en el período 1986-2008. Destaca el pico que se produce en el mes de diciembre coincidiendo con la época navideña.

El vertiginoso desarrollo de las tecnologías en las últimas décadas y el avance en las leyes de transparencia de muchos países han abierto la puerta a nuevos modos de trabajar con los datos para presentarlos tanto de manera impresa como digital.

«La Sociedad de Diseño Periodístico –o SND (*Society for News Design*)– y la Asociación de Periodismo Digital –conocida como ONA (*Online News Association*)– afirman haber apostado por la formación relacionada con la plasmación de estadísticas y de datos. Entretanto, los desarrolladores ponen a punto nuevas tecnologías que hagan más sencillo el trabajo con datos a los profesionales no versados en programación».

(McGhee, 2011).

En los últimos años se ha producido un espectacular avance en la creación de herramientas para la visualización de datos. Es también un momento en el que el periodista visual avanzado puede plasmar los datos conforme a unas órdenes previamente definidas por él mismo.

Además, la automatización de los procesos aplicada al campo de datos da como resultado visualizaciones en tiempo real que, sin duda, están revolucionando la manera en que el público «consume» información.

2.5. Referencias bibliográficas

Agar, M. et al. (2003). *Los mejores gráficos de la historia. Malofiej 10. Premios Internacionales de Infografía*. Pamplona: Index Book.

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Gómez, A. (2002). *Del macroscopio al microscopio: Historia de la medicina científica*. Bogotá: U. Javeriana.

McGhee, G. (2011). *Notas sobre la revolución de datos. Malofiej 18. Premios Internacionales de Infografía*. Pamplona: Index Book.

Pettersson, R. (2013). *Information Design 4- Graphic Design*. Austria: International Institute for Information Design (IID).

SND-E (2002). *Peter Sullivan. Maestro de infografías. Testigo del último tercio del siglo XX. Infografía. I Exposición de Gráficos Periodísticos*. Pamplona: SND-E.

Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, Connecticut: Graphic Press.

Valero, J. L. (2002). *La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Análisis de la infografía periodística moderna en España

En esta lección magistral asistirás a una entrevista con un experto en infografía, protagonista y testigo del período, con el que se analizará en profundidad el fuerte desarrollo de la infografía en España en la última década del siglo XX y principios del XXI.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Análisis de la infografía periodística moderna en España (II)

En esta lección magistral, continuación de la entrevista a Juantxo Cruz, se analiza el tratamiento que se dio a los atentados terroristas del 11 de septiembre en el año 2001, y a las posteriores invasiones de Afganistán e Irak.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Dos siglos de gráficos estadísticos 1750-1950

Instituto Nacional de Estadística (2010). *Dos siglos de gráficos estadísticos 1750-1950.*

Este especial elaborado por el INE hace un repaso de la historia de los gráficos estadísticos desde su nacimiento. Un recorrido por los autores más destacados donde se explican sus representaciones gráficas más importantes.

Accede al especial a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

http://www.ine.es/expo_graficos2010/expogra_inicio.htm

Leonardo interactivo



A través de esta herramienta interactiva, realizada por la Biblioteca Nacional de España, podrás sumergirte en el universo del genio Leonardo da Vinci, su vida y su obra. No dejes de explorar sus magníficos dibujos explicativos, precedentes de la infografía actual.

Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

<http://leonardo.bne.es/es/Colecciones/Manuscritos/Leonardo/index.html>

La Enciclopedia Francesa de Diderot y d'Alambert

La Biblioteca Nacional de Francia ofrece una versión digitalizada de la Enciclopedia Francesa donde puedes ver sus magníficas láminas explicativas y compararlas con las infografías que se publican en la actualidad. Introduce en el buscador los términos «L'Encyclopédie, Diderot et d'Alembert» para descubrirlas.



Accede al recurso desde la siguiente dirección web:

<http://gallica.bnf.fr/?lang=ES>

Bibliografía

Urabayen, M. (2002). *Algunos antecedentes históricos de la infografía moderna. Infografía. I Exposición de Gráficos Periodísticos*. Pamplona: SND-E.

1. La proyección cartográfica más conocida y usada en la actualidad es:

 - A. La proyección de Robinson.
 - B. La proyección de Peters.
 - C. La proyección de Mercator.
 - D. A, B y C se utilizan con la misma frecuencia.

2. Leonardo da Vinci es considerado padre de la visualización de la información por:

 - A. Sus inventos muy adelantados a su tiempo.
 - B. Sus ilustraciones, dibujos y esquemas y su afán de ampliar el saber.
 - C. Sus pinturas y su experimentación con nuevas técnicas.
 - D. Ninguna de las tres.

3. La creación de los principales gráficos económicos (de línea, de barras y tartas) se le atribuye a:

 - A. Joseph Priestley.
 - B. Charles Minard.
 - C. John Snow.
 - D. William Playfair.

4. Gracias a su mapa del cólera de 1854, John Snow consiguió:

 - A. Ubicar todos los pozos de agua en la ciudad de Londres.
 - B. Frenar el brote de la enfermedad.
 - C. Relacionar el agua contaminada con las víctimas.
 - D. B y C son correctas.

5. La integración del departamento artístico en la redacción se debe a:
 - A. Nigel Holmes.
 - B. Alejandro Malofiej.
 - C. Peter Sullivan.
 - D. Otto Neurath.

6. El Instituto Isotype perseguía crear un lenguaje universal mediante:
 - A. La creación de símbolos gráficos.
 - B. La creación de un nuevo lenguaje escrito.
 - C. El uso de la fotografía.
 - D. Ninguna de las tres.

7. El nacimiento del USA Today trajo consigo:
 - A. La publicación de una página diaria dedicada al tiempo.
 - B. La publicación de mapas en un diario.
 - C. La creación de snapshots.
 - D. A y C son correctas.

8. ¿Qué acontecimiento tuvo como consecuencia un fuerte desarrollo de la infografía en España?
 - A. La segunda Guerra del Golfo.
 - B. La Guerra fría.
 - C. Los atentados del 11-S.
 - D. La primera Guerra del Golfo.

- 9.** Los nuevos modos de trabajar con los datos son producto de:
- A. La sencillez de las herramientas existentes.
 - B. El rápido desarrollo de la tecnología.
 - C. Los avances en las leyes de transparencia de los gobiernos.
 - D. B y C son correctas.
- 10.** Hoy el profesional de la visualización:
- A. Puede plasmar los datos con herramientas ya creadas previamente.
 - B. Puede plasmar los datos conforme a unas órdenes previamente definidas por él mismo.
 - C. Puede plasmar los datos siempre y cuando tenga un programador en su equipo.
 - D. A y B son correctas.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 3. Trabajar con datos

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[3.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[3.2. Fundamentos de los datos](#)

[3.3. Recolección de datos](#)

[3.4. Preparación y limpieza de datos](#)

[3.5. Transformación de datos](#)

[3.6. Visualización de datos](#)

[A fondo](#)

[Visualización de datos: el diseño de la comprensión](#)

[Diseño de la información y visualización de datos](#)

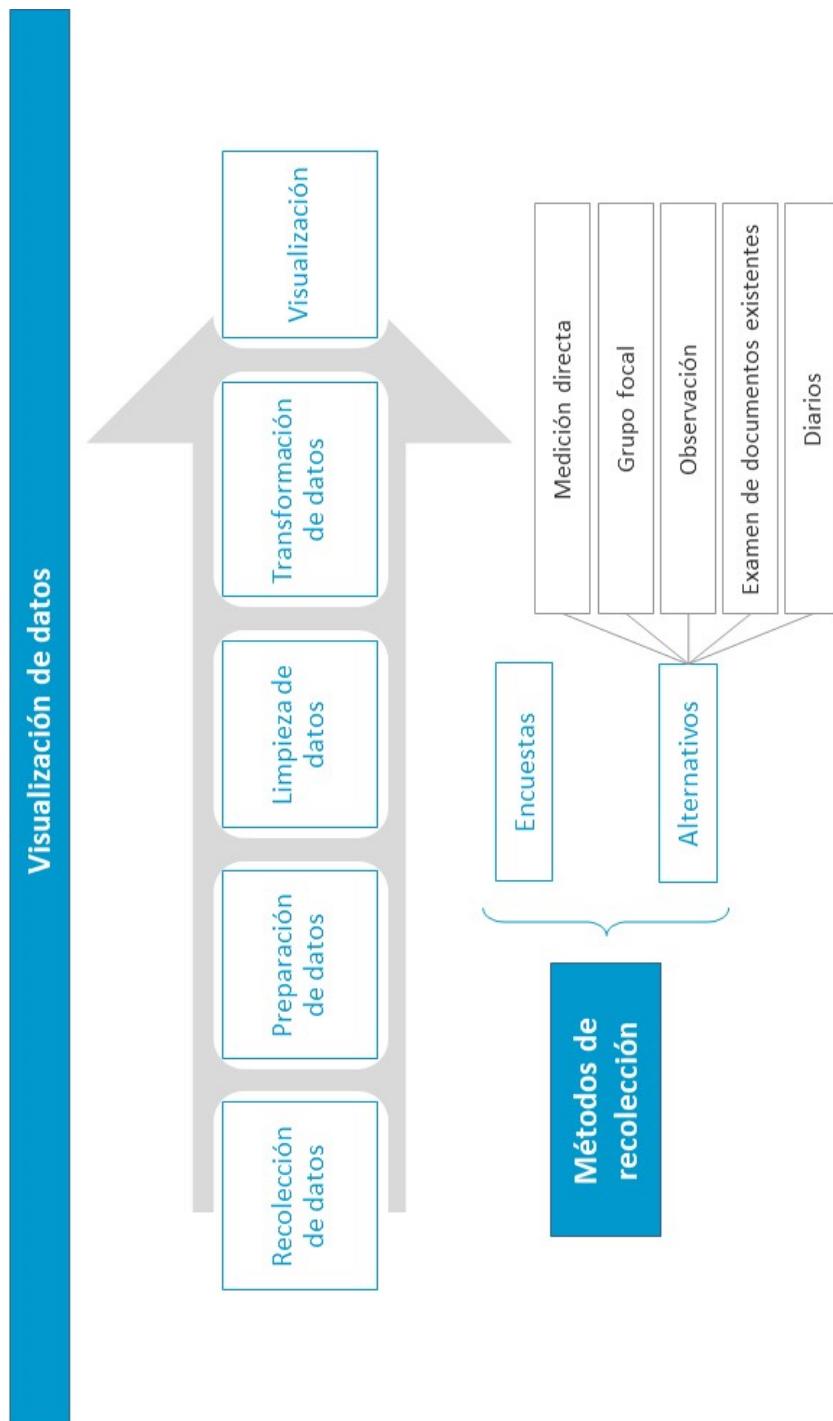
[¿Qué papel tiene la visualización de datos en el diseño de la interacción?](#)

[Visualizar: introducción](#)

[Data plus Design: A simple introduction to preparing and visualizing information](#)

[Bibliografía](#)

[Test](#)



3.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

En este tema se estudian conceptos relacionados con el trabajo con datos y se explican las distintas etapas del proceso a seguir:

- ▶ Se presentan **los diferentes tipos de variables**, como fundamento del trabajo con datos.
- ▶ Se abordan cuestiones relativas a la **recolección de datos** y sus métodos.
- ▶ Se trata la **preparación y limpieza de los datos**, para homogeneizar y eliminar errores de conjuntos de datos.
- ▶ Se abordan las **transformaciones de datos**.
- ▶ Finalmente, se trata la **visualización de datos**, como etapa final.

3.2. Fundamentos de los datos

En la actualidad es habitual escuchar la expresión «la información es poder». Pero, en realidad, la idea que subyace no es válida sino que deberíamos aceptar mejor la expresión «**el conocimiento es poder, la información no**», ofrecida por el filósofo R. Lewis.

En efecto, la cantidad de información a nuestro alcance, desde la popularización de Internet, es realmente abrumadora. La capacidad de almacenarla, incluso a nivel personal, es cada vez mayor con la ayuda de sistemas de almacenamiento en la nube como Dropbox, Google Drive, One Drive, etc.

Resulta sumamente complicado absorberla y extraer de ella el conocimiento que necesitamos. Así, queda cada vez más patente que lo complicado ya no es tanto capturar y almacenar datos, como su análisis para poder representar posteriormente de forma adecuada y comprensible dicha información tanto de forma estática como dinámica.

Para comunicar adecuadamente de forma gráfica nuestra visión sobre un conjunto de datos, estos se han de mostrar atendiendo a **criterios estratégicos**. Es importante visualizar esos datos de manera que **se puedan comprender adecuadamente** y, gracias a ello, tomar decisiones informadas y correctas.

Un buen ejemplo de lo que NO se debe hacer lo vemos en la siguiente figura, extraída a partir de un buen volumen de datos de ventas de productos de una hoja Excel. ¿Realmente es fácil determinar que el producto D se vende más que el producto C? ¿Se ve claramente que el producto A está en tercera posición?

Figura 1: Gráfico de tarta en 3D.

Cuando se trata de convertir datos en información, los datos de los que se parte

tienen una gran importancia. Los datos pueden ser simples **factoides** (de los que alguien más ya ha hecho todo el análisis) o **transacciones en bruto**, donde la exploración se deja enteramente al usuario.

De cara a su correcta visualización, un paso imprescindible es ser capaz de analizar e identificar los tipos de variables que conforman un conjunto de datos, ya que de la tipología de estas variables dependerá en gran medida qué expresión gráfica de los datos será más eficaz.

Entre los **tipos de variables** podemos diferenciar las siguientes:

Figura 2: Tipos de variables.

Las **variables categóricas** son aquellas cuyos posibles valores representan categorías, mientras que en las **variables cuantitativas** los posibles valores representan numéricamente cantidades o mediciones

En las variables categóricas diferenciamos entre **variables nominales**, cuando las diferentes posibles categorías no presentan un orden predeterminado entre sí, como por ejemplo la variable «género literario» (ficción, terror, romance...); y **variables ordinales**, cuando sí existe ese orden predeterminado, como por ejemplo en la variable «titulación académica» (grado, máster, doctorado...).

En las variables cuantitativas diferenciamos entre **continuas o discretas** cuando los valores pueden presentar decimales (ejemplo de variable continua: peso), o cuando los posibles valores son valores absolutos (ejemplo de variable discreta: número de hijos).

3.3. Recolección de datos

La **recolección de datos** es esencial para la posterior visualización adecuada del conocimiento que se desprende de los mismos, por los sesgos que se pueden producir.

Para esta recolección se pueden usar técnicas no triviales, como el correcto **diseño de encuestas** que han de cumplimentar personas, hasta las utilizadas en grandes sistemas que coleccionan datos de cientos de miles de dispositivos **IoT** (Internet de las Cosas) en repositorios de información en bruto, para su posterior análisis con herramientas de **Big Data**.

Centrándonos en la creación de cuestionarios, no se trata simplemente de poner unas cuantas preguntas y ver qué contestan los usuarios. Siempre el punto de partida ha de ser identificar el propósito del cuestionario antes de crearlo.

Una buena encuesta recolecta datos fiables y verificables que nos permitirán realizar afirmaciones concretas.

En general, una encuesta es una herramienta útil para hacer alguna (o varias) de las siguientes cosas:

- ▶ Describir algo.
- ▶ Describir cómo están relacionadas las cosas.
- ▶ Explicar una relación.
- ▶ Influenciar sobre algo.

Para poder llegar a un propósito claro y bien definido de la encuesta, suele ser útil hacerse las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Qué deseamos lograr con la encuesta?
- ▶ ¿Qué es, exactamente, lo que queremos saber?
- ▶ ¿Por qué es importante saberlo?
- ▶ ¿Hay alguna otra información que podría ser útil? ¿Por qué?
- ▶ ¿Es la creación de un cuestionario el método adecuado para el tipo de datos que se están recolectando?

Lamentablemente, **en muchas ocasiones se crean encuestas por motivos erróneos**. Se desaprovechará la ocasión de obtener conocimiento útil con los mismos si:

- ▶ Realmente no nos importan los resultados, sino que solo queremos mostrar que tenemos datos y números.
- ▶ Utilizamos mal los datos recolectados.
- ▶ Si nos preocupa más cómo se recibirán los hallazgos que tener resultados fiables.
- ▶ Si ya se ha determinado de antemano cómo «deberían» ser los resultados.

En cualquier caso, no todos los tipos de información se recolectan fácilmente usando encuestas. En particular, las encuestas capturan información que tiene lugar en un momento exacto en el tiempo y las cosas que pueden suceder variando en el tiempo pueden ser difíciles de capturar.

Por ello, hay otras herramientas de recolección de datos que se pueden usar como alternativa mejor:

Tabla 1: Métodos complementarios de recolección de datos. Adaptado de «Data+Design». Fuente:

<https://infoactive.co/data-design/>

Por último, la realización de un estudio para recolectar datos no es la única forma de iniciar un análisis de datos, pues se pueden utilizar conjuntos de datos de terceros. Se trata de las **fuentes de datos externas**.

Estas fuentes de datos externas pueden ser:

- ▶ **Públicas:** hoy día existen muchísimas fuentes de datos externas accesibles gracias al movimiento de contenidos abiertos, donde se comparten (y compartimos) datos para su análisis libre por terceros. Muchas instituciones, gobiernos y organizaciones han establecido políticas de liberación de datos al público en pro de la transparencia.
- ▶ **Privadas:** puede suceder que en algún momento tengamos acceso a un conjunto de datos especial debido a nuestro estatus dentro de una red en particular, o bien que se trate de datos a la venta por terceros, para los que se ha de firmar una licencia de acceso y uso especial.

3.4. Preparación y limpieza de datos

Es importante llevar a cabo tareas preliminares de preparación de los datos, especialmente cuando se trata de datos recolectados por terceros. Aunque buena parte de estas tareas se pueden agilizar con herramientas informáticas, casi siempre hay una parte de labor manual que suele hacer de esta fase una etapa ingrata para muchos.

A modo de ejemplo, ¿cuántas veces hemos tenido que dar formato a valores provenientes de otros sistemas, sustituir puntos decimales por comas o eliminar comillas dobles de ciertos datos para trabajar con ellos en nuestro sistema? Esto es algo que casi siempre hay que hacer. Da igual que manejemos millones de datos o una simple y poco voluminosa colección de datos de ingresos y gastos mensuales.

La **preparación de datos** puede tomar muchas formas (complementarias):

- ▶ Separar los campos que nos serán útiles (por ejemplo, en las direcciones postales separar calle de ciudad y provincia).
- ▶ Identificar datos incompletos y vacíos.
- ▶ Uniformizar unidades y realizar conversión de unidades de medida (por ejemplo, si hay cosas expresadas en centímetros o en pulgadas, en metros y kilómetros a la vez).

Tras la preparación de datos, se debe realizar la **Limpieza**:

- ▶ Identificar datos erróneos o carentes de sentido (por ejemplo, un «1234» en un campo utilizado para nombres de personas).
- ▶ Eliminar duplicados.
- ▶ Verificar rangos (por ejemplo, un dato de temperatura ambiente difícilmente puede

ser de 224 °C en la Tierra).

- ▶ Verificar ortografía y errores tipográficos.
- ▶ Examinar la sintaxis utilizando patrones y expresiones regulares (por ejemplo, para verificar el formato de direcciones de correo electrónico).

3.5. Transformación de datos

La **transformación de datos** es uno de los procedimientos de manipulación más comunes que pueden revelar características ocultas de los datos, que no son observables en su forma original.

Podemos transformar la distribución de los datos para hacerlos **más fáciles de observar** y para que **se cumplan los requisitos de muchas pruebas estadísticas**. Esto normalmente se hace sustituyendo una variable por una función matemática que opera sobre esa variable.

Una de las suposiciones más frecuentes de las pruebas estadísticas es que los datos tengan una **distribución normal** (en forma de campana con datos dispersos en torno a un valor central). Los **valores sesgados**, al contrario de la distribución normal, tienden a tener más observaciones a la izquierda o a la derecha.

Figura 3: Distribución normal y distribuciones con sesgo positivo y negativo.

Existen muchas transformaciones que se pueden aplicar cuando hay datos sesgados, siendo las más importantes:

- ▶ La transformación logarítmica.
- ▶ La transformación mediante raíz cuadrada.

Otra forma común de transformar los datos, en el caso de distribuciones cuantitativas, es mediante su reexpresión a través de medidas de tendencia central, como la media o la mediana, lo que nos permite resumir una serie de datos a través de un único valor. La ventaja de usar estas medidas de tendencia central es que simplifican la realidad expresada por el conjunto de los valores, pero su desventaja es que este único valor representativo del conjunto de los valores poco nos dice

acerca de la distribución de los valores resumidos.

Un ejemplo lo podemos encontrar en el famoso **cuarteto Anscombe** (recibe el nombre del estadístico que lo ideó), formado por cuatro conjuntos de datos que presentan las mismas propiedades estadísticas:

Figura 4: Cuarteto de Anscombe. Fuente: Wikipedia.

En los cuatro casos, la media de la variable Y, la media de la variable X, o el valor de la correlación entre ambas variables, son idénticas. Se trata de un ejemplo que evidencia la importancia de graficar un conjunto de datos para comprenderlos realmente, y que visibiliza la información que perdemos al resumir distribuciones de valores a través de un único valor representativo.

3.6. Visualización de datos

Para realizar una correcta visualización de los datos, en primer lugar, se ha de determinar claramente el **mensaje a comunicar**. Suele ser útil preguntarse para ello, ¿qué es lo que sé?, ¿qué significa?, ¿por qué es importante? Si no se puede resumir el mensaje clave en una frase concisa, probablemente necesitemos darle una vuelta más y repensar la cuestión.

Una vez determinado el mensaje, se debe considerar la importancia de **entender a la audiencia destino**, sobre todo, para determinar cuáles y cuántos de los datos se deben ilustrar. A la hora de decidir cuántos datos se presentan, es esencial entender que más no siempre es sinónimo de mejor, salvo que tenga sentido a la hora de apoyar el mensaje.

En numerosas ocasiones se utiliza la narrativa, entendida como una historia en la que se presentan una serie de **hechos que conducen gradualmente a la audiencia hacia el mensaje clave**. Para probar si la narrativa es efectiva, se puede valorar si al suprimir o reordenar alguna de las ilustraciones el mensaje sigue siendo claro o se desvirtúa de alguna forma.

Finalmente, hay que indicar que existen numerosas técnicas y consejos a la hora de representar visualmente la información, desde el tipo de gráficas (de barras, apiladas, de tarta, etc.) hasta el uso que se ha de hacer de la tipografía y colores, pasando por el etiquetado de los elementos representados. Todo esto es una mezcla de **ciencia y arte** por sí solo y existen numerosos libros y artículos publicados al respecto.

Figura 5: Ejemplo de visualización muy correcta del medallero resultante de los Juegos Olímpicos de Invierno de Sochi en 2014. Fuente: <https://infoactive.co/data-design>

Visualización de datos: el diseño de la comprensión

Interesante artículo de Ignasi Alcalde en el que se reflexiona sobre el diseño de la comprensión como parte fundamental de la visualización de datos.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://www.ignasialcalde.es/visualizacion-de-datos-el-diseno-de-la-comprension/>

Diseño de la información y visualización de datos

Bien sintetizado ensayo de Mauro Villena sobre las necesidades metodológicas relativas al diseño de la información y la visualización de datos para el diseño gráfico actual, donde se expresa claramente la diferencia entre los conceptos de diseño de la información y la visualización de datos.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

https://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o_de_la_informaci%C3%B3n_y_Visualizaci%C3%B3n_de_datos,_necesidades_metodol%C3%B3gicas_para_el_Dise%C3%B1o_Gráfico_actual.

¿Qué papel tiene la visualización de datos en el diseño de la interacción?

Interesante vídeo del profesor Andy Cargile sobre el papel que juega la visualización de datos en el diseño de la interacción.

Accede al vídeo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<https://vimeo.com/111141729>

Visualizar: introducción

Buena explicación de José Luis de Vicente, como parte de la iniciativa Medialab-Prado, sobre las imágenes que resultan adecuadas para las necesidades de la sociedad de la información global e interconectada.

Accede al vídeo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<https://www.medialab-matadero.es/videos/que-es-visualizar-2>

Data plus Design: A simple introduction to preparing and visualizing information

Completo y valioso documento elaborado colaborativamente por Trina Chiasson, Dyanna Gregory y más de 50 personas, sobre el proceso de diseño de la visualización, en el que se hace hincapié en la transformación de datos (explicada para no expertos en estadística) y en la propia representación de los mismos.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<https://infoactive.co/data-design>

Bibliografía

Kirk, A. (2012). *Data Visualization: A sucessfull Design Process*. Birmingham (UK): Packt Publishing.

Murray, S. (2013). *Interactive Data visualization for the Web*. Massachusetts (EUA): O'Reilly.

Telea, A. C. (2014). *Data Visualization: Principles and practice, second Edition*. Ohio (EUA): CRC Press.

1. La información:

- A. Es el verdadero poder en sí misma y en términos absolutos.
- B. Permite extraer de ella, mediante distintas técnicas, conocimiento, que es realmente lo valioso.
- C. Solo tiene sentido si se puede representar en 3D.
- D. Todas las anteriores son correctas.

2. Para comunicar adecuadamente de forma gráfica nuestra visión sobre un conjunto de datos, estos se han de mostrar siguiendo:

- A. Criterios estratégicos.
- B. Criterios económicos.
- C. Criterios psicosociales.
- D. Todas las anteriores son correctas.

3. Entre las variables categóricas distinguimos entre

- A. Variables nominales y discretas.
- B. Variables ordinales y nominales.
- C. Variables cuantitativas y nominales.
- D. Variables discretas y continuas.

4. Las medidas de tendencia central:

- A. Poco nos dicen sobre la distribución de los valores resumidos.
- B. Deben ser utilizadas siempre que podamos.
- C. Deben evitar ser utilizadas siempre.
- D. Ninguna de las anteriores es correcta.

- 5.** Son motivos erróneos para la creación de una encuesta:

 - A. Que realmente no nos importen los resultados, sino solo mostrar que tenemos datos y números.
 - B. Utilizar mal los datos recolectados.
 - C. Que preocupe más cómo se recibirán los hallazgos que tener resultados fiables.
 - D. Todas las anteriores son correctas.
- 6.** Son herramientas de recolección de datos

 - A. Medición directa, grupo focal y observación.
 - B. Medición directa, heurísticas isobáricas y Examen de análisis previos.
 - C. Grupo focal, examen de análisis previos y fabricación de factoides.
 - D. Todas las anteriores son correctas.
- 7.** Indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:

 - A. La limpieza de datos se ha de realizar antes de la preparación de los mismos.
 - B. La verificación de rangos de datos es parte de la preparación de datos.
 - C. La uniformización de unidades de medida es parte de la preparación de datos.
 - D. Todas las anteriores son correctas.
- 8.** El cuarteto de Anscombe:

 - A. Son cuatro profesionales de la visualización muy conocidos.
 - B. Visibiliza la información que ganamos al resumir distribuciones.
 - C. Evidencia la importancia de graficar un conjunto de datos para comprenderlos.
 - D. Todas las anteriores son incorrectas.

9. Una distribución normal de los datos:

- A. Es aquella que tiene forma de campana, con datos en torno a un valor central.
- B. Es aquella que tiene sesgo, con un elevado número observaciones a la derecha o a la izquierda.
- C. Es la que normalmente se tiene en los datos, con independencia de su naturaleza.
- D. Todas las anteriores son correctas.

10. Para la visualización de datos:

- A. Se ha de determinar claramente el mensaje a comunicar.
- B. Se debe entender a la audiencia destino.
- C. En ocasiones se utiliza la narrativa.
- D. Todas las anteriores son correctas.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 4. Psicología aplicada al diseño de visualizaciones

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

- [4.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)
- [4.2. Visión humana. Del ojo al cerebro](#)
- [4.3. Percepción visual y cognición](#)
- [4.4. Psicología de la Gestalt. Principios gestaltistas](#)
- [4.5. Aplicación a la comunicación gráfica de información cuantitativa](#)
- [4.6. Referencias bibliográficas](#)

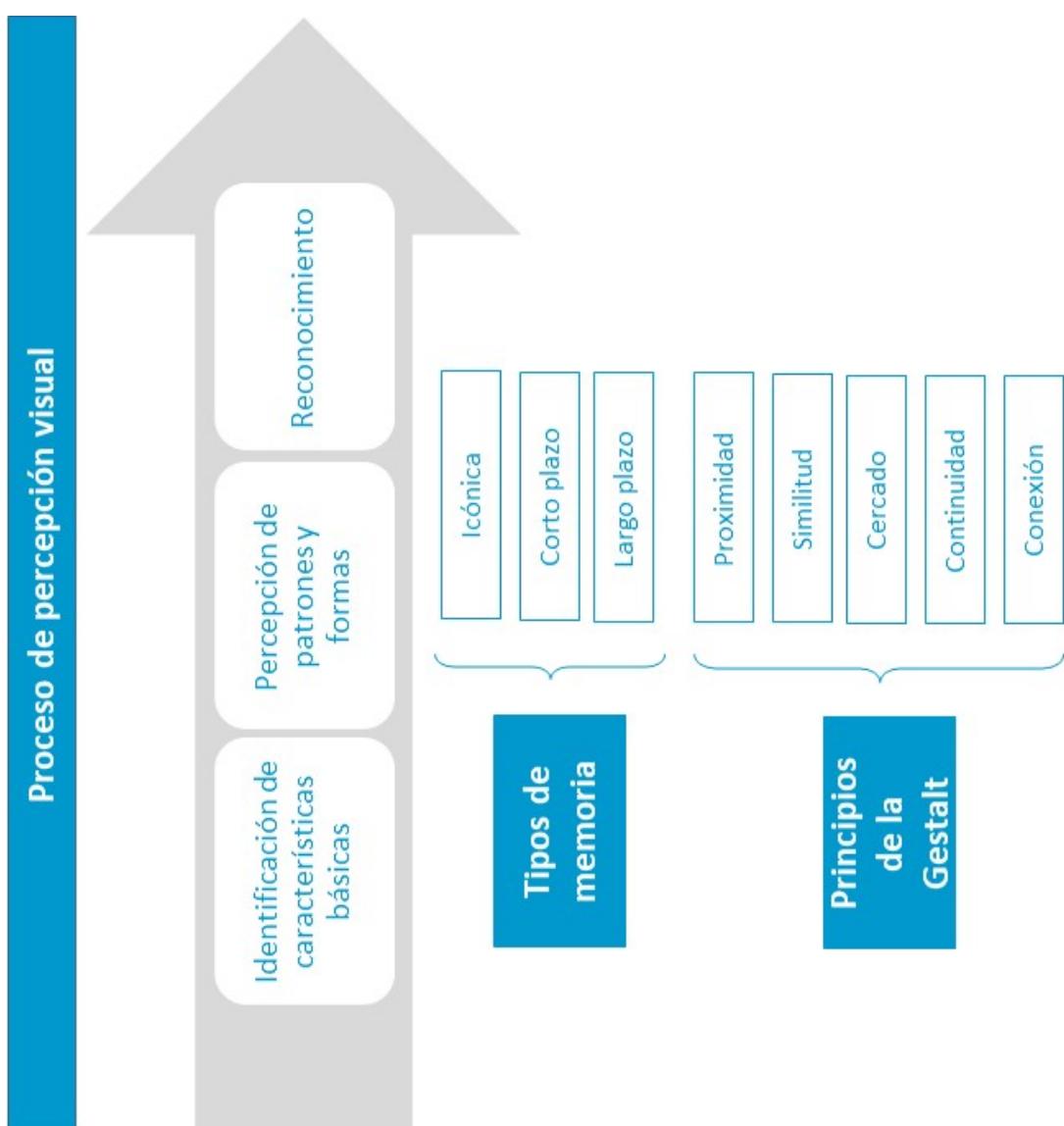
[A fondo](#)

[Comunicación gráfica de información cuantitativa](#)

[A Big Article About Wee Things](#)

[Selective Attention Test](#)

[Test](#)



4.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema nos adentra en el proceso de percepción visual humano y cómo su conocimiento posibilita una comunicación gráfica natural y eficaz de cara a nuestro público.

Objetivos:

- ▶ Comprender cómo trabaja la visión humana y cómo es el proceso ver–pensar–entender.
- ▶ Entender cuáles son los patrones que rigen la percepción humana.
- ▶ Aplicar los principios de la percepción visual al diseño de visualizaciones.

4.2. Visión humana. Del ojo al cerebro

Entender el proceso de percepción visual es esencial en la comunicación visual. El modo en que el ojo ve y la manera en que representamos gráficamente las cosas están íntimamente relacionados. ¿Cómo percibe el **ojo** humano la información y cómo es interpretada al mismo tiempo por el cerebro?

La visión es uno de los principales sentidos del hombre y no sería posible sin la existencia de una fuente de **luz**.

«Lo que nos revela y ofrece la luz es la sustancia mediante la cual el hombre da forma e imagina lo que reconoce e identifica en el entorno, es decir, todos los demás elementos visuales: línea, color, contorno, dirección, textura, escala, dimensión, movimiento.» (Dondis, 2014, p. 34).

El mecanismo del ojo es similar al de una cámara. Su parte más externa y protectora es la córnea. Detrás de ella se encuentra el iris, un músculo que cumple la misma función que el obturador de la cámara: hace que la pupila se agrande o disminuya para permitir que entre la cantidad adecuada de luz.

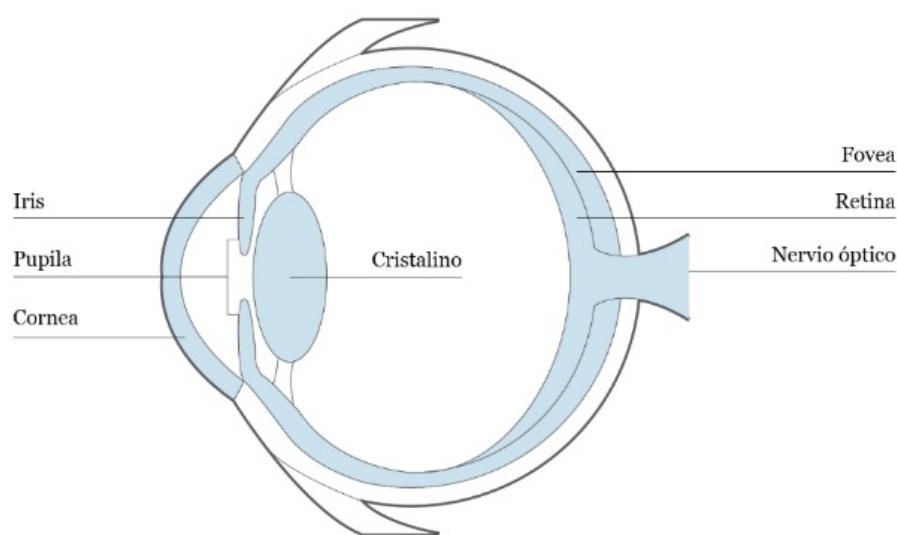


Figura 1. El ojo humano.

La luz atraviesa el cristalino y se proyecta sobre la retina donde es absorbida por células nerviosas (conos y bastones) y convertida en impulsos nerviosos que viajan al **cerebro** donde las imágenes son percibidas. La fóvea es la parte de la retina responsable de proporcionar la nitidez y el color en la visión.

El proceso por el cual el hombre ve no es un proceso regular. Nuestros ojos se fijan en un determinado punto y lo retienen durante un breve espacio de tiempo. Seguidamente realizan la misma acción en otro punto una y otra vez. Nuestra visión es la suma de la información obtenida tras múltiples fijaciones. Sin embargo, solo vemos con precisión una pequeña parte de lo que nos rodea.

4.3. Percepción visual y cognición

Comprender nuestras limitaciones y capacidades de percepción visual y cognición es esencial para visualizar de manera adecuada la información.

A la hora de procesar visualmente la información recibida, en el cerebro se dan tres tipos de memoria:

► Memoria icónica

Las señales nerviosas son muy brevemente recogidas en un almacén denominado memoria icónica. Este procesamiento es inconsciente y automático y tiene lugar en décimas de segundo.

Stephen Few establece que en esta fase «preattentiva» se detectan atributos como el color y la localización de los objetos en un espacio bidimensional. «Los atributos “preattentivos” juegan un papel importante en el diseño visual. Pueden ser utilizados para agrupar y resaltar objetos con claridad» (2012, p. 66). Si uno tiene delante varios objetos, meterá en el mismo grupo los que son del mismo color.

► Memoria a corto plazo

La información visual rápidamente llega a la memoria a corto plazo, también conocida como memoria de trabajo. En este procesamiento «atentivo», el cerebro selecciona partes específicas de la información que considera que le puedan ser útiles.

La memoria a corto plazo tiene una capacidad limitada, por lo que si incorporamos en ella algo nuevo, lo que se encuentre en ese momento aquí almacenado deberá ser eliminado o trasladado a la memoria a largo plazo.

► Memoria a largo plazo

A esta memoria se suele llegar por procesos de repetición y de aprendizaje. Su capacidad de almacenamiento es casi ilimitada. Solo somos conscientes de la información aquí guardada cuando la recuperamos en un momento determinado. Es la que nos permite reconocer y detectar patrones con significado.

Podemos distinguir tres etapas en el proceso de percepción y conocimiento llevado a cabo por nuestro cerebro:

1. Inicialmente la información visual es procesada velozmente por millones de neuronas que extraen las características básicas de la visualización como el color, el movimiento o la orientación. Estos rasgos son almacenados muy brevemente en la memoria icónica.
2. En un segundo estadio, se activa la percepción de patrones organizando y clasificando lo visualizado (hasta ahora no tenía sentido) en áreas con las mismas características: color, textura...
3. La última etapa es la encargada de dar contenido a la información seleccionada y organizada anteriormente. Es la fase de reconocimiento: en la memoria a corto plazo, la información visual obtenida se pone en relación con los conocimientos almacenados en la memoria a largo plazo. Si coinciden, identificaremos lo que estamos viendo.

Una vez que conocemos los tipos de memoria y cómo se produce el procesamiento perceptivo en nuestro cerebro, nos centraremos en las reglas que pueden ayudarnos a llamar la atención de nuestro lector en la fase «preatentiva» y a sortear las limitaciones de nuestra memoria a corto plazo.

¿Cómo entender el procesamiento «preatentivo»? La figura 2 nos muestra una sucesión limitada de números. ¿Cuántas veces se repite el número 8?

5652142307952014852336974812540075125
2179652034812479530194751060147856213
6431765403921034796847963941025374127
7947620157306941502750389515796230414

Figura 2. Procesamiento «atentivo».

Para responder a esta pregunta es necesario repasar los números secuencialmente hasta llegar al último. Este proceso nos ha llevado unos segundos. La respuesta es 6.

Sin embargo, probemos a averiguar la incógnita fijándonos ahora en la figura 3:

5652142307952014**8**52336974**8**12540075125
2179652034**8**12479530194751060147**8**56213
6431765403921034796**8**47963941025374127
79476201573069415027503**8**9515796230414

Figura 3. Procesamiento «preatentivo».

Es obvio que ahora es mucho más fácil y rápido, simplemente tenemos que contar cuántos dígitos se muestran en rojo. Los ochos destacan perfectamente sobre el resto de números. La figura 3, por lo tanto, utiliza el atributo «preatentivo» del color.

Otros atributos «preatentivos» son la forma, la orientación, el tamaño, la longitud, el ancho, etc. Veamos varios ejemplos en los que podemos reconocer patrones de manera casi automática:

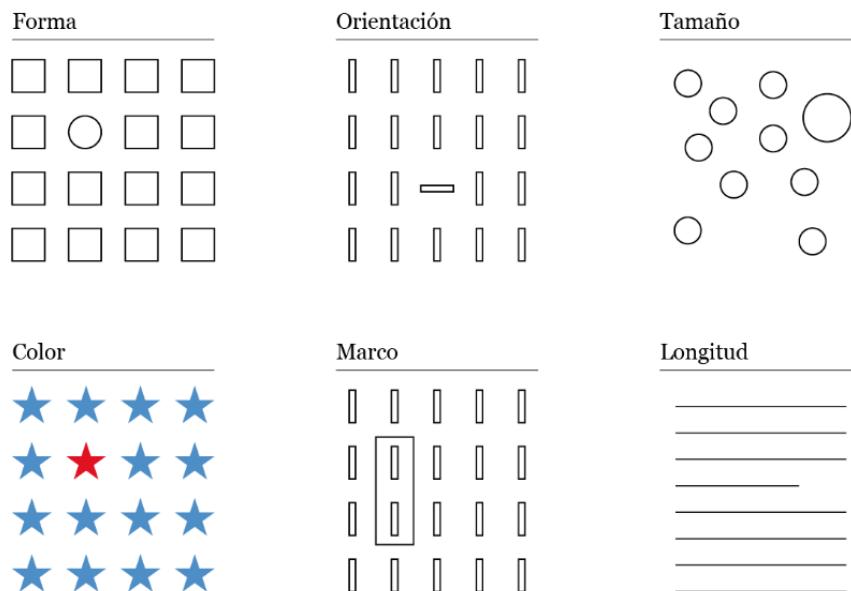


Figura 4. Ejemplos de atributos «preattentivos».

La eficacia de los atributos «preattentivos» tiene unos límites. El ser humano tiene dificultades para distinguir entre varias orientaciones o diferentes tamaños a la vez. Si utilizamos varios atributos «preattentivos» al mismo tiempo se produce el efecto contrario, no seremos capaces de encontrar cuál es el patrón que siguen.

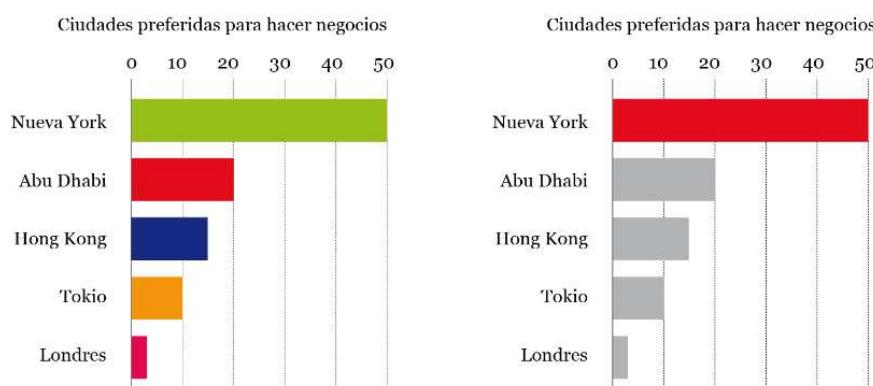


Figura 5. Uso erróneo y adecuado de los atributos «preattentivos».

En la imagen anterior (figura 5) tenemos dos versiones del mismo gráfico. La de la izquierda utiliza el atributo «preattentivo» del color seleccionándose cinco tonos

distintos. El gráfico de la derecha nos resulta mucho más efectivo al utilizar el mismo tono para las barras y el color rojo para destacar la primera de las ciudades en la clasificación.

En definitiva, el procesamiento «preatentivo» se produce inconscientemente y puede marcar la diferencia entre una buena visualización y una muy poco eficaz. El conocimiento y el uso adecuado de estos atributos es, por lo tanto, esencial para poder diseñar magníficas visualizaciones.

4.4. Psicología de la Gestalt. Principios gestaltistas

A principios del siglo XX un grupo de psicólogos alemanes fundaron la escuela de la **Gestalt**. Sus fundadores descubrieron que organizamos lo que vemos de una determinada manera con el fin de proporcionarle sentido. Las conclusiones extraídas de sus estudios y experimentos en el campo de la percepción han perdurado hasta hoy.

Si aplicamos a nuestra materia las leyes «gestaltistas», que explican nuestros patrones «preatentivos» de percepción, conseguiremos que nuestras visualizaciones sean fácilmente comprensibles por nuestro público. ¿Cuáles son los principios que rigen nuestro comportamiento visual? Analicemos los más influyentes para esta disciplina:

► Principio de proximidad

Percibimos los objetos que están cercanos los unos a los otros como si fueran un grupo. Este proceso lo hacemos de manera inmediata y sin dudarlo.

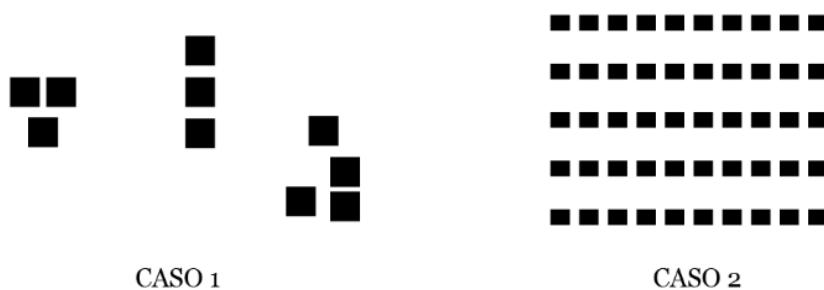


Figura 6. Principio de proximidad.

Si nos fijamos en el caso 1 (figura 6) distinguimos tres grupos: dos formados por tres cuadrados y uno compuesto de cuatro. En el caso 2, rápidamente visualizamos cinco filas compuestas de 10 rectángulos cada una y no lo contrario, diez columnas de

cinco rectángulos cada una.

► Principio de similitud

Tendemos a agrupar objetos con las mismas características: forma, tamaño, color, etc.

En el caso 1 de la figura 7 percibimos tres grupos cada uno con su forma: uno estaría compuesto por tres círculos, otro por tres hexágonos y un tercero por tres rectángulos. Si nos vamos al caso 2, encontramos tres columnas que se diferencian por el color: blanca, gris y negra.

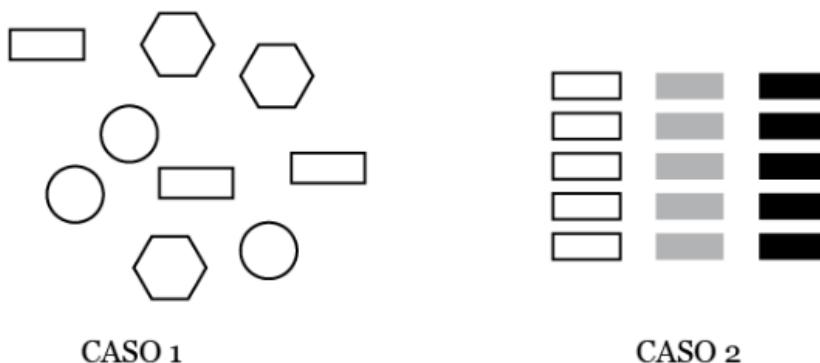


Figura 7. Principio de similitud.

► Principio del cercado

Cuando nos encontramos con objetos que están encerrados dentro de lo que parece un borde, que marca unos límites precisos, percibimos que pertenecen a un grupo.

En la figura 8 percibimos en ambos casos dos grupos destacados. En el caso 1, se dan cuatro círculos recogidos por una trama gris. En el caso 2, es una línea negra la que enmarca dos de las filas conformando un grupo para nuestro sistema perceptivo.

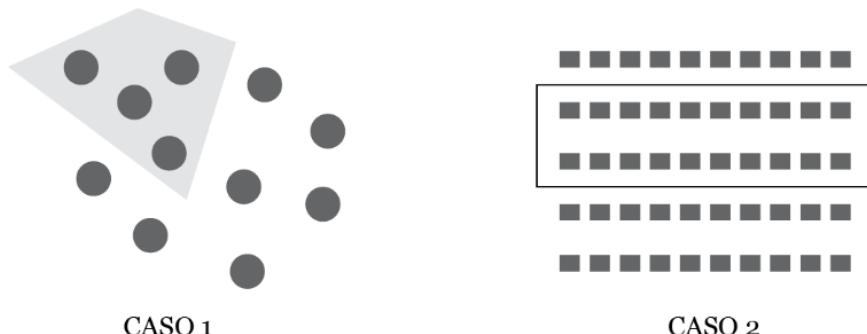


Figura 8. Princípio del cercado.

► Principio de continuidad

Percibimos un objeto como parte de un todo. Por este motivo agrupamos los elementos que denotan continuidad aun cuando se encuentren interrumpidos entre sí.

En la figura 9, a continuación, tenemos dos casos muy distintos pero que responden a este principio. Si nos fijamos en el caso 1, apreciamos una línea que va descendiendo. En ningún caso, interpretamos que son cuatro líneas distintas sino una unidad.

En el caso 2 observamos cinco círculos. A pesar de que uno de ellos se muestra cortado en su parte inferior, percibimos una continuidad e incluso un desplazamiento vertical del grupo.



Figura 9. Principio de continuidad.

► Principio de conexión

Irvin Rock y Stephen E. Palmer en 1994 propusieron este principio que podría considerarse como una extensión del de continuidad: nuestra percepción entiende como miembros de un mismo grupo aquellos objetos que están conectados.

La ley de la conexión se impone sobre otras como el color, la forma o la proximidad. «Conectar distintos objetos gráficos mediante líneas es un modo muy potente de expresar que hay una relación entre ellos». (Ware, 2013, p. 183).

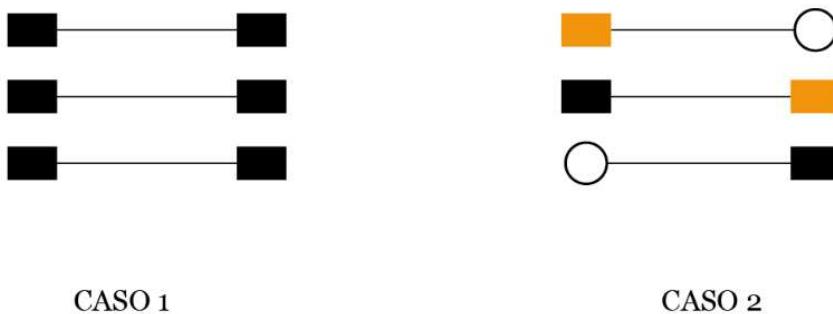


Figura 10. Principio de conexión.

En el caso 1 de la figura 10, las líneas que conectan los rectángulos negros dejan clara la relación entre unos y otros. Incluso si aplicamos a los elementos diferentes

atributos, como el color y la forma, prevalece sin duda el principio de conexión (caso 2).

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de las principales leyes «gestaltistas»:

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
Proximidad	Los objetos cercanos son percibidos como un mismo grupo.
Similitud	Los objetos que son similares son percibidos como un mismo grupo.
Cercado	Los objetos que parecen tener una frontera a su alrededor son percibidos como un mismo grupo
Continuidad	Los objetos que denotan prolongación son percibidos como un mismo grupo
Conección	Los objetos que se muestran conectados son percibidos como un grupo

Tabla 1. Leyes «gestaltistas».

4.5. Aplicación a la comunicación gráfica de información cuantitativa

Los principios «gestaltistas» son una herramienta a tener muy en cuenta en la visualización de información con el fin de facilitar al lector el procesamiento de la información y evitar problemas de comprensión de la misma.

A continuación se exponen algunos ejemplos de comunicación gráfica de información siguiendo lo estudiado en las leyes vistas con anterioridad.

En la imagen inferior (figura 11) percibimos por la **ley de proximidad** dos conjuntos de tres barras cada uno por la cercanía entre unas y otras (incluso a pesar de tener colores distintos). Cada grupo en este caso corresponde a un año.

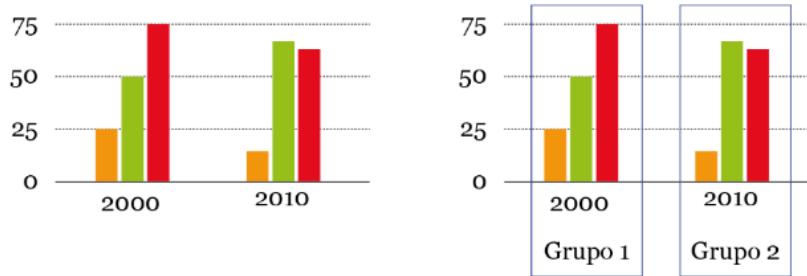


Figura 11. Configuración de grupos por principio de proximidad.



Figura 12. Configuración de grupos por principio de similitud.

En este mapa de la figura 12 podemos diferenciar rápidamente dos niveles de lectura:

1. En primer lugar, las comunidades que tienen el mismo color forman un conjunto. El lector comprende de un vistazo que en esas áreas ocurre algo.
2. En un segundo nivel de lectura, encontramos dos grupos cada uno representado por el mismo ícono. Galicia, Castilla-La Mancha y Andalucía se integrarían en el grupo del ícono de tren y Castilla y León, Aragón y Cataluña formarían parte del grupo encabezado por el ícono de avión.

En el ejemplo a continuación (figura 13) vemos como una simple trama gris hace que percibamos tres conjuntos de barras distintos. Inmediatamente asociamos cada grupo de tres barras con un año sin necesidad de darle un color distinto a cada uno.

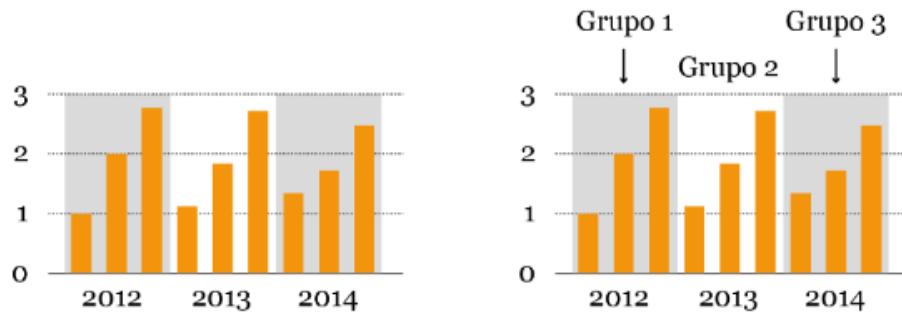


Figura 13. Configuración de grupos por principio del cercado.

El principio de continuidad se puede aplicar a las visualizaciones de determinados datos en forma de diagramas donde se muestran las relaciones existentes entre unos y otros. Nos es más fácil percibir las conexiones si estas son suaves y sin interrupciones (figura 14).

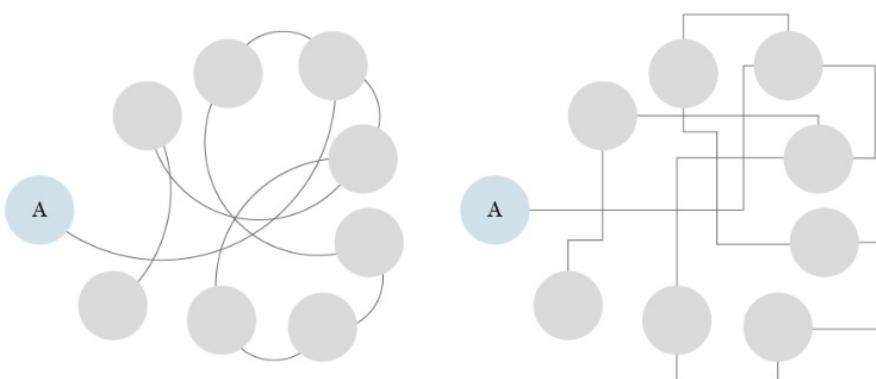


Figura 14. Diagramas de nodos. Principio de continuidad.

En la siguiente imagen (figura 15), en el gráfico de la derecha apreciamos como los puntos señalados se convierten en una evolución siguiendo el principio de conexión.

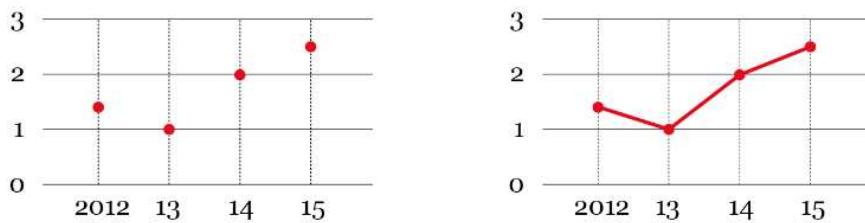


Figura 15. Gráficas de línea. Principio de conexión.

En definitiva, el cerebro humano es un gran buscador de patrones. Si le presentamos la información mediante estructuras que sigan las normas «preatentivas» de nuestra visión, facilitaremos el proceso cognitivo y nuestra visualización será un éxito.

4.6. Referencias bibliográficas

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *A simple introduction to preparing and visualizing information*. Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

Dondis, D. A. (2014). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*. Barcelona: Gustavo Gili.

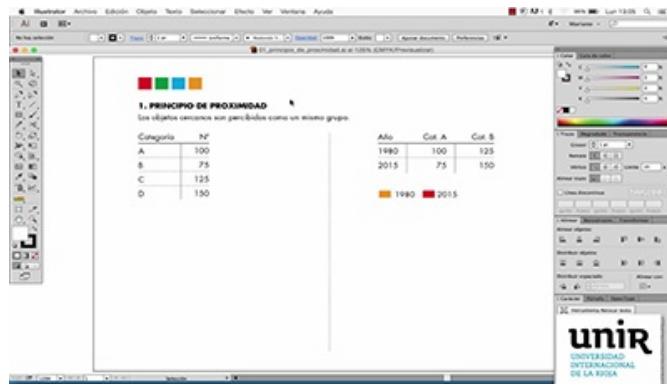
Few, S. (2012). *Show me the Numbers*. Burlingame, California: Analytics Press.

Meirelles, I. (2013). *Design for Information*. Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Ware, C. (2013). *Information Visualization*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Comunicación gráfica de información cuantitativa

En esta lección magistral analizaremos en profundidad cómo aplicar los principios «gestaltistas» a la creación de visualizaciones de información cuantitativa.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

A Big Article About Wee Things

Groeger, L. (25 de septiembre de 2014). *A Big Article About Wee Things*. ProPublica.

Lena Groeger, periodista científica y diseñadora en la agencia de noticias estadounidense ProPublica, explica en este artículo cómo algunos pequeños detalles, que forman parte de nuestras visualizaciones estáticas e interactivas, son esenciales cuando uno quiere dirigir la atención del lector y comunicar gráficamente de un modo eficaz.

Accede al especial a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://www.propublica.org/nerds/item/a-big-article-about-wee-things>

Selective Attention Test

Este entretenido vídeo es una de las demostraciones psicológicas más famosas que existen. El experimento, llevado a cabo por los profesores Daniel Simons y Christopher Chabris en 1999, es un ejemplo de cómo nuestro sistema perceptivo organiza la información de una manera muy concreta. En este caso, puedes ver aplicado el principio «gestaltista» de similitud.



Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

<https://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo&feature=youtu.be&fullscreen=1>

- 1.** El sentido de la visión no sería posible sin la presencia de:
 - A. El sol.
 - B. Un escenario diurno.
 - C. Una fuente de luz.
 - D. Un objeto luminoso.

- 2.** Nuestra visión es:
 - A. Fruto de un proceso regular.
 - B. La suma de la información obtenida tras múltiples fijaciones.
 - C. El resultado de la fijación en un punto durante un amplio espacio de tiempo.
 - D. Ninguna es correcta.

- 3.** Los atributos «preatentivos» son detectados:
 - A. En la memoria icónica.
 - B. En la memoria a corto plazo.
 - C. En la memoria a largo plazo.
 - D. En la memoria de trabajo.

- 4.** El procesamiento «preatentivo» se produce:
 - A. De manera inconsciente.
 - B. De manera consciente.
 - C. Consciente o inconscientemente.
 - D. Ninguna es correcta.

5. En la última etapa del proceso de percepción:
 - A. Se extraen las características básicas de la visualización.
 - B. Se activa la percepción de patrones.
 - C. Es la encargada de dar contenido a la información seleccionada y organizada anteriormente.
 - D. A, B y C son correctas.

6. Principios que rigen nuestro comportamiento visual son:
 - A. Principio de proximidad.
 - B. Principio de continuidad.
 - C. Principio de conexión.
 - D. A, B y C son correctas.

7. El principio de similitud afirma que:
 - A. Tendemos a agrupar objetos con el mismo color.
 - B. Tendemos a agrupar objetos con la misma forma.
 - C. Tendemos a agrupar objetos con las mismas características.
 - D. Tendemos a agrupar objetos con el mismo tamaño.

8. Cuando nos encontramos con objetos que parecen tener una frontera a su alrededor prima:
 - A. El principio de proximidad.
 - B. El principio del cercado.
 - C. El principio de conexión.
 - D. A y B son correctas.

9. ¿Cuál de las siguientes leyes se impone sobre las otras?

- A. Principio de conexión.
- B. Principio de similitud.
- C. Principio de proximidad.
- D. Todas se encuentran al mismo nivel.

10. La aplicación de principios «gestaltistas» en la comunicación gráfica:

- A. Facilita el procesamiento de la información.
- B. No es un recurso con carácter universal.
- C. Evita problemas de comprensión de la información.
- D. A y C son correctas.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 5. El diseño aplicado a la visualización de datos

Índice

Esquema

Ideas clave

- 5.1. ¿Cómo estudiar este tema?
- 5.2. Tipografía. Eficacia y legibilidad
- 5.3. Color
- 5.4. Dimensiones y resolución: milímetros y píxeles
- 5.5. Composición gráfica. Uso adecuado del espacio
- 5.6. Principales formatos de imagen
- 5.7. Importancia de lo icónico
- 5.8. De lo estético a lo funcional en la infografía
- 5.9. Referencias bibliográficas

A fondo

Cómo manejar los aspectos básicos del diseño en la infografía

Cómo manejar los aspectos básicos del diseño en la infografía (II)

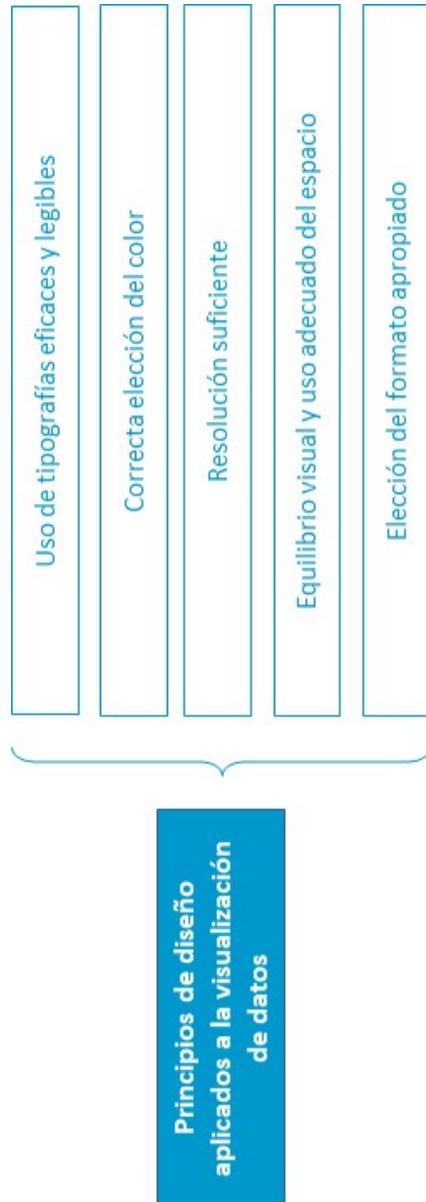
The History of the Olympic Pictograms: How Designers Hurdled the Language Barrier

Adobe Color CC

ColorBrewer: Color Advice for Maps

Test

Esquema



5.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema sienta las bases de los aspectos más importantes del mundo del diseño que van a intervenir en la creación de una infografía.

Objetivos:

- ▶ Conocer los principios básicos del diseño relacionados con la visualización de datos.
- ▶ Dotar al alumno de los recursos básicos para poder llevar a cabo una visualización desde el punto de vista gráfico.
- ▶ Estar al día en las últimas tendencias en el diseño de información gráfica.

5.2. Tipografía. Eficacia y legibilidad

El estudio de la tipografía es un ejercicio sobre el que podríamos escribir todo un manual. Nuestro objetivo en esta ocasión no es otro que conocer aquellos aspectos más relevantes a la hora de llevar a cabo una infografía o visualización.

Comencemos por entender algunos términos básicos para entender el significado del concepto tipografía:

«**Tipo** es el objeto físico, un bloque paralelepípedico de metal (aleación tipográfica) que tiene en su cara superior, en relieve e invertida, la imagen de una letra o signo para la impresión por sistema tipográfico. **Fuente** es un conjunto o surtido completo de letras, signos y blancos tipográficos de una clase o tipo determinados, en un tamaño o estilo concretos».

(Baines y Haslam, 2005, p. 6).

Hoy en la era digital estas dos locuciones, tipo y fuente, se utilizan indistintamente.

Aunque originalmente la **tipografía** es el arte y la técnica de elegir y componer tipos con el fin de transmitir un mensaje, también es la encargada del estudio y la clasificación de las fuentes tipográficas (función más actual).

La elección de fuentes está estrechamente ligada a la claridad del mensaje; además, la selección de tipos que hagamos va a ser determinante en el modo en que nuestro cerebro percibirá la información.

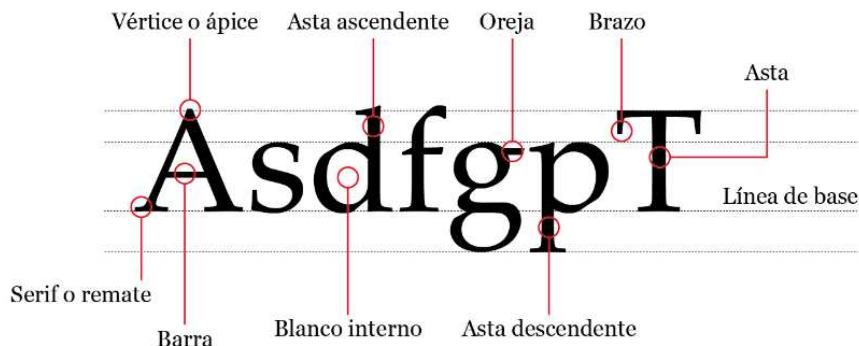


Figura 1. Anatomía de letras o caracteres.

Muchos caracteres se basan en formas geométricas elementales como el círculo, el cuadrado, el rectángulo o el triángulo. Cada letra tiene su propia anatomía. En las figuras 1 y 2 se muestran algunos elementos básicos y conceptos fundamentales.



Figura 2. Conceptos básicos.

Existen múltiples maneras de clasificar las familias tipográficas. Para nuestros fines específicos, las dividiremos según su forma en dos tipos principales:

► **Serif o romanas**

Las fuentes *serif* muestran siempre remates en sus extremos que guían al ojo en la lectura. Son idóneas para textos largos e impresos. La mayoría de las publicaciones utilizan tipografías con *serif*.

Serif o romanas

(Times New Roman)

► **Sans serif (sin remates) o de palo seco**

Las fuentes de palo seco no presentan remates en sus terminaciones por lo que son más limpias. Son las más adecuadas para la lectura en pantallas o para la redacción de titulares en prensa.

Sans serif o de palo seco

(Arial)

Vistos estos conceptos básicos ¿qué tipografía seleccionar? La búsqueda de la fuente más adecuada para nuestra visualización ha de cumplir con dos premisas: **la eficacia y la legibilidad**. Para ello, es importante elegir tipografías simples en sus formas y huir de aquellas muy recargadas que llamen demasiado la atención por sí solas.

En las publicaciones de papel la calidad de impresión es muy alta. Como se ha señalado anteriormente, las tipografías *serif* son las más adecuadas. Sin embargo, para la realización de infografías es interesante escoger fuentes **sans serif**. Esto es porque el cuerpo de letra utilizado suele ser casi siempre inferior al texto general de una noticia o reportaje por lo que escogeremos este tipo de familias pensando en la claridad.

El cuerpo medio estará comprendido entre 8,5 y 9,5 puntos.

Es importante seleccionar una única familia (se pueden hacer excepciones, por ejemplo, en el caso del titular de la infografía con el fin de hacerlo más llamativo y que resalte más).

Dentro de una misma familia también se puede «jugar» con sus distintos pesos o

anchuras: *black, bold, normal, light...* (figura 3).

Futura Bold

Futura Book

Futura Light

Retina Display Black

Retina Display Bold

Retina Display semibold

Retina Display Medium

Retina Display Light

Retina Display Thin

Retina Display Extra Light

Figura 3. Ejemplo de pesos tipográficos.

Si nos centramos en visualizaciones para soportes digitales, seleccionaremos también tipografías de palo seco, ya que la resolución en pantalla es baja y hace muy difícil apreciar los remates que caracterizan a las fuentes *serif* (figura 4):

Ejemplo de tipografía serif en pantalla: Times New Roman

Ejemplo de tipografía sans serif en pantalla: Verdana

Figura 4. Ejemplos de tipografías vistas en soporte digital.

En este caso, seleccionaremos un cuerpo mínimo de 13 píxeles para que los textos que acompañen a la visualización sean fácilmente legibles. El lenguaje de etiquetas HTML y, en concreto, el uso de hojas de estilo en cascada (CSS) nos van a proporcionar el control de cómo se va a mostrar nuestro trabajo en pantalla (en el caso de utilizar un programa predefinido utilizaremos el panel de edición de texto).

Con la utilización de CSS podemos definir las propiedades de las fuentes, así como el cuerpo de letra y el interlineado entre otras propiedades. De este modo, nos aseguramos de que nuestro trabajo es similar en los distintos navegadores.

Texto definido por CSS

Figura 5. Ejemplo de texto definido por CSS.

En la figura 5 vemos un texto cuyas propiedades (familia tipográfica, tamaño y peso o anchura) vienen definidas por una regla CSS marcada en rojo (figura 6):

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Documento sin título</title>
<style type="text/css">
body {
    font-family:Verdana, Geneva, sans-serif;
    font-size:16px;
    font-weight:bold;}
</style>
</head>

<body>
    Texto definido por CSS
</body>
</html>
```

Figura 6. Reglas CSS.

5.3. Color

El color es otra de las herramientas esenciales que utilizaremos en nuestras visualizaciones. Es un excelente instrumento de categorización. Además, con hacer solamente un buen uso del color podemos conseguir que un elemento o varios destaquean taxativamente sobre el resto.

Modelos de color: CMYK y RGB

Aunque existen multitud de modelos de color (CMYK, RGB, HSB o HSV, escala de grises...), nos centraremos en los dos primeros, CMYK y RGB, y en sus diferencias por su interés para nuestra disciplina. Cada modelo es un método de definir colores por medio de componentes de color concretos.

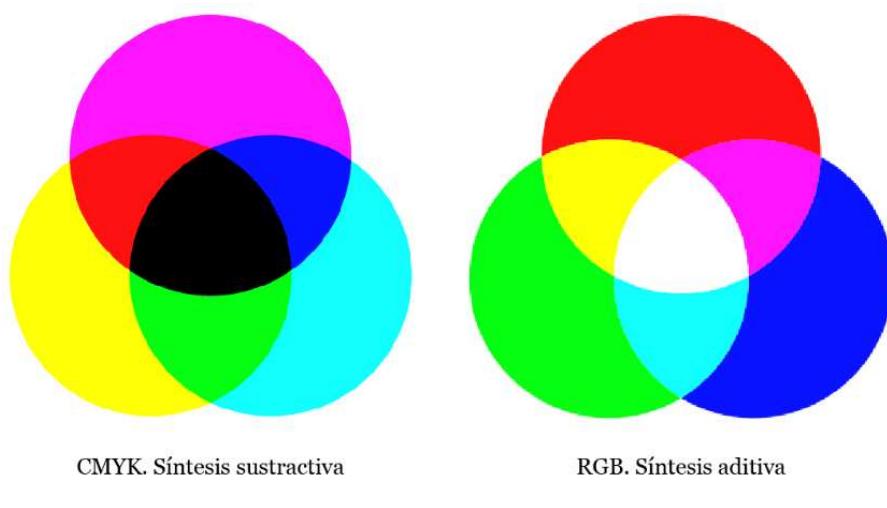


Figura 7. Síntesis sustractiva y aditiva.

CMYK

El modelo de color CMYK debe su nombre a la inicial de sus componentes: cian, magenta, amarillo y negro (en inglés, *Cyan, Magenta, Yellow* y *Key*). Cada componente define el porcentaje de tinta necesario para la impresión de los colores (va del 0 al 100%). Es CMYK, por lo tanto, el modelo de color que utilizaremos para

nuestras visualizaciones impresas en cuatricromía.

CMYK es un modelo sustractivo, también llamado de color pigmento: se basa en la capacidad para absorber luz de la tinta impresa en el papel («CMYK. Síntesis sustractiva» en la figura 7). De la mezcla de magenta con cian se obtiene el azul; de la combinación de cian con amarillo surge el verde, y del amarillo y el magenta obtenemos como resultado el rojo. Si superponemos a la vez el cian, el magenta y el amarillo, el resultado es negro al absorberse toda la luz.

Negro (CMYK) = 100C, 100M, 100Y, 100K

RGB

El modelo de color RGB debe su nombre a la inicial de sus componentes: rojo, verde y azul (en inglés, **R**ed, **G**reen y **B**lue). Cada componente en este caso define una cantidad de luz (va de 0 a 255). Es RGB el modelo de color adecuado para trabajar en visualizaciones cuya salida sea digital.

RGB es un modelo aditivo. De la suma de la luz roja, la verde y la azul obtenemos luz blanca («RGB. Síntesis aditiva» en la figura 7).

Negro (RGB) = #000000 (es decir, rojo: 0; verde: 0 y azul: 0)

Elección del color en las visualizaciones

Como vimos en el tema 3, el color es un atributo visual «preatentivo» que impacta rápidamente en el lector percibiéndolo de manera inmediata.

Deportes, la sección más leída

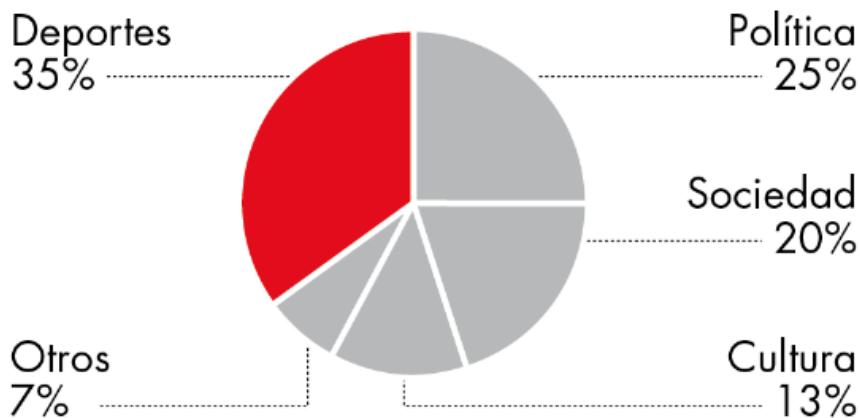


Figura 8. Aplicación del color para destacar un elemento.

A la hora de plantear inicialmente una visualización es mejor planificarla en blanco y negro. Sobre esta base nos será más fácil pensar en el comportamiento que tendrá el color con el fin de explotar mejor las múltiples ventajas que ofrece: destacar un elemento (figura 8), jerarquizar varios objetos (figura 9).

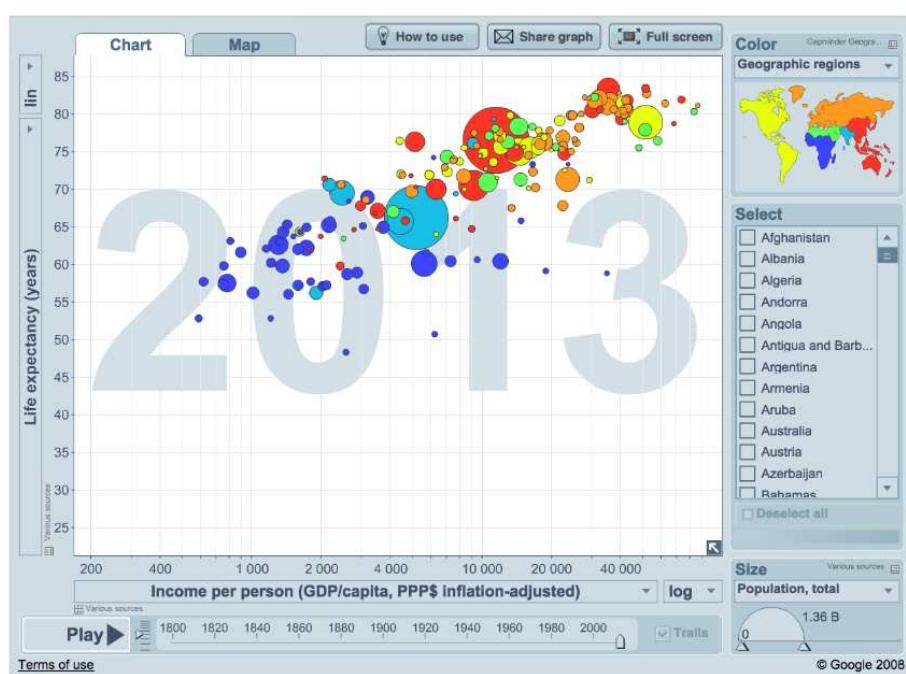


Figura 9. Aplicación del color para jerarquizar objetos.

En esta visualización de figura 9, el color de los círculos nos indica su área geográfica asociada (América, Europa y Asia Central, Oriente Medio y Norte de África, África Subsahariana, Sur de Asia, Este de Asia y Pacífico).

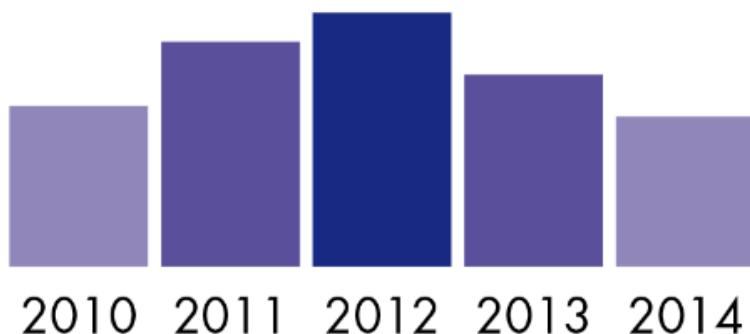


Figura 10. Aplicación del color para expresar valor.

El color también puede ser utilizado para expresar valor. En el ejemplo de la figura 10 vemos como los diferentes tonos de un mismo color indican mayor o menor valor en cada una de las barras.

No cabe duda del papel relevante que juega este atributo en toda representación gráfica. Sin embargo, un exceso de colores o una mala elección de los mismos puede hacer que nuestra visualización no funcione correctamente y dificultar su percepción.

En la figura 11 vemos cómo en el mapa superior la selección de los verdes no es acertada, ya que nos obliga a realizar un trabajo profundo para poder distinguir unos estados de los otros. Por el contrario, en el mapa inferior vemos como los dos colores seleccionados contrastan perfectamente.



Figura 11. Uso desacertado y acertado del color.

5.4. Dimensiones y resolución: milímetros y píxeles

Toda visualización va a tener unas dimensiones de anchura y altura determinadas independientemente de que su publicación sea en un medio impreso o digital. La **dimensión** es el área que va a ocupar nuestra representación. El control del tamaño del espacio de trabajo es fundamental para evitar visualizaciones minúsculas o exageradamente grandes.

A la hora de plantear el tamaño de una infografía trabajaremos con distintos tipos de unidades de medida dependiendo de la salida que vayamos a darle:

- ▶ **Visualización impresa**

La unidad de medida más habitual en un diseño impreso es el milímetro: la milésima parte de un metro (1 metro = 1000 mm). Esto es debido a que este tipo de publicaciones no suelen ocupar grandes dimensiones.

- ▶ **Visualización digital**

La unidad de medida por excelencia en un diseño para pantalla es el píxel: la unidad mínima de información que compone una imagen digital.

El término **resolución** suele dar lugar a confusiones cuando trabajamos con dimensiones. La resolución no es más que la cantidad de detalle que ofrece la imagen, es decir, el número de píxeles existentes por unidad de superficie. Se mide en **píxeles por pulgada (ppp)**, una pulgada cuadrada equivale a 2,54 cm.



Figuras 12 y 13. Mismo tamaño, distinta resolución.

Siempre que la visualización vaya a tener una **salida impresa**, la resolución ideal de la imagen será de **aproximadamente 300 ppp** (a partir de 200 ppp ya podemos obtener impresiones con una calidad aceptable).

Por el contrario, si el medio de publicación es **digital**, con **72 ppp** será suficiente. La pantalla no requiere calidades mayores y evitaremos así subir elementos muy

pesados que dificulten la carga de la información.

Si nos fijamos en las figuras 12 y 13, nos encontramos ante dos versiones del mismo gráfico que comparten idénticas medidas, pero tienen distinta resolución. La figura 12 tiene una resolución de 300 ppp mientras que la de la figura 13 es de 72 ppp. Aparentemente ambas imágenes muestran la misma calidad. Sin embargo, si nos vamos acercando a la imagen con la herramienta *zoom* (teclas control + “+” en PC; ⌘ + en Mac), observaremos mucha más precisión de detalle en la imagen de la figura 12 que en la 13.

5.5. Composición gráfica. Uso adecuado del espacio

La organización de una infografía o visualización en el espacio de trabajo tiene que guardar siempre un **equilibrio**. En toda composición gráfica tiene que primar la simetría. Los distintos elementos tienen que encajar como si de piezas de un puzzle se tratase, siempre respetando los márgenes y guardando una adecuada relación entre las zonas manchadas y los blancos. El proyecto tiene que tener un orden de lectura coherente y a la vez mostrarse atractivo de cara al lector.

El peso que tenga cada uno de los elementos en la composición estará estrechamente ligado a su relevancia. De este modo, el público no se sentirá perdido y establecerá rápidamente las relaciones existentes entre unos puntos y otros.

En la infografía de la figura 14 se muestra un ejemplo de composición gráfica con una utilización adecuada del espacio. Las diferentes áreas se han distribuido equitativamente conforme a la importancia de cada uno de los elementos.

Los círculos rojos señalan un orden de lectura intuitivo y fácil de percibir: (1) Titular. (2) Localización concreta de la escena principal. (3) Escena principal. (3b y 3c) Información complementaria a la escena principal. (4) Información secundaria.

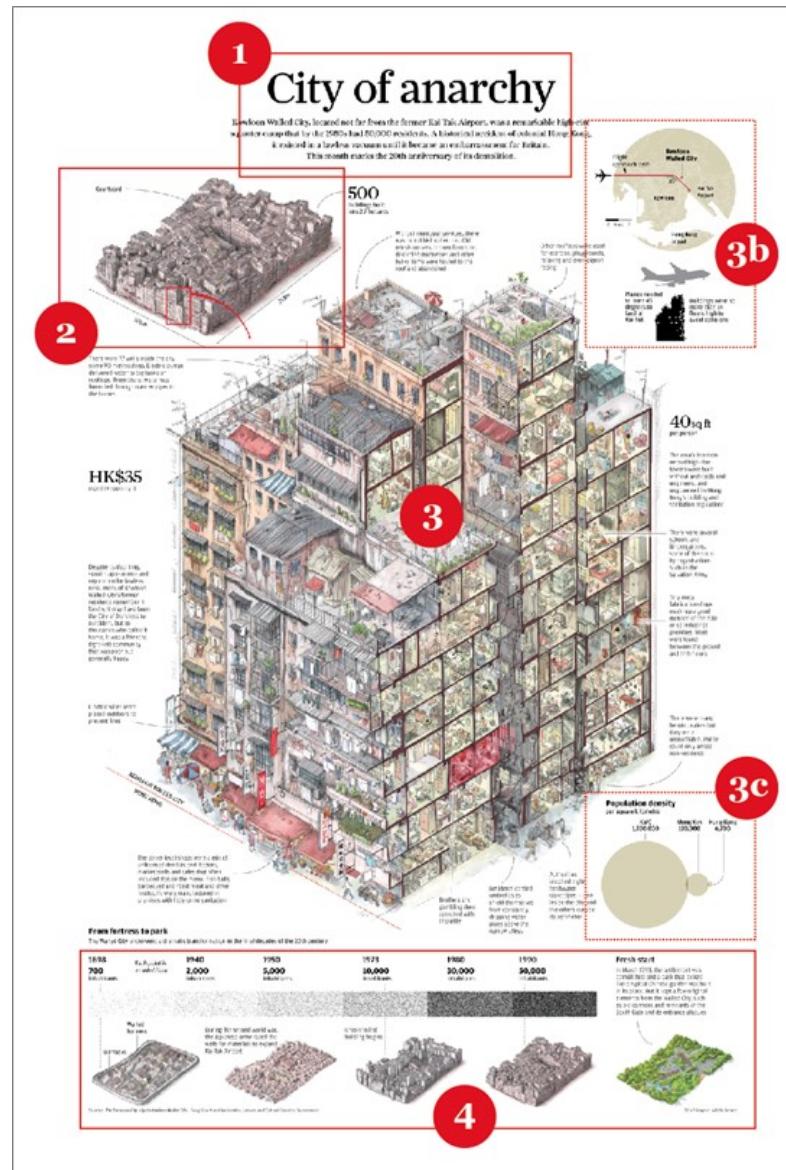


Figura 14. City of anarchy (pinchar enlace para ver la infografía en detalle).Fuente: South China Morning Post (Hong Kong), 16 de marzo de 2013 <http://www.scmp.com/infographics/article/1430050/city-anarchy> .

5.6. Principales formatos de imagen

En la representación visual la imagen tiene un papel protagonista. En la visualización de información, ya sean imágenes vectoriales o de mapa de bits (compuesta por píxeles) dan forma a las ideas y materializan los datos. Para analizar los formatos más extendidos en su uso, es importante diferenciar entre publicaciones impresas y digitales.

Formatos impresos

En las infografías impresas es muy frecuente el uso de imágenes vectoriales realizadas con algún programa de diseño gráfico como Adobe Illustrator y que veremos más adelante. Por otro lado, son las imágenes de mapa de bits las que aquí nos interesan más por su fácil manejo.

Los formatos de imagen más frecuentes en las visualizaciones impresas son los siguientes:

- ▶ **TIFF (Tagged Image File Format)**

Es el formato idóneo para almacenar imágenes de elevada resolución y el más utilizado para la impresión. Su único inconveniente es que da lugar a archivos muy pesados ya que es un formato muy poco comprimido.

- ▶ **JPEG/JPG (Joint Photographic Experts Group)**

Ofrece una visualización aceptable sin ocupar excesivo espacio al ser un formato comprimido. Cuanta mayor sea la calidad que busquemos, menor deberá ser la compresión. Es aconsejable editar la imagen como TIFF y finalmente guardarla como JPG para que sea menos pesada.

- ▶ **EPS (Encapsulated PostScript)**

Es el formato ideal para guardar imágenes vectoriales.

Formatos digitales. El SVG en la visualización interactiva

Son tres los formatos que más nos interesan: JPEG, PNG y SVG.

- ▶ **JPEG/JPG (Joint Photographic Experts Group)**

En la actualidad es el formato más utilizado para introducir imágenes en la web.

- ▶ **PNG (Portable Network Graphic)**

Este formato se ideó para reemplazar a los clásicos GIF. Permite fondos transparentes sin dejar bordes irregulares. En el caso de los PNG-24 admiten más calidad, pero también aumentan significativamente su peso. Es un buen sustituto del JPG en Internet.

- ▶ **SVG (Scalable Vector Graphic)**

Por su creciente protagonismo y las posibilidades que ofrece lo trataremos en detalle a continuación.

El SVG en la visualización interactiva

El SVG es el formato ideal para visualizar imágenes vectoriales (un vector es todo segmento de recta dirigido en el espacio) y darle interactividad a los gráficos.

La principal ventaja de este tipo de imágenes es que se pueden escalar ilimitadamente sin pérdida de calidad. Esto es porque la imagen se va generando conforme a unas etiquetas que lo definen: de posición, de color...

Para entender mejor este concepto, hemos generado una forma geométrica en formato SVG. En este caso, un rectángulo rojo con borde negro:



Figura 15. Forma geométrica en SVG.

A continuación, se muestra la información que lo compone (figura 16). Vemos cómo el elemento *rect* define la forma geométrica, en este caso, un rectángulo, y los atributos *stroke*, *stroke-width*, *width* y *height* determinan las características del mismo.

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<meta charset="UTF-8">
<title>Cuadrado verde</title>
</head>

<body>

<svg version="1.1" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<rect fill="red"
      stroke="black"
      stroke-width="3"
      width="150"
      height="75"
      x="50"
      y="25" />

</svg>

</body>
</html>
```

Figura 16. Código fuente que define la forma geométrica de la figura 15.

El SVG es un estándar recomendado por la W3C (*World Wide Web Consortium*) y ya reconocido por todos los navegadores web en sus versiones más recientes. Muchas de las herramientas para la realización de gráficos interactivos utilizan este formato para visualizarlos. En el siguiente enlace de la W3C podemos ver un ejemplo de

SVG:

Accede a la página desde la siguiente dirección web:

<http://www.w3.org/Graphics/SVG/>



Figura 17. Imagen en SVG.

Si aplicamos la herramienta *zoom* varias veces seguidas (teclas control + «+» en PC; ⌘+ en Mac), podremos comprobar como la imagen no pierde calidad.

5.7. Importancia de lo icónico

La Real Academia Española define un ícono como un signo que mantiene una relación de semejanza con el objeto representado. Este tipo de símbolos gráficos son reproducciones simplificadas de objetos o conceptos:

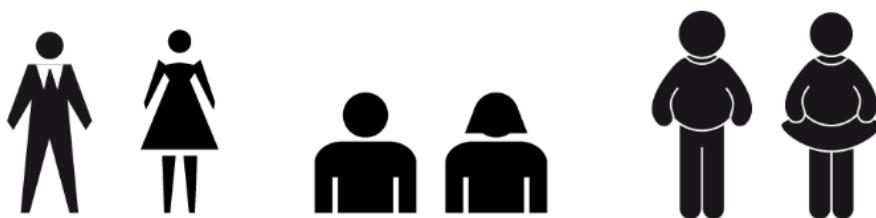


Figura 18. Símbolos gráficos icónicos de hombre y mujer.

El manejo de este tipo de recursos puede ayudarnos a simplificar datos complejos y hacerlos fácilmente comprensibles. La simple repetición de un ícono es un método sencillo para poder mostrar datos cuantitativos de una manera muy visual (figura 19):

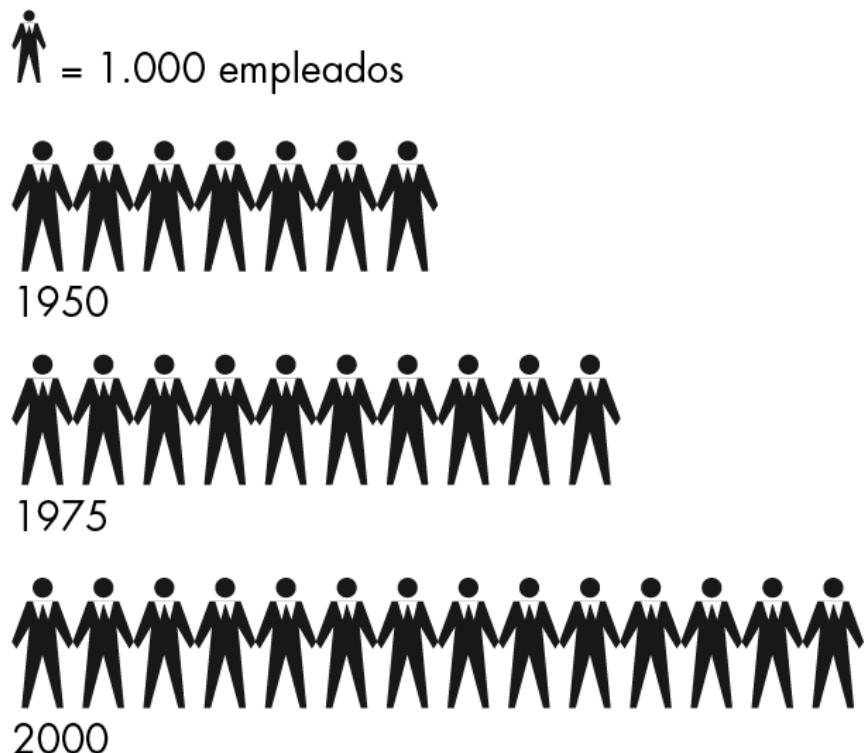


Figura 19. Gráfico cuantitativo por medio de recursos icónicos.

Como ya vimos, la creación del sistema Isotype (*International System of Typographic Picture Education*) supuso todo un lenguaje visual cuya unidad semántica básica es el ícono.

Los símbolos gráficos de esta naturaleza son hoy un recurso habitual y de uso extendido en la visualización de información.

En la figura 20 nos encontramos con una infografía que se apoya en el uso de recursos icónicos para mostrar los datos estadísticos recogidos por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social.

PERFIL DEL EMPRENDEDOR EN ESPAÑA

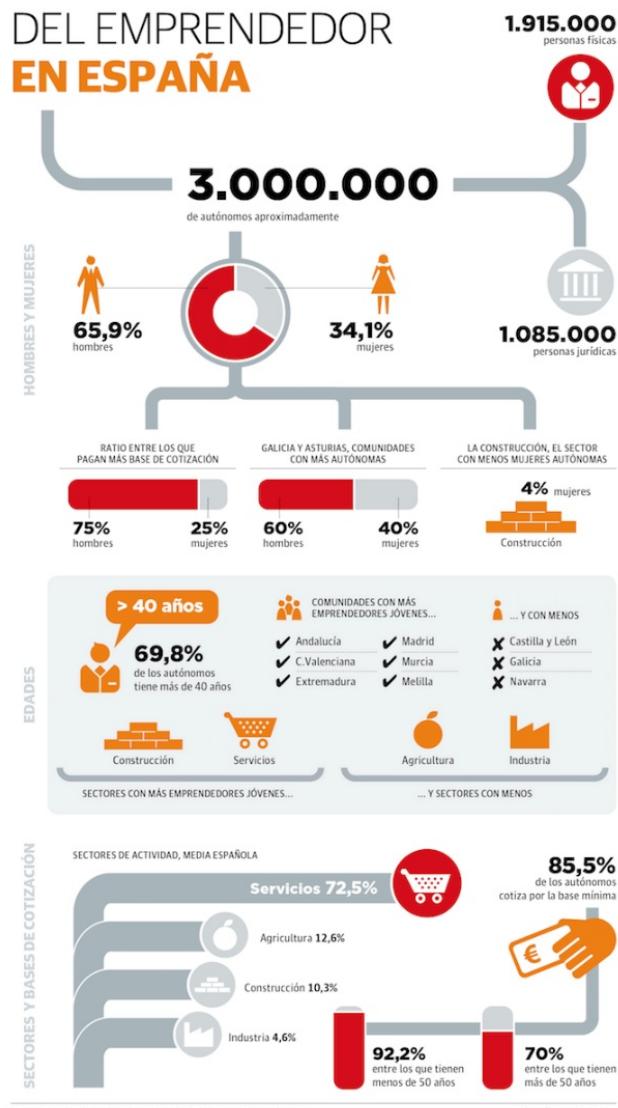


Figura 20. El perfil del emprendedor en España. Fuente: El Correo (España), 7 de agosto de 2014.

5.8. De lo estético a lo funcional en la infografía

A lo largo de este tema se han abordado diferentes aspectos del mundo del diseño que van a intervenir en la creación de una visualización. Aunque los elementos analizados tienen una función estética obvia, no debemos anteponerla a lo funcional.

«La funcionalidad es el valor primario; la estética debe entenderse como un valor secundario que complementa y refuerza al anterior». (Cairo, 2011, p. 96).

Como vimos en el epígrafe anterior, los recursos icónicos están presentes habitualmente en las infografías. Sin embargo, en ocasiones nos centramos solo en su sentido estético dejando de lado la funcionalidad. Para entender esta idea, veamos un ejemplo:

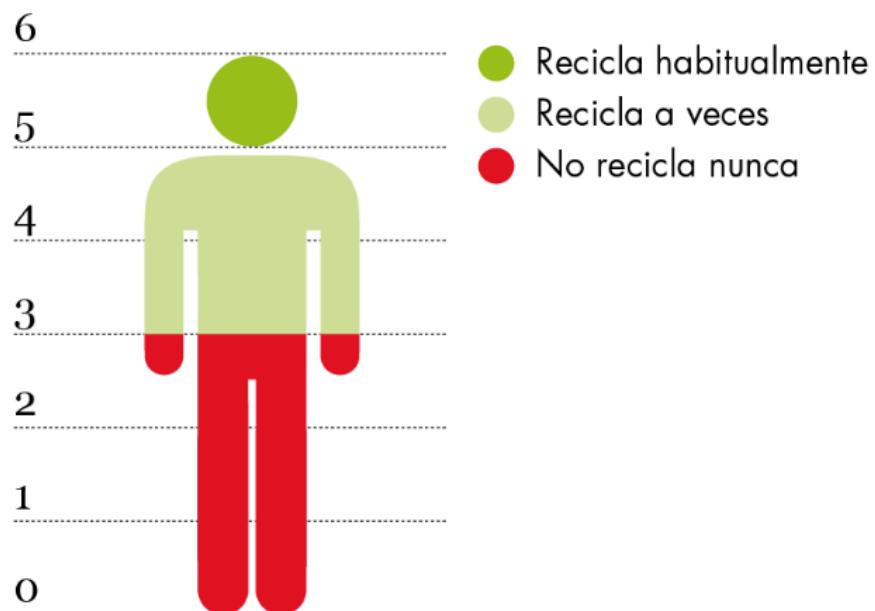


Figura 21. Uno de cada seis recicla habitualmente.

En la figura anterior, el recurso icónico es muy llamativo, pero no es funcional. Nos obliga a realizar una lectura profunda de la imagen al tener que interpretar que cada

porción de color representa a una persona que recicla habitualmente, dos que reciclan a veces, y tres que no reciclan nunca.



Figura 22. Uno de cada seis recicla habitualmente.

Por el contrario, un esquema tan sencillo como es el de la figura 22 resulta mucho más efectivo. El ícono de persona prima su funcionalidad frente a su valor estético.

Debemos preocuparnos de que las formas gráficas seleccionadas para su visualización correspondan con el objetivo final de la misma. Lo estético es importante porque hace que la infografía sea atractiva e invite a la lectura. Pero si olvidamos su finalidad última habremos errado en nuestra empresa.

5.9. Referencias bibliográficas

Baines, P. y Hassam, A. (2005). *Tipografía. Función, forma y diseño*. Barcelona: Gustavo Gili.

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *DATA + DESIGN A simple introduction to preparing and visualizing information*. Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

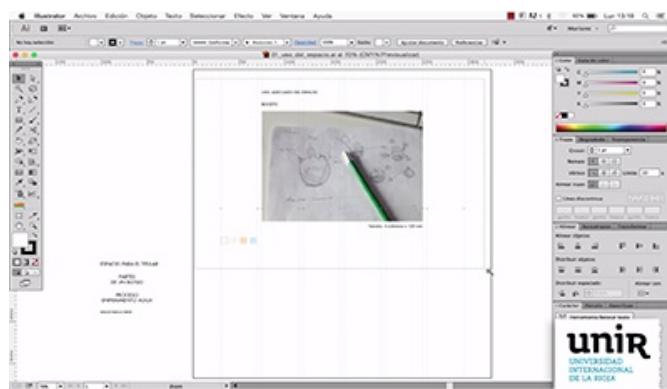
Modley, R. (2011). *Handbook of Pictorial Symbols*. Nueva York: Dover Publications, Inc.

Pettersson, R. (2013). *Information Design 4- Graphic Design*. Austria: International Institute for Information Design (IID).

Ware, C. (2013). *Information Visualization*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Cómo manejar los aspectos básicos del diseño en la infografía

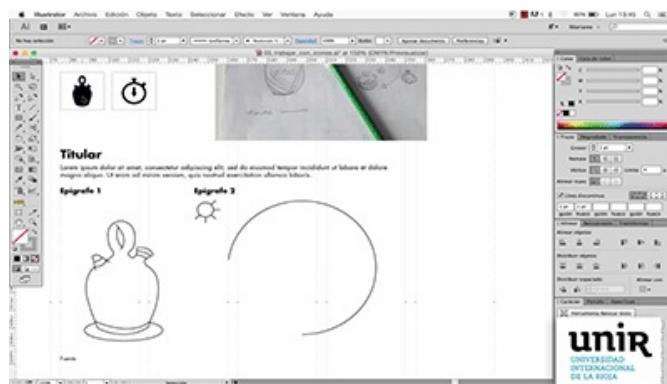
En esta lección magistral veremos de manera práctica cómo trabajar los elementos vistos en este tema a la hora de crear una infografía: el uso tipográfico, la selección de color, el uso adecuado del espacio, trabajar con iconos, etc.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Cómo manejar los aspectos básicos del diseño en la infografía (II)

En esta lección magistral, como continuación a la anterior, nos centraremos en el trabajo con iconos.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

The History of the Olympic Pictograms: How Designers Hurdled the Language Barrier

Rich, S. C. (20 de julio de 2012). The History of the Olympic Pictograms: How Designers Hurdled the Language Barrier. *Smithsonian Magazine*. Instituto Smithsonian.

En este artículo publicado por la revista del centro de educación e investigación Smithsonian, la autora nos explica cómo el lenguaje icónico ideado por el Isotype se convierte en todo un sistema de comunicación para un acontecimiento tan importante como son los Juegos Olímpicos. Además podrás conocer el trabajo de Katsumi Masaru, director de arte de los Juegos Olímpicos de Tokio (1964) y su posterior influencia en la simbología utilizada en las sucesivas olimpiadas.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/the-history-of-the-olympic-pictograms-how-designers-hurdled-the-language-barrier-4661102/?no-ist>

Adobe Color CC

Adobe Color CC es una potente aplicación gratuita que te permitirá crear y seleccionar combinaciones de color que podrás aplicar a tus visualizaciones. Puedes hacerlo manualmente o a través de la selección de temas que ofrecen en el menú explorar. Además, ofrece la posibilidad de generar automáticamente gamas de color a partir de la imagen que queramos con tan solo subirla al sistema.



Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

<https://color.adobe.com/es/create/color-wheel/>

ColorBrewer: Color Advice for Maps

ColorBrewer es una aplicación interactiva especialmente diseñada para ayudarnos a seleccionar gradaciones de color para nuestros mapas. De cada una, nos indica su composición en RGB, CMYK y HEX. Además, permite descargar las 165 gradaciones de color que alberga en diferentes formatos.



Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

<http://colorbrewer2.org/>

1. La elección de las fuentes tipográficas guarda una estrecha relación con:

 - A. La claridad del mensaje.
 - B. El modo en que nuestro cerebro percibe la información.
 - C. El uso del color.
 - D. A y B son correctas.

2. Las principales familias tipográficas son:

 - A. Fuentes *serif* y romanas.
 - B. Fuentes *sans serif* y de palo seco.
 - C. Fuentes *serif* y *sans serif*.
 - D. Ninguna es correcta.

3. Con qué modelo de color obtenemos la luz blanca:

 - A. HSB o HSV con el brillo al 0%.
 - B. CMYK al superponer el cian, el magenta y el amarillo por síntesis sustractiva.
 - C. RGB al sumar el rojo, el verde y el azul mediante síntesis aditiva.
 - D. Escala de grises con un porcentaje de cobertura de la tinta negra del 100%.

4. El color puede ser utilizado para:

 - A. Destacar un elemento.
 - B. Jerarquizar varios objetos.
 - C. Expresar valor.
 - D. Todas son correctas.

5. La unidad de medida habitual en las visualizaciones digitales es:
 - A. El píxel.
 - B. El centímetro.
 - C. El milímetro.
 - D. La pulgada.

6. La resolución es:
 - A. El menor detalle que se puede obtener de una imagen.
 - B. El número de píxeles existentes por unidad de superficie.
 - C. La cantidad de detalle que ofrece la imagen.
 - D. B y C son correctas.

7. El peso que tendrá cada elemento en una visualización está fundamentalmente ligado a:
 - A. Su orden natural.
 - B. Su lectura posterior.
 - C. Su relevancia.
 - D. Su estética.

8. El formato ideal en la visualización de gráficos interactivos es:
 - A. SVG.
 - B. JPG.
 - C. PNG.
 - D. TIFF.

9. La utilización de iconos:

- A. Es un recurso habitual y de uso extendido en la visualización de información.
- B. Ayuda a simplificar datos complejos.
- C. Permite mostrar visualmente datos cuantitativos.
- D. Todas son correctas.

10. En una visualización:

- A. Ha de primar lo estético.
- B. Ha de primar lo funcional.
- C. Lo estético y funcional priman por igual.
- D. Lo funcional complementa y refuerza a lo estético.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 6. Definición y tipologías de gráficos

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[6.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[6.2. Gráficos no figurativos](#)

[6.3. Gráficos figurativos](#)

[6.4. Anatomía de un gráfico: elementos](#)

[6.5. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[Otras maneras de representar nuestros datos](#)

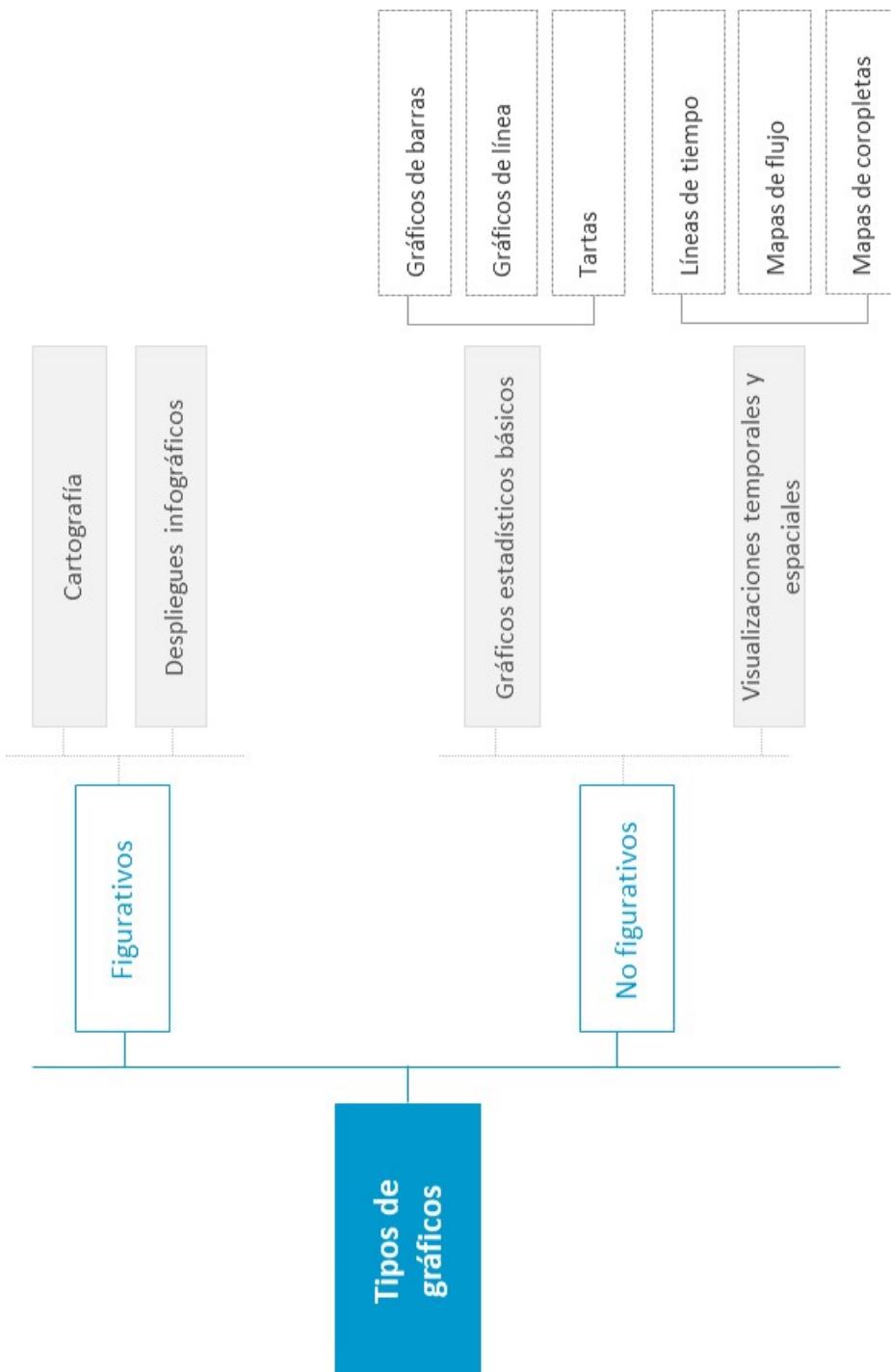
[Tras el secreto de Brunelleschi](#)

[The Data Visualisation Catalogue](#)

[Conceptos cartográficos](#)

[Test](#)

Esquema



6.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema aborda los principales tipos de gráficos que podemos encontrar y nos permite conocer cómo es su estructura y los elementos que los componen distinguiendo entre gráficos que son figurativos y gráficos que no.

Objetivos:

- ▶ Conocer los tipos de gráficos más extendidos en su uso y aprender a distinguirlos.
- ▶ Seleccionar el tipo de gráfico más adecuado a la información que queremos representar.
- ▶ Saber qué elementos esenciales configuran un gráfico.

6.2. Gráficos no figurativos

Definición

Un gráfico es una representación visual de información. Esta demostración puede ser figurativa o no figurativa. Los **gráficos no figurativos** muestran la información mediante un sistema previamente establecido y generalizado. El modo de visualizar los datos es abstracto y no guarda parecido real con lo que se representa, sin embargo, es reconocido por una amplia mayoría de personas.

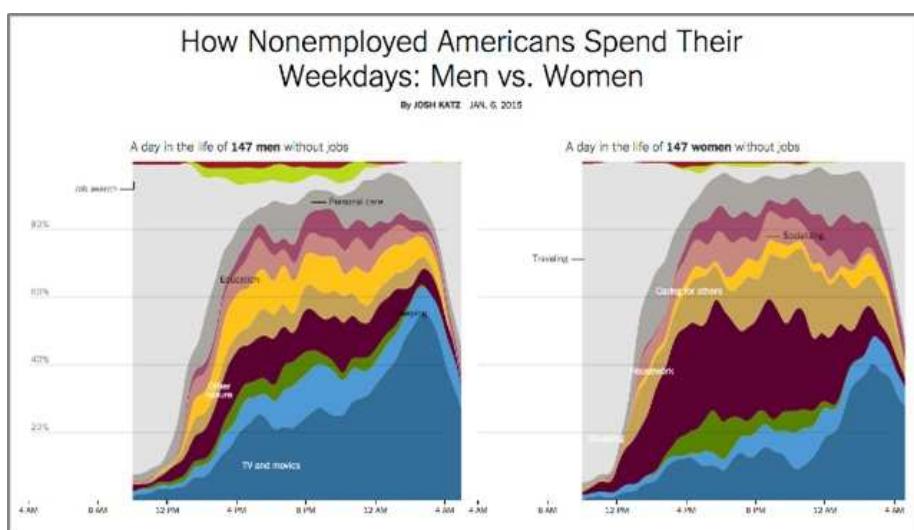


Figura 1. How Nonemployed Americans Spend Their Weekdays. Fuente: The New York Times (EEUU), 6 de enero de 2015

http://www.nytimes.com/interactive/2015/01/06/upshot/how-nonemployed-americans-spend-their-weekdays-men-vs-women.html?_r=2&abt=0002&abg=1

La figura 1 es un ejemplo claro de gráfico no figurativo. Expone cómo gastan su tiempo los desempleados americanos. La forma de representar los datos mediante un gráfico de áreas es totalmente abstracta y no tiene nada que ver con lo que muestra: actividades como cuidarse a uno mismo o a los demás, formarse, socializarse, ver televisión o películas, hacer las labores del hogar, dormir u otros placeres.

Los gráficos no figurativos son una forma fácil y sencilla de descubrir y reflejar patrones y tendencias procedentes de una colección de datos, así como las relaciones que se pueden establecer entre ellos.

«Los gráficos son utilizados para visualizar relaciones entre conjuntos de valores cuantitativos dándoles una forma». (Few, 2012, p. 49).

A continuación, se muestra una hoja de cálculo con los datos de la población residente en España desde el 1 de julio de 2004 hasta el 1 de julio de 2014. El cuadro muestra los valores exactos según la nacionalidad: españoles y extranjeros (por país de origen).

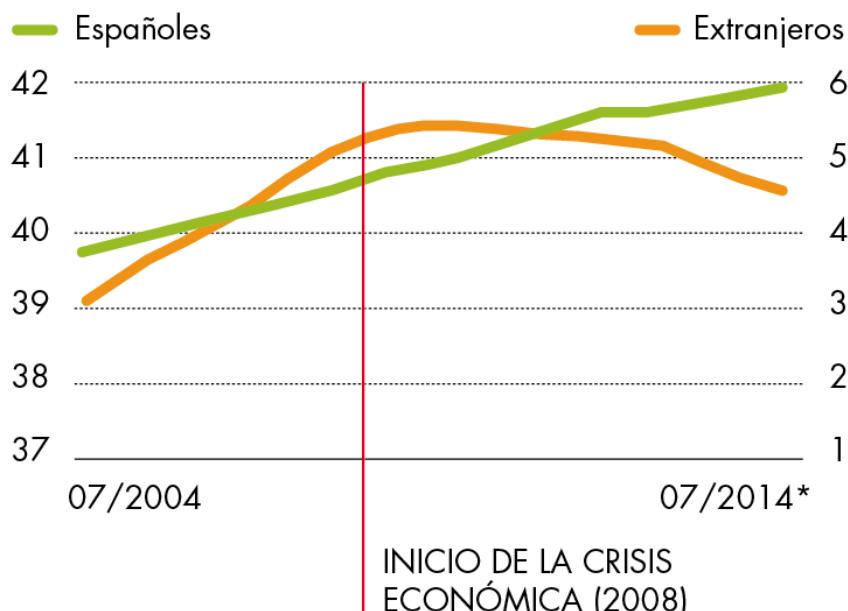
Cifras de población. Series desde 2002		
Resultados nacionales		
Población residente por fecha, sexo, grupo de edad y nacionalidad		
Unidades: Personas		
1 de Julio de 2004		Ambos sexos
Bélgica		
Total	22818	
Bulgaria		
Total	75725	
Dinamarca		
Total		
España		
Total		
Finlandia		
Total		
Francia		
Total		
Irlanda		
Total		
Italia		
Total		
Países Bajos		
Total		
Polonia		
Total		
Portugal		
Total	63048	
Reino Unido		
Total	184495	
Alemania		
Total	114729	
Rumanía		
Total	244088	
Suecia		
Total	137741	
Lituania		
Total		
Otros países de la Unión Europea		
Total		
Noruega		
Total		
Suiza		
Total		
Luxemburgo		
Total		
Moldavia		
Total		
Rusia		
Total		
Otros países del resto de Europa		
Total		
Argelia		
Total		
Gambia		
Total		
Chad		
Total		
Guinea	7837	
Total	6369	
Guinea Ecuatorial		
Total	10369	
Níger		
Total	8952	
Marruecos		
Total	42131	
Mauritania		
Total	7182	
Nigeria		
Total	20560	
Senegal		
Total	21984	
Cifras níveas de África		
1 de Julio de 2014 (provisional)		Ambos sexos
Bélgica		
Total	31480	
Bulgaria		
Total	137915	
Dinamarca		
Total	11675	
España		
Total	41925550	
Finlandia		
Total	11912	
Francia		
Total	100033	
Irlanda		
Total		
Total	15632	

Figura 2. Población residente en España (INE). Fuente: <http://www.ine.es/>

Veamos el mismo conjunto de datos a través de un gráfico no figurativo:

Evolución de la población de España

Datos en millones.



(*) Dato provisional.

Fuente: INE.

Figura 3. Evolución de la población de España.

Este ejemplo (figura 3) muestra la información vista anteriormente de manera gráfica. En este caso, podemos observar que mientras el número de españoles va en aumento, el número de residentes extranjeros en España describe una tendencia negativa por los efectos derivados de la crisis económica.

Gráficos estadísticos básicos

Los gráficos no figurativos por excelencia son los gráficos estadísticos. Como vimos en el tema 2, **William Playfair** (1759-1823) fue el creador de algunos de los tipos de gráficos más usados hoy en día para mostrar información cuantitativa: los gráficos de barras, los gráficos de línea y las tartas.

Este tipo de gráficos permiten mostrar grandes conjuntos de datos de manera que

pueden ser percibidos y comprendidos de manera inmediata por el lector.

Gráficos de barras

Los gráficos de barras son representaciones de datos por medio de rectángulos paralelos cuya extensión será igual al valor que se desea reflejar. Pueden utilizarse para:

- ▶ Realizar comparaciones entre valores.
- ▶ Mostrar cómo un valor ha ido evolucionando en el tiempo (histograma).
- ▶ Reflejar un *ranking* de valores de mayor a menor o viceversa.
- ▶ Visualizar la desviación entre dos conjuntos de valores.
- ▶ Representar las subdivisiones de un valor entero.
- ▶ Ver las relaciones entre dos conjuntos de valores.

Veamos su función principal: **realizar comparaciones entre valores**. Para ello, las barras se pueden desplegar horizontal o verticalmente. Es importante no mostrarlas con extensiones parecidas porque no podríamos apreciar la diferencia entre unas y otras. La escala cuantitativa ha de acortarse de manera que comience por debajo del valor más bajo (aplicaremos normalmente el valor 0) y finalice justo por encima del valor más alto.

Recuento de manifestantes

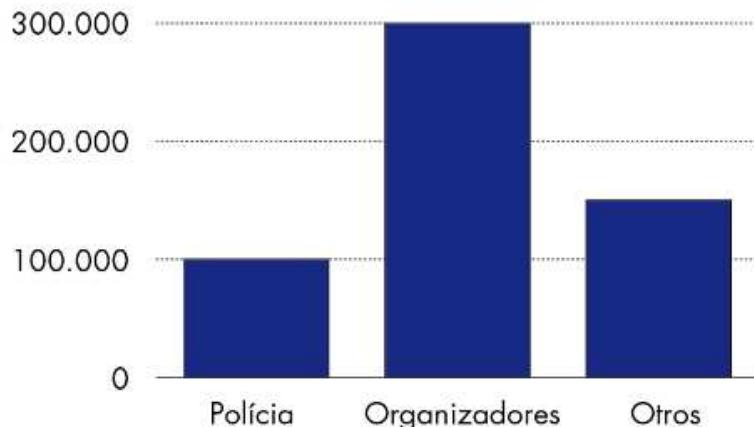


Figura 4. Ejemplo clásico de gráfico de barras.

Gráficos de línea

Los gráficos de línea son representaciones de datos por medio de puntos conectados por una línea. Cada punto corresponde al valor que se quiere mostrar.

Ofrecen las siguientes funciones:

- ▶ Mostrar cómo un valor ha ido evolucionando en el tiempo.
- ▶ Visualizar la desviación entre dos conjuntos de valores.
- ▶ Representar las subdivisiones de un valor entero.

Los gráficos de línea son los más adecuados para mostrar la **evolución de un valor cuantitativo a lo largo de una línea temporal** (figura 5). También son muy frecuentes los gráficos en los que se representan varias líneas con el fin de mostrar tendencias o relaciones entre ellas a lo largo de un mismo período de tiempo.



Figura 5. Evolución temporal de un valor mediante un gráfico de líneas. Fuente: Expansión (España), 25 de abril de 2012.

Tartas

Las tartas son un tipo de gráfico con forma circular cuyas particiones corresponden a cada parte de un valor total que equivale al 100 %. Su función es:

- ▶ Representar las subdivisiones de un valor entero.

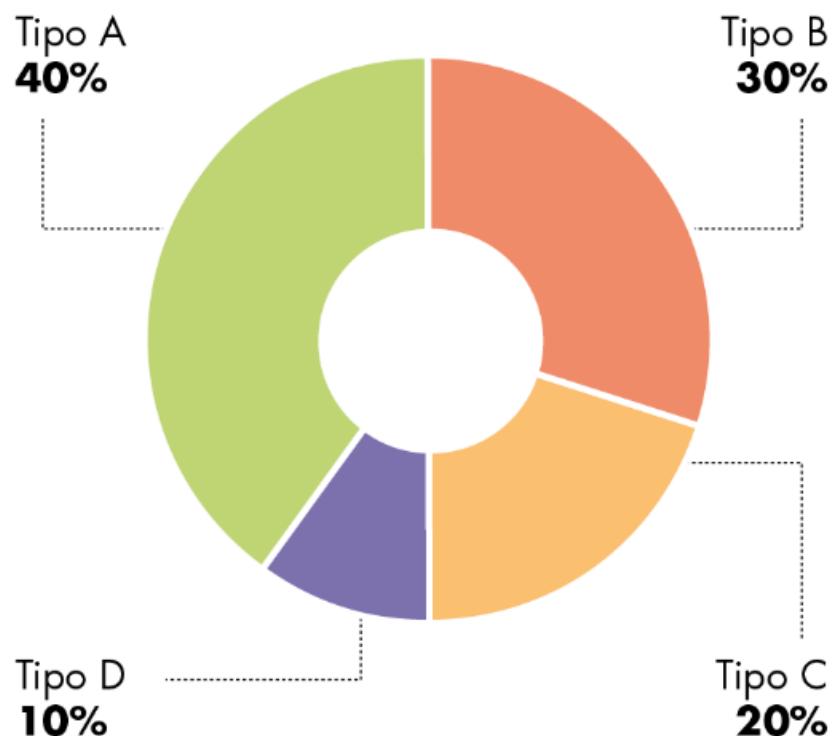


Figura 6. Ejemplo de gráfico típico en forma de tarta.

En ocasiones, puede ser mejor utilizar un gráfico de barras (figura 7) en vez de la habitual tarta (figura 8), por ejemplo, cuando tenemos más de cuatro o cinco particiones. La lectura de los datos se hace más directa y se comparan mejor mediante un gráfico de barras como vemos en la imagen inferior izquierda.

Personas sin hogar por lugar de pernoctación

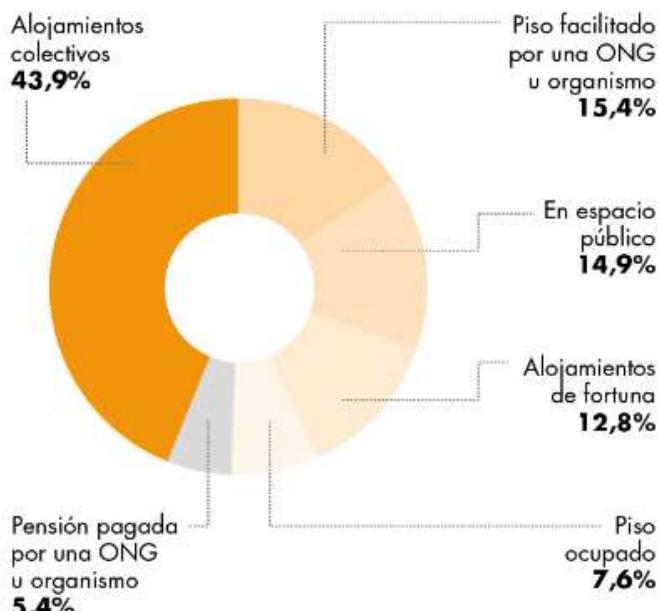
Datos en porcentaje. Año 2012.



Fuente: INE.

Personas sin hogar por lugar de pernoctación

Datos en porcentaje. Año 2012.



Fuente: INE.

Figuras 7 y 8. Mismos datos, distinta representación gráfica

Visualización de conjuntos de datos ligados temporales y espaciales

En ocasiones nos encontraremos con conjuntos de datos entre los que podemos establecer una relación temporal o espacial. Para ello, la mejor manera de representarlos es a través de líneas de tiempo o mediante el uso de mapas.

Líneas de tiempo

Una línea de tiempo es un modo de representar datos a lo largo de un eje cronológico. Su principal función es identificar la conexión de un dato con un punto temporal y, en algunos casos, revelar posibles tendencias y patrones dentro del conjunto a lo largo del tiempo. Las líneas de tiempo se pueden orientar horizontal o verticalmente.



Figura 9. The path of protest. Fuente: The Guardian (Reino Unido), 5 de enero de 2012 <http://www.theguardian.com/world/interactive/2011/mar/22/middle-east-protest-interactive-timeline>

En la figura 9 se muestra un ejemplo de línea de tiempo interactiva sobre el fenómeno conocido como «Primavera Árabe». En esta visualización se exponen los diferentes acontecimientos que tuvieron lugar desde diciembre de 2010 hasta finales de 2011 en los países árabes. Los datos se han agrupado en cuatro categorías temáticas: protesta/respuesta del gobierno a la protesta, movimiento político, cambio en el régimen y respuesta internacional/exterior. En el eje horizontal superior podemos avanzar y retroceder en el tiempo. En el eje horizontal inferior se despliegan todos los países y en el eje vertical derecho se indica el día y el mes en el que se ubica cada hecho.

A continuación, se muestra una representación temporal de datos vertical con forma circular (figura 10):

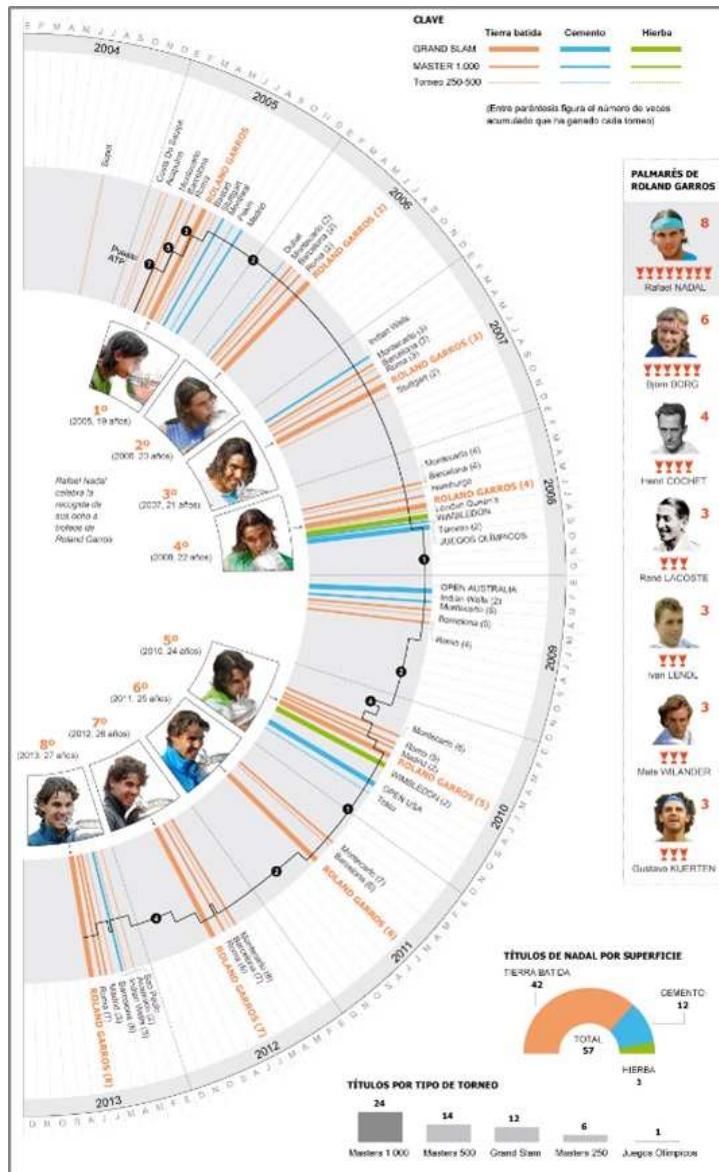


Figura 10. Los 57 títulos de Rafa Nadal. Fuente: El País (España), 9 de junio de 2013.

http://elpais.com/elpais/2013/06/07/media/1370615125_671396.html

Esta infografía representa los títulos del tenista español Rafael Nadal clasificados por orden cronológico y según la superficie de juego. Es interesante porque nos revela algunas tendencias. Por ejemplo: Roland Garros es el torneo de Grand Slam que más veces ha ganado o que la tierra batida es el terreno sobre el que Nadal se encuentra más cómodo si nos fijamos en el predominio del tono naranja.

En definitiva, las líneas de tiempo son una buena solución gráfica siempre que manejamos puntos de tiempo. Al clasificar los datos temporalmente, el lector los percibe y estructura en su mente rápidamente.

Mapas de flujo

Mediante los mapas de flujo se representa el movimiento y la conexión existente entre puntos. Esta relación se establece por medio de una línea cuyo ancho es proporcional al valor que queremos representar.

La realización sistematizada de este tipo de mapas se le atribuye a **Charles Minard** (1781-1870). En la siguiente imagen (figura 11) tenemos uno de sus mapas donde se refleja el número de inmigrantes europeos en 1858. Las líneas nos permiten identificar tanto el país de origen como el de destino. Cada milímetro de grosor corresponde, en este caso, a 1 500 personas.

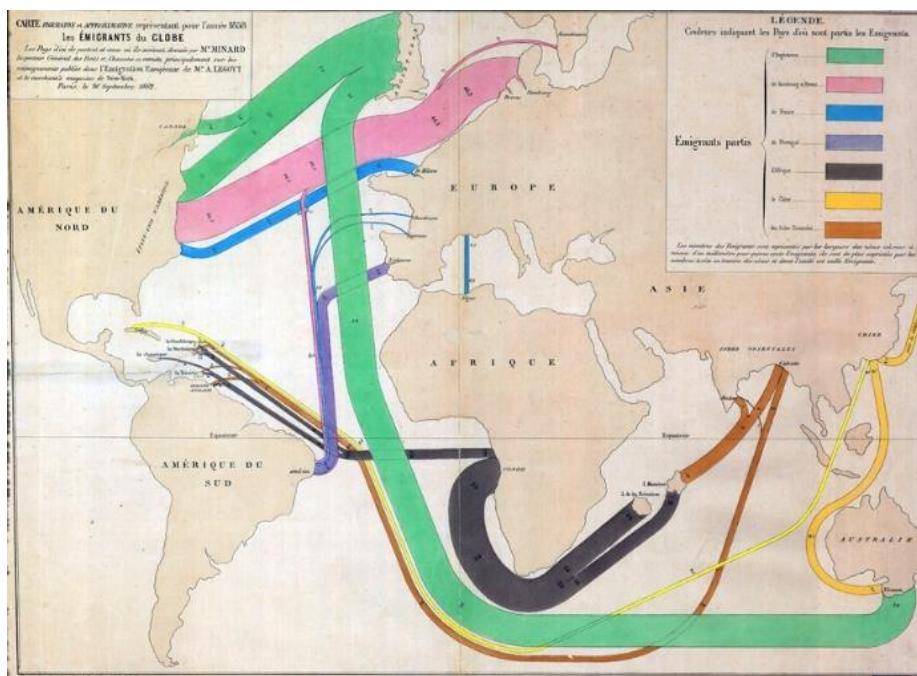


Figura 11. Mapa de flujo de Charles Minard.

Mapas de coropletas

Los mapas de coropletas son un modo de representar datos estadísticos acotando áreas. ¿Cómo codificar estas regiones? Usando colores diferentes, diferentes gradaciones de un mismo color, formas, texturas, etc. Deberán ir acompañados de una clave expresando a qué corresponde la codificación seleccionada.

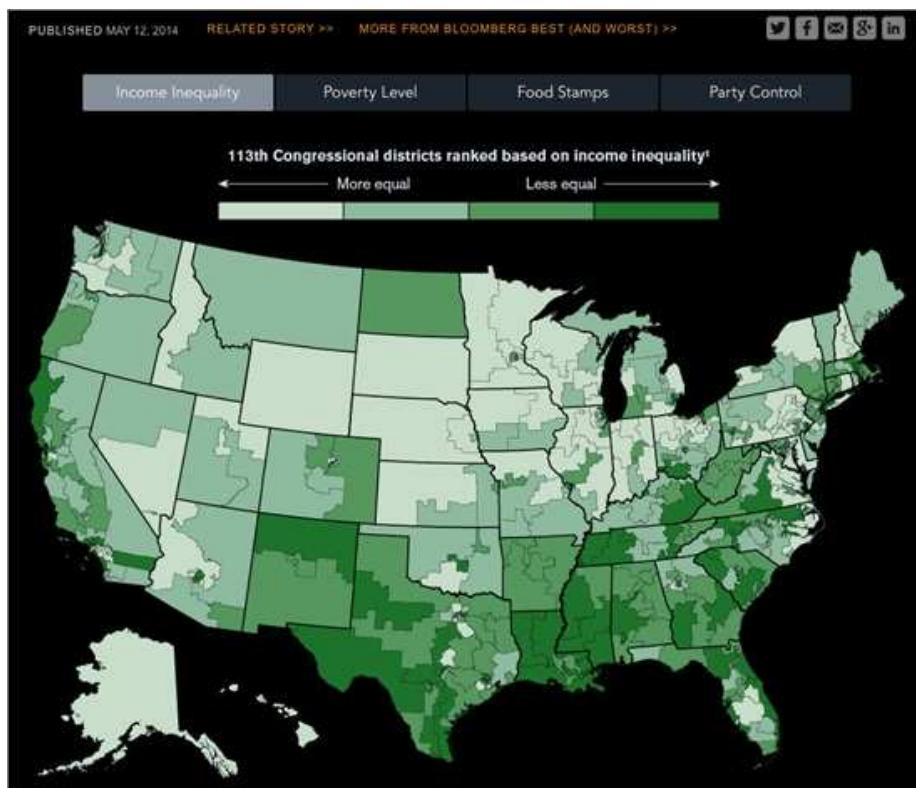


Figura 12. *Income Inequality and Poverty Dashboard*. Fuente: Bloomberg (EEUU), 12 de mayo de 2014
<http://www.bloomberg.com/infographics/2014-05-12/income-inequality-map.html>

Si pinchamos en el enlace de la figura 12 accedemos a una visualización constituida por cuatro mapas de coropletas. En este proyecto se muestran a través de una gradación de color cuáles son los distritos congresionales (cada uno de los distritos electorales que elige un miembro del congreso) que tienen mayor o menor desigualdad de ingresos o mayor o menor nivel de pobreza, cuáles albergan mayor o menor porcentaje de familias que reciben cupones de descuento para la adquisición de alimentos y, por último, quién controla cada distrito (demócratas o republicanos).

6.3. Gráficos figurativos

Definición

Los **gráficos figurativos** muestran la información mediante recursos que guardan parecido real con lo que representan. Estos recursos suelen ser mapas, fotografías, ilustraciones, etc. El público a primera vista relaciona lo que se le muestra con el objeto o proceso que se quiere explicar.



Figura 13. *Birds of Paradise*. Fuente: National Geographic (EEUU), diciembre de 2012

En la figura 13 vemos un claro de gráfico figurativo sobre los conocidos como «Pájaros del paraíso». A través de 15 ilustraciones realizadas a escala entre sí el lector puede compararlos y ver cómo están relacionados.

Los gráficos figurativos son muy cercanos para el lector y permiten comprender de una manera sencilla fenómenos que pueden ser muy complejos. Suelen ser muy atractivos y captan rápidamente la atención del público.

Cartografía: la importancia de un buen mapa

Como vimos en el tema 2, los mapas o representaciones a escala de espacios físicos sobre una superficie plana son un recurso utilizado desde hace varios milenarios. Un

mapa geográfico constituye en muchos casos la escena central de una visualización, de ahí su importancia.

Publicaciones como *New York Times* o *National Geographic* cuentan en sus equipos con expertos cartógrafos que elaboran magníficos mapas geográficos, base de muchas infografías. Estas representaciones son un recurso imprescindible para abordar, por ejemplos, temas geopolíticos o conflictos bélicos:



Figura 14. Mapping the Attacks in Gaza and Israel. Fuente: New York Times (EEUU), 21 de noviembre de 2012 <http://www.nytimes.com/interactive/2012/11/19/world/middleeast/Mapping-the-Attacks-Gaza-and-Israel.html>

[Israel.html?_r=0](#)

En este ejemplo de la figura 14, se recurre a la utilización de un mapa geográfico para mostrar algunas de las ciudades palestinas atacadas por Israel y el alcance de los misiles palestinos en territorio israelí.

A la hora de elaborar estos mapas es importante manejar conceptos como:

- ▶ **Proyección cartográfica:** representación de la esfera terrestre (superficie circular) sobre una superficie plana. Existen tres tipos básicos: **cilíndrica** (la Proyección de Mercator es la más utilizada), **cónica** y **azimutal**.
- ▶ **Escala:** la Real Academia Española la define como la línea recta dividida en partes iguales que representan metros, kilómetros, leguas, etc., y sirve de medida para dibujar proporcionadamente en un mapa o plano las distancias y dimensiones de un terreno, edificio, máquina u otro objeto, y para averiguar sobre el plano las medidas reales de lo dibujado.
- ▶ **Clave o leyenda:** es una pequeña explicación donde se especifica a qué corresponde cada código utilizado en la representación.

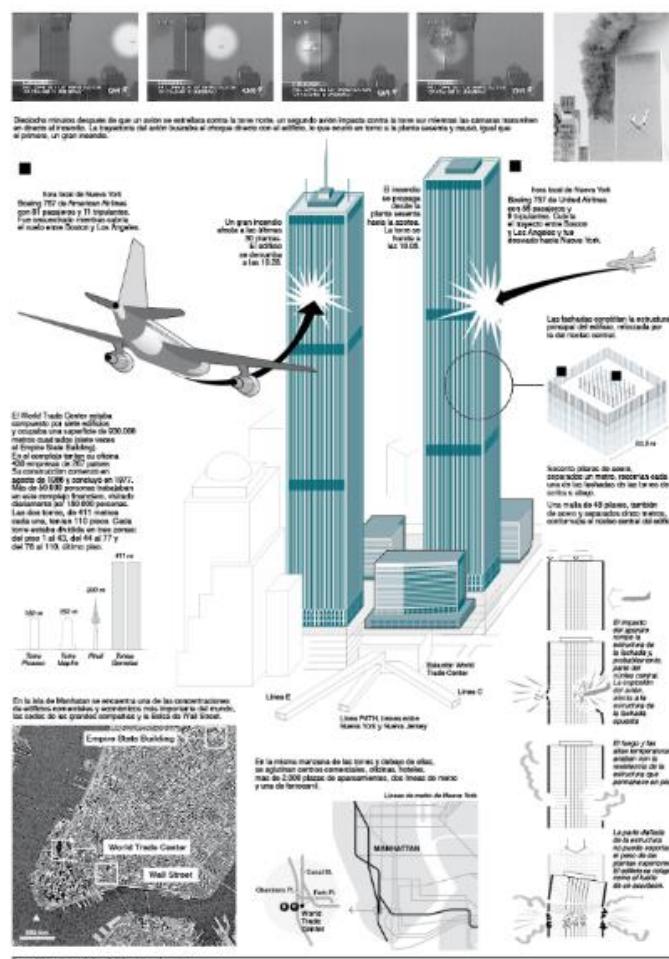
Puedes ampliar tus conocimientos sobre estos conceptos en el apartado

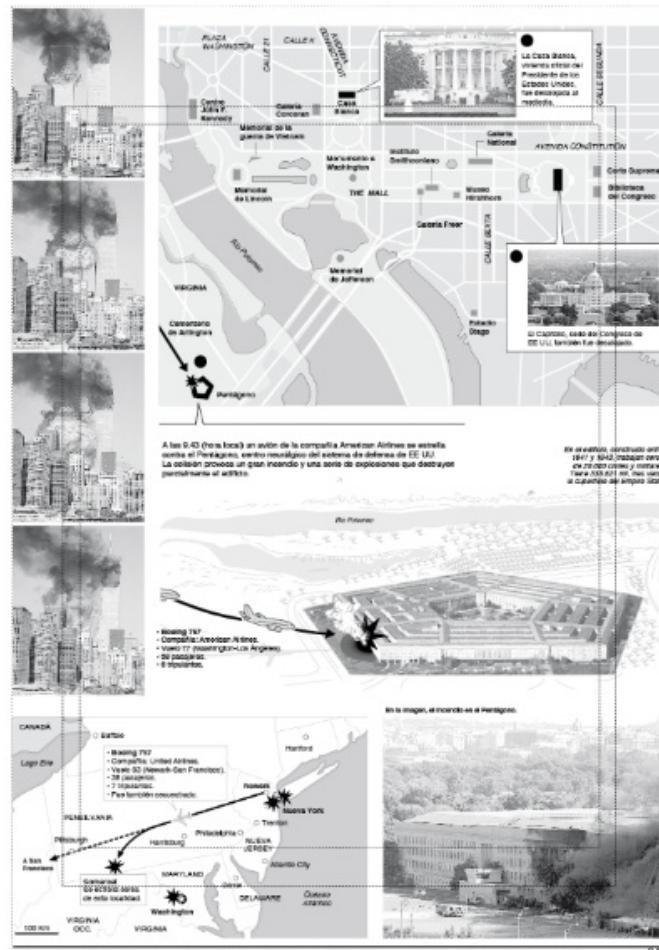
Lo + recomendado.

Grandes despliegues infográficos

Acontecimientos con una fuerte repercusión internacional como las sucesivas ediciones de los Juegos Olímpicos o unas elecciones generales propician la creación de grandes despliegues infográficos. Estos temas normalmente se suelen planificar con meses de antelación puesto que son trabajos que tienen que estar listos para poder completarse en un corto espacio de tiempo (días, incluso horas) una vez que da comienzo el acontecimiento.

Cuando la información es de actualidad inmediata (*breaking news*), como es el caso de un atentado o un accidente aéreo, los periodistas visuales tienen que trabajar contrarreloj para poder publicar una buena cobertura infográfica lo antes posible en el caso de las ediciones digitales, o antes del cierre en las ediciones impresas. Algunos trabajos requieren además que el infografista sea testigo directo de la noticia y acuda al lugar de los hechos para poder reunir la información específica que va a necesitar.





Los grandes despliegues infográficos se caracterizan por ocupar una extensión mayor y tener un lugar destacado tanto en los periódicos de papel como en los digitales. En muchas ocasiones son fruto del trabajo en equipo de los periodistas visuales que, tras documentar y bocetar el proyecto, se reparten funciones.

Figuras 15 y 16. Cobertura infográfica de los atentados del 11-S. Fuentes: El País (España), 12 de septiembre de 2001

Ideas clave



Figura 17. Infografía de actualidad inmediata: la muerte de Bin Laden. Fuente: El Mundo (España), 3 de mayo de 2011

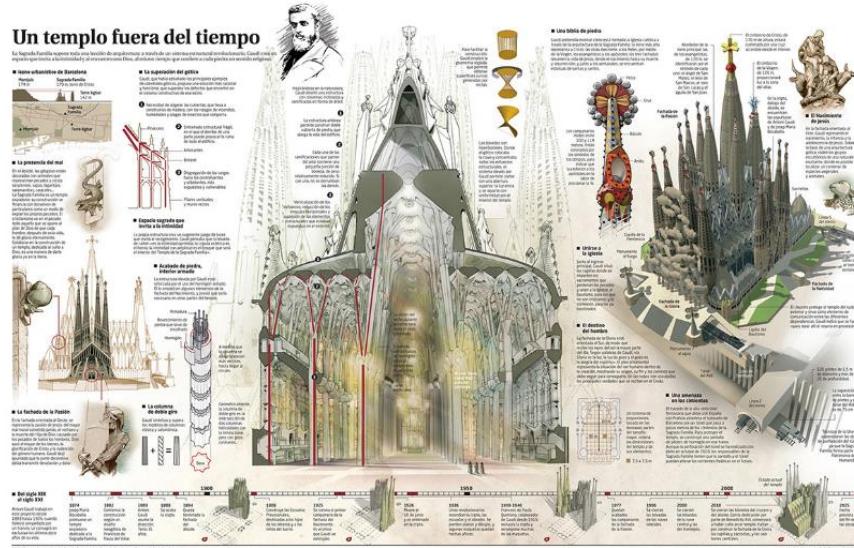


Figura 18. Reportaje infográfico sobre la Sagrada Familia de Gaudí. Fuente: El Mundo (España), 6 de noviembre de 2010

Ideas clave

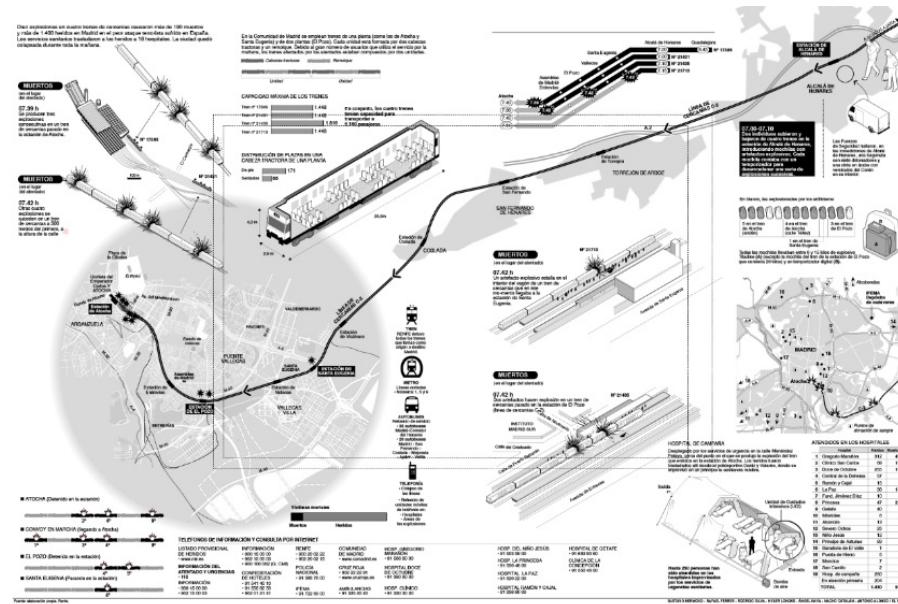


Figura 19. Infografía de actualidad inmediata: los atentados del 11-M. Fuente: El País (España)

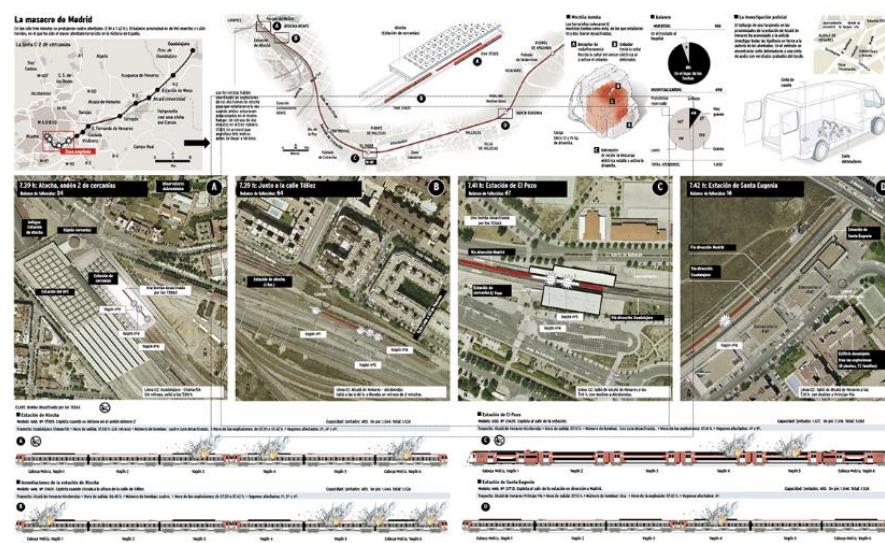


Figura 20. Infografía de actualidad inmediata: los atentados del 11-M. Fuente: *El Mundo* (España)

6.4. Anatomía de un gráfico: elementos

Todos los gráficos comparten unos elementos que aportan pistas para ayudarnos a comprender mejor la historia que representan. En el caso de los gráficos estadísticos es importante diferenciar los siguientes componentes:

- ▶ **Título:** al igual que una noticia, deberá ir encabezado por un titular que sea muy directo y que llame la atención de nuestro público introduciéndonos al tema en cuestión.
- ▶ **Subtítulo:** en el subtítulo debemos de incluir detalles que no vienen indicados en el titular pero que son importantes para comprender el contexto del gráfico, un ejemplo es el período de referencia de los datos. No olvidar indicar la unidad de medida en que está expresado el gráfico: porcentaje, euros, personas...
- ▶ **Clave o leyenda:** nos explica el modo en que se ha codificado el gráfico.

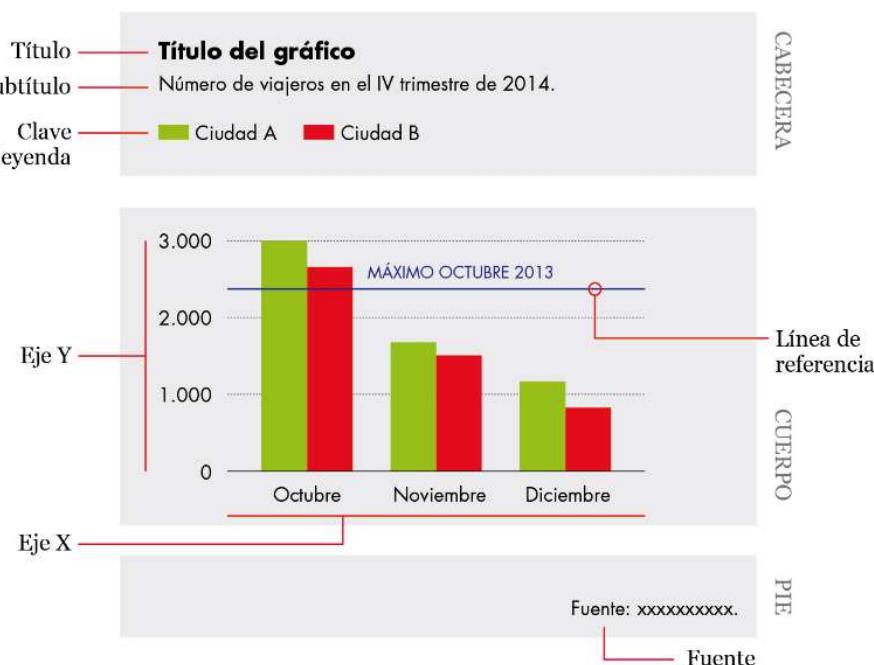


Figura 21. Anatomía básica de un gráfico estadístico.

- ▶ **Eje Y:** es el eje cuantitativo. Indica mediante una escala la frecuencia con que se produce cada valor de la variable.
- ▶ **Eje X:** es el eje categórico. Expresa los valores de la variable.
- ▶ **Línea de referencia:** aporta información que nos ayuda a contextualizar los datos mediante comparación.
- ▶ **Fuente:** en el pie se incluirá siempre el origen de los datos mostrados. En el caso de los gráficos interactivos es interesante incluir un enlace a la fuente de información que muestre el origen de los datos por si el lector quiere consultar algo o ver los datos más a fondo.

Si nos fijamos, la estructura básica de este tipo de gráficos es extrapolable a cualquier visualización: **cabecera, cuerpo y pie**. Además, siempre nos vamos a encontrar con los elementos básicos como el título, el subtítulo y la fuente. Más adelante veremos cómo se estructuran estos y otros elementos, tanto si estamos ante una visualización estática como si trabajamos con proyectos dinámicos e interactivos.

6.5. Referencias bibliográficas

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *DATA + DESIGN A simple introduction to preparing and visualizing information.* Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información.* Madrid: Alamut.

Few, S. (2012). *Show me the Numbers.* Burlingame, California: Analytics Press.

Meirelles, I. (2013). *Design for Information.* Beverly, Massachusetts: Rockport Publishers.

Otras maneras de representar nuestros datos

En esta lección magistral se hace un breve repaso de los tipos de gráficos vistos en este capítulo y se presentan algunos nuevos con el fin de tener un amplio repertorio de formas de representar los datos visualmente.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Tras el secreto de Brunelleschi

Ibáñez, I. (6 de marzo de 2014). *Tras el secreto de Brunelleschi*. *Elcorreo.com*.

En esta entrevista, el infografista español Fernando Baptista nos explica cómo realizó el proyecto más difícil de su carrera para la prestigiosa revista National Geographic: un colosal despliegue infográfico en que se detalla cómo se construyó la cúpula del Duomo de Florencia.

Accede a la entrevista a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:
<http://www.elcorreo.com/vizcaya/20140306/mas-actualidad/sociedad/tras-secreto-brunelleschi-201403052011.html>

The Data Visualisation Catalogue



Esta herramienta te ayudará a elegir el mejor modo de representación para tus datos.
Explica detalladamente cada tipo de gráfico y una descripción de su anatomía.

Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

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

Conceptos cartográficos

Esta herramienta elaborada por el Instituto Geográfico Nacional te ayudará a conocer mejor los conceptos básicos de la cartografía y todo lo que necesitas saber para crear e interpretar un mapa. Toda la información se puede descargar en formato PDF.



Accede a la herramienta desde la siguiente dirección web:

http://www.ign.es/web/resources/cartografiaEnsenanza/conceptosCarto/concepCarto_18.html

1. Cuando los datos son representados de manera abstracta y sin parecido real con lo que se representa, hablamos de:

 - A. Gráficos bonitos.
 - B. Gráficos no figurativos.
 - C. Gráficos figurativos.
 - D. A y B son correctas.

2. El gráfico estadístico más adecuado para realizar comparaciones entre valores es:

 - A. El gráfico de barras.
 - B. El gráfico de línea.
 - C. El gráfico de tarta.
 - D. Cualquiera de los tres.

3. Si lo que queremos mostrar es cómo ha evolucionado un valor a lo largo del tiempo, utilizaremos mejor:

 - A. Un gráfico de barras.
 - B. Un gráfico de línea.
 - C. Un gráfico de tarta.
 - D. Cualquiera de los tres.

4. Para representar el movimiento y la conexión entre dos ubicaciones, realizaremos un mapa:

 - A. Geográfico.
 - B. Mapa de coropletas.
 - C. Mapa de flujo.
 - D. A y C son correctas.

5. ¿Qué tipo de gráficos son más cercanos al lector y captan rápidamente su atención?
 - A. Los mapas.
 - B. Los gráficos estadísticos.
 - C. Los gráficos no figurativos.
 - D. Los gráficos figurativos.
6. Los mapas geográficos son un tipo de representación idónea para abordar:
 - A. Temas económicos.
 - B. Temas geopolíticos.
 - C. Conflictos bélicos.
 - D. B y C son correctas.
7. Para averiguar sobre un plano las medidas reales de lo dibujado utilizamos:
 - A. La escala.
 - B. La proyección.
 - C. La clave o leyenda.
 - D. El compás.
8. En los grandes despliegues infográficos:
 - A. Se abordan acontecimientos de gran interés.
 - B. Suelen trabajar varias personas.
 - C. Se caracterizan por ocupar una extensión mayor y tener un lugar destacado en los periódicos.
 - D. Todas son correctas.

9. Para saber a qué corresponde cada código utilizado en la representación utilizamos:

- A. El título.
- B. El subtítulo.
- C. La clave o leyenda.
- D. La escala.

10. La unidad de medida en que está expresado el gráfico, la incluiremos normalmente en:

- A. El título.
- B. El subtítulo.
- C. La clave o leyenda.
- D. La escala.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 7. Codificación gráfica de datos

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[7.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[7.2. Fundamentos de la codificación gráfica](#)

[7.3. Atributos gráficos](#)

[7.4. Tareas de analítica visual](#)

[7.5. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[When Are 100 percentage Stacked Bar Graphs Useful?](#)

[Insight](#)

[45 Ways to Communicate Two Quantities](#)

[Más de mil palabras](#)

[9 Ways to Visualize Proportions A Guide](#)

[Bibliografía](#)

[Test](#)



7.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema aborda la codificación gráfica de datos, cómo afrontarla y qué criterios fundamentales debemos utilizar.

Objetivos:

- ▶ Conocer los diferentes atributos gráficos básicos que podemos emplear en la codificación gráfica de datos.
- ▶ Aprender a priorizar el uso de los atributos gráficos en base a su expresividad y la tipología de la variable a codificar.
- ▶ Aprender a seleccionar la configuración gráfica más adecuada en función del tipo de tarea de analítica visual que se pretenda facilitar con la representación.

7.2. Fundamentos de la codificación gráfica

Al hablar de visualización, se suele distinguir entre **visualización científica** y **visualización de información**. Aunque ambos tipos tratan la representación gráfica de datos no visibles, tienen sus diferencias:

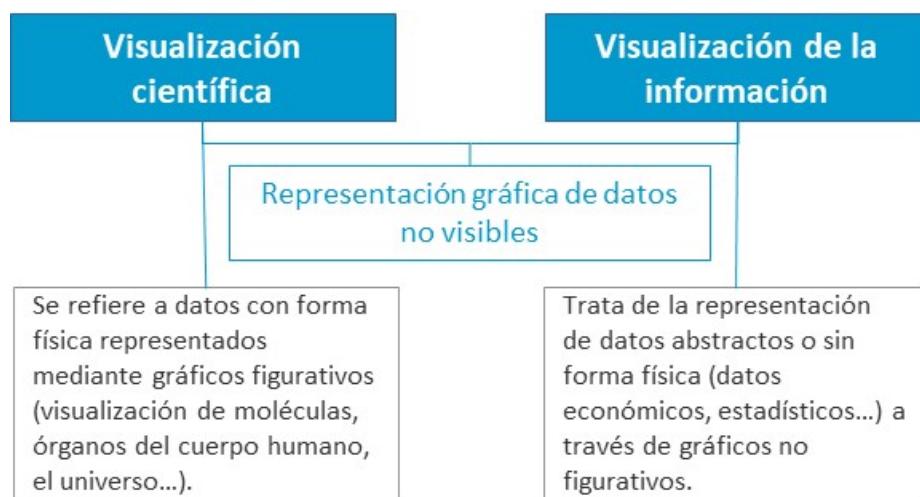


Figura 1. Semejanzas y diferencias entre la visualización científica y la de la información.

La codificación gráfica de datos se refiere a este último grupo, en concreto a la representación de datos abstractos mediante atributos gráficos básicos como longitud, posición, color, área, etc. Toda codificación gráfica es un ejercicio de traducción de los datos a lenguaje visual, un lenguaje accesible y procesable por nuestra cognición.

En el proceso general de visualización de datos, **la tarea más crítica** es precisamente su codificación gráfica, el diseño o elección de la forma en la que representaremos gráficamente las variables que conforman el conjunto de datos, una tarea que puede realizarse de diferentes formas.

La forma más común es la de, una vez disponemos de los datos, **elegir entre los**

diferentes tipos generales de gráficos no figurativos (que ya vimos) cuál será el más apropiado. De hecho, este es el procedimiento al que nos abocan la mayoría de herramientas tradicionales (Microsoft Excel, Adobe Illustrator, etc.).

El **principal riesgo** de seguir este procedimiento es que terminemos intentando encajonar un conjunto de datos en un tipo de gráfico que realmente no sea adecuado para la naturaleza específica de nuestro conjunto de datos o para los objetivos de los usuarios.

Otra **forma más eficaz** de afrontar esta codificación gráfica es:

- ▶ Identificar qué atributos gráficos serán más adecuados en función de la tipología de cada una de las variables que pretendemos representar.
- ▶ Identificar qué configuraciones gráficas serán más eficaces en función de la tarea de analítica visual que la representación pretenda facilitar al usuario.

7.3. Atributos gráficos

En la elección de **qué atributo o atributos gráficos vamos a utilizar** para codificar visualmente cada una de las variables de nuestro conjunto de datos, hay **dos criterios** fundamentales a considerar:



Figura 2. Criterios para la elección del atributo o atributos gráficos.

- ▶ **La tipología de la variable**: como ya vimos, existen variables categóricas (nominales y ordinales) y variables cuantitativas (discretas y continuas). Algunos atributos gráficos se pueden utilizar para unos tipos de variables, y otros atributos para otros tipos de variables.
- ▶ **La expresividad del atributo gráfico**: los posibles atributos gráficos presentan diferentes niveles de expresividad, es decir, permiten al usuario decodificar los valores representados y realizar comparaciones visuales de forma más o menos precisa y eficiente. Por tanto, deberemos siempre decantarnos por aquellos atributos gráficos de mayor expresividad.

A continuación, describiremos los diferentes atributos gráficos que podemos emplear para codificar variables, indicando en qué casos concretos resultan pertinentes.

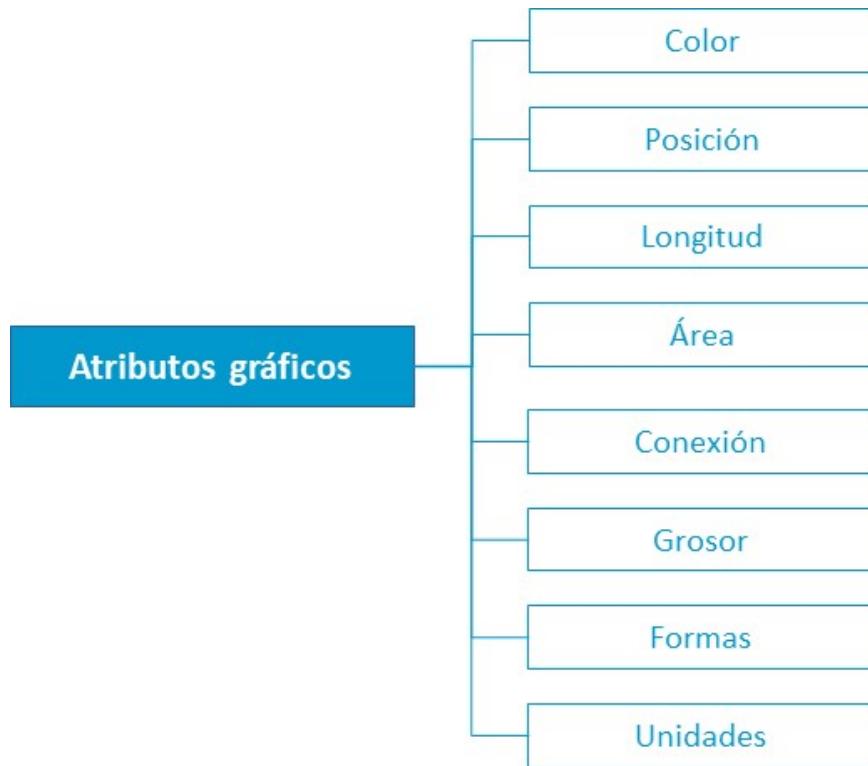


Figura 3. Tipos de atributos gráficos.

Color

El color es un **poderoso recurso gráfico** que permite destacar visualmente elementos aprovechando su gran **capacidad preatentiva**, pero también permite expresar y codificar variables y sus valores.

- ▶ Puede utilizarse **para codificar variables categóricas**, a través de su matiz o tono, es decir, a través de las diferentes categorías de color perceptibles e identificables, la dimensión del color que normalmente asociamos a sus nombres (rojo, azul, verde, amarillo...). (Brewer, 1999).

Al utilizarlo con variables categóricas debemos asegurarnos de que los diferentes **colores escogidos** son clara e inequívocamente **diferenciables** entre sí (Few, 2008), lo que significa que no es recomendable utilizar el color con variables que

tienen muchos valores o categorías posibles, ya que no existen tantas categorías de color que cumplan este requisito.

Como se puede observar en la figura 4, el exceso de categorías y por tanto de colores utilizados hace prácticamente imposible relacionarlos y diferenciarlos.

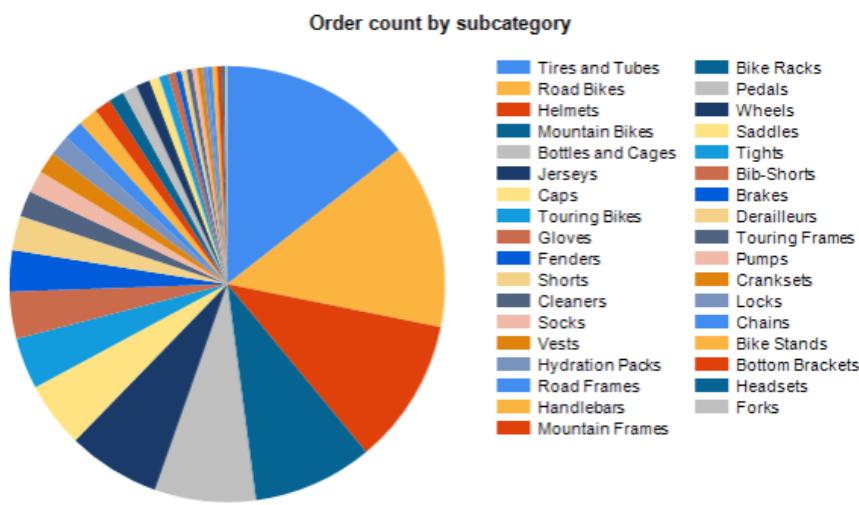


Figura 4. Ejemplo de exceso de colores/categorías diferentes. Fuente: <https://blog.oraylis.de/2010/04/pie-chart-with-others-category-collected-data/>

- ▶ Las **variables cuantitativas** también pueden codificarse visualmente mediante el color, en concreto mediante la **variación de la saturación y brillo de un color**, o mediante el **gradiente entre colores diferentes**. No obstante, este uso del color resulta muy poco expresivo: al usuario le resultará muy complejo poder decodificar los valores cuantitativos representados o estimar diferencias entre ellos.

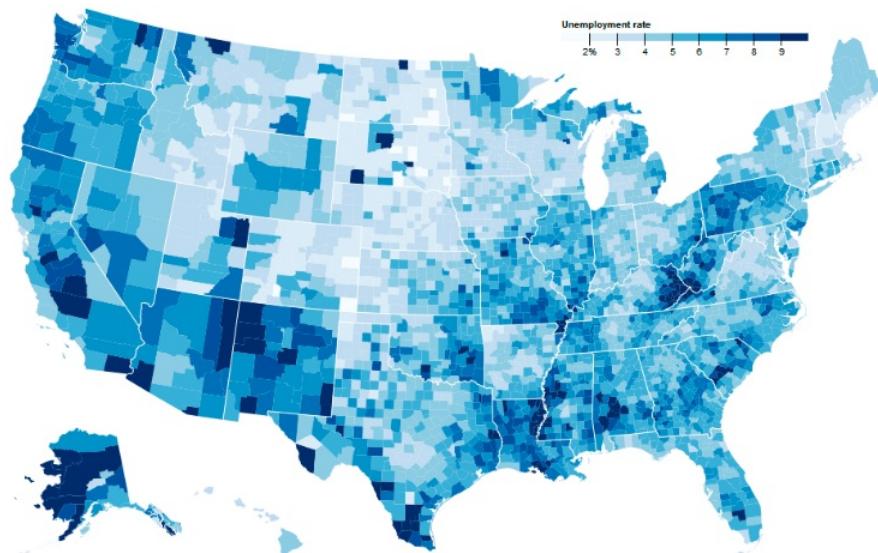


Figura 5. Ejemplo de uso del color para codificar una variable cuantitativa. Fuente: <http://bl.ocks.org/mbostock/4060606>

Posición

La posición es un atributo gráfico con una alta expresividad, y por tanto muy recomendable.

Las personas podemos estimar visualmente distancias y relaciones entre posiciones en un mismo plano (horizontal o vertical) de forma muy precisa y eficiente. Además, como atributo gráfico, tiene la cualidad de poder ser utilizado tanto en el caso de **variables categóricas como cuantitativas** (figura 6).

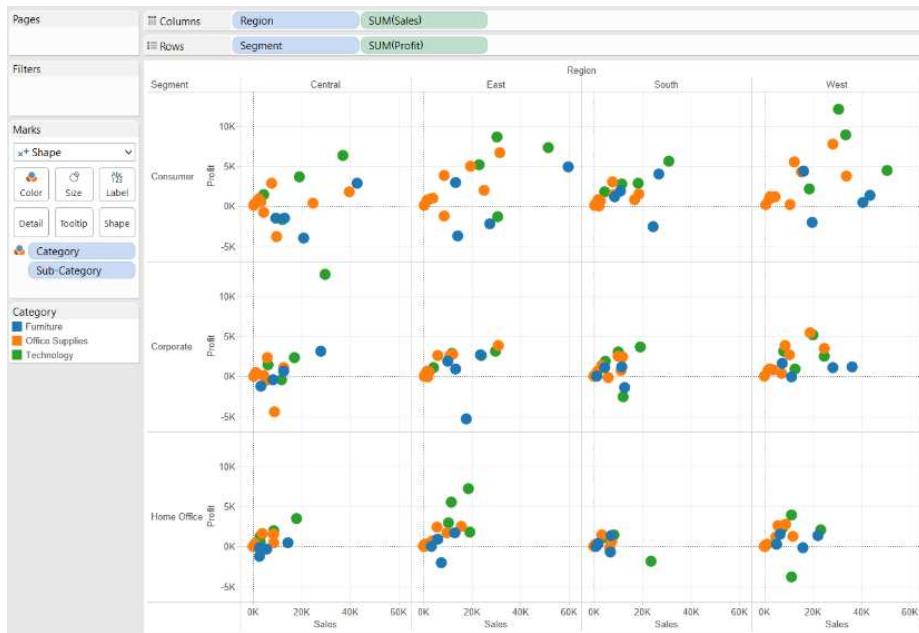


Figura 6. Cuatro variables codificadas mediante posición, dos categóricas (Region y Segment) y dos cuantitativas (Sales y Profit). Fuente: <http://www.theinformationlab.co.uk/2015/05/19/show-scatter-plots/>

Longitud

Al igual que la posición, la longitud es un atributo gráfico muy expresivo, siempre y cuando estemos **comparando segmentos en un mismo plano** (horizontal o vertical) y **estén alineados**, es decir, se inicien o finalicen en la misma posición de ese plano.

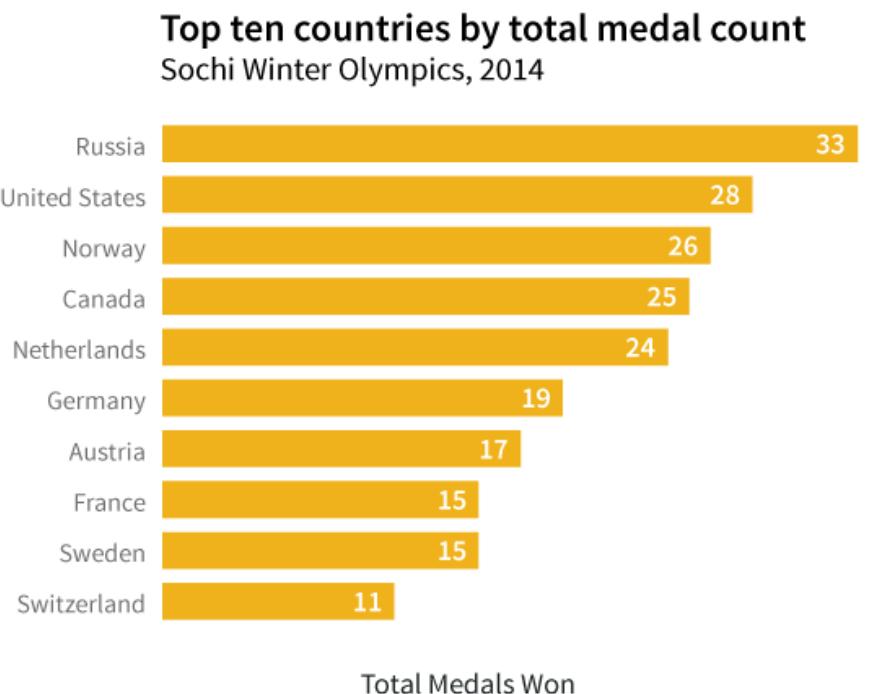


Figura 7. Gráfico en el que la variable cuantitativa *Total Medals Won* se codifica mediante la longitud. Fuente: <https://infoactive.co/data-design/ch14.html>

Si bien la posición se puede usar para cualquier tipo de variable, la longitud es un atributo gráfico que únicamente podremos utilizar para **codificar valores cuantitativos**.

Área

A diferencia de la posición o la longitud, el área no es un **atributo gráfico** unidimensional, sino **bidimensional**, lo que reduce su expresividad, ya que resulta mucho más sencillo y preciso estimar visualmente diferencias o relaciones de proporción entre dos longitudes o posiciones que entre dos áreas (figura 8).

Por tanto, el área no es un atributo gráfico que debamos utilizar por defecto, sino únicamente en aquellos casos en los que la posición o la longitud no resultaran

posibles, como, por ejemplo, cuando ya se estén utilizando para codificar otras variables.

Además, hay que tener en consideración que el área puede utilizarse para **codificar variables cuantitativas y ordinales**, pero no variables nominales.

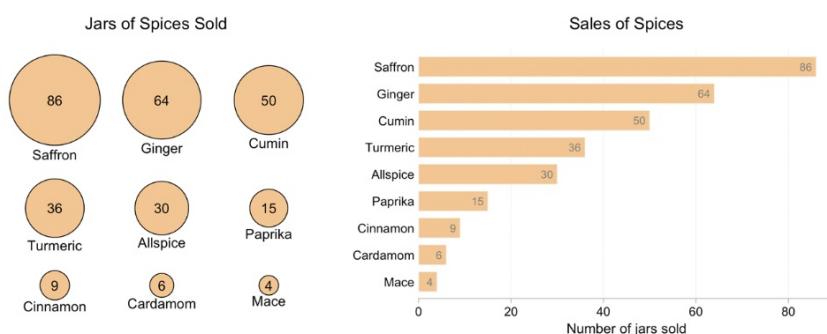


Figura 8. Una misma variable cuantitativa codificada mediante el área (izquierda) y la longitud (derecha). Fuente: http://www.infragistics.com/community/blogs/tim_brock/archive/2015/04/07/area-judgements-areal-problem.aspx

Conexión

Tal y como ya hemos explicado —al tratar las leyes de la Gestalt— aquellos **elementos gráficos conectados** mediante líneas (u otras formas de conexión gráfica) son percibidos de forma automática como **relacionados entre sí**; además, nuestra atención visual tiende a seguir intuitivamente la dirección espacial que forman estas conexiones.

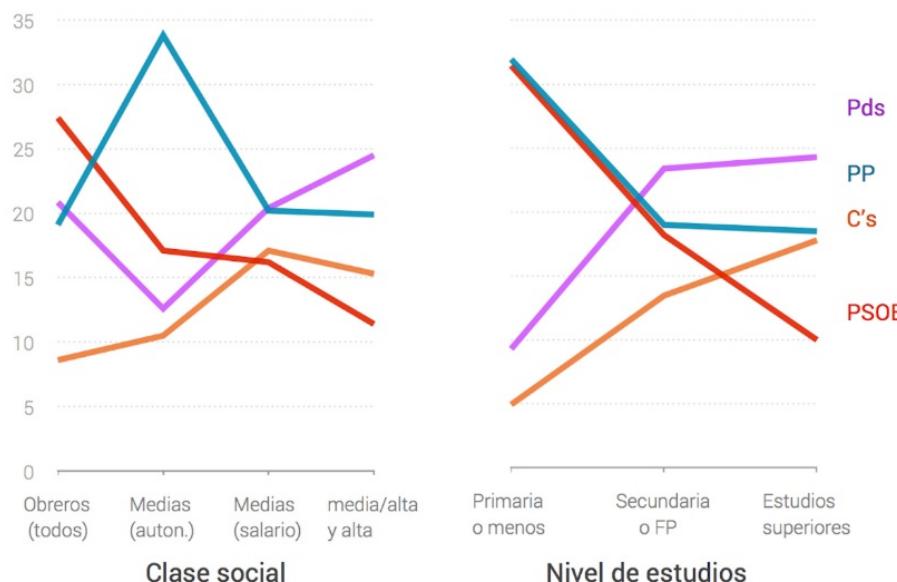
En visualización de datos la conexión es un atributo gráfico que se suele utilizar para **representar estructuras de red** (como grafos, figura 10), pero también para codificar **variables ordinales**.

El ejemplo más conocido es el de las **gráficas de línea**. Un malentendido muy extendido es creer que las gráficas de línea solo se pueden utilizar con variables temporales (representando tendencia o evolución), cuando en realidad, tal y como se

puede ver en la figura 9, pueden utilizarse con cualquier otro tipo de variable ordinal.

Votantes por clase social y estudios

Porcentaje de personas en la categoría que votaron a cada partido el 20D.



Fuente: CIS (postelectoral, enero-marzo 2016).

Kiko Llaneras | EL ESPAÑOL

Figura 9. Gráficos de línea sobre variables ordinales no temporales: clase social y nivel de estudios. Fuente: http://www.elespanol.com/espaa/20160507/122987812_0.html

Grosor

Este atributo gráfico está muy relacionado con el de conexión, ya que se refiere al **grosor de dichas conexiones** como medio para codificar una variable cuantitativa adicional.

Si bien se trata de un atributo gráfico **muy poco expresivo** (estimar visualmente diferencias entre dos grosores resulta muy complejo), es una forma útil para enriquecer con **información cuantitativa adicional** estas representaciones (figura 10).

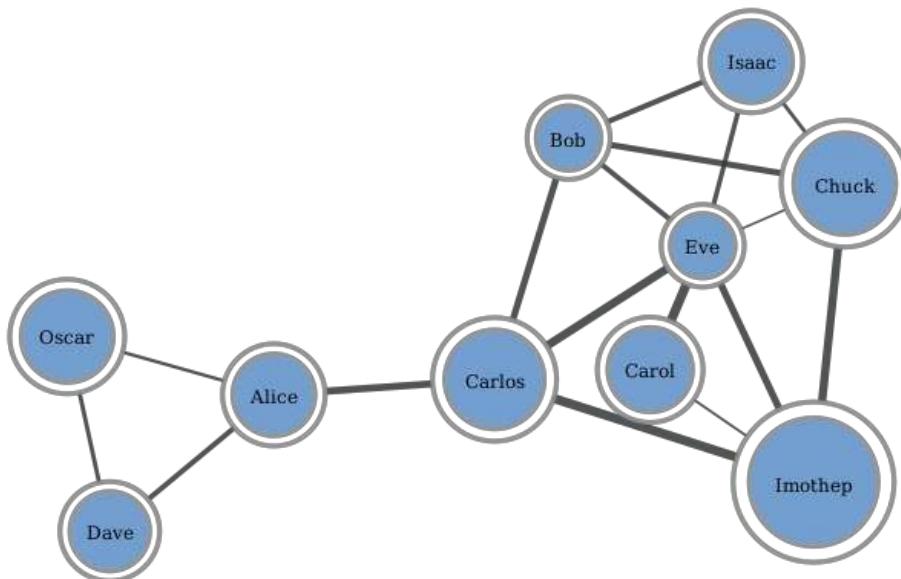


Figura 10. Ejemplo de grafo en el que las conexiones varían de grosor en base a los valores de una variable cuantitativa asociada. Fuente: https://graph-tool.skewed.de/static/doc/search_module.html

Formas

Otro atributo gráfico con el que podemos codificar variables nominales son las formas, que pueden ser **básicas o complejas**. En el caso de las formas básicas —al igual que ocurría con el color— la **variable nominal no debería tener demasiados valores o categorías diferentes**, ya que las posibles formas básicas a emplear son limitadas. En concreto Kosara (2013) recomienda que no sean más de diez.

En términos generales, el color, por sus cualidades preatentivas, resulta más recomendable que el uso de formas básicas. Esto se debe a que resulta más fácil identificar y agrupar visualmente elementos que comparten un mismo color, que elementos que comparten una misma forma. No obstante, **forma y color pueden utilizarse conjuntamente** en una misma representación gráfica para codificar variables diferentes, como se puede ver en la figura 11.

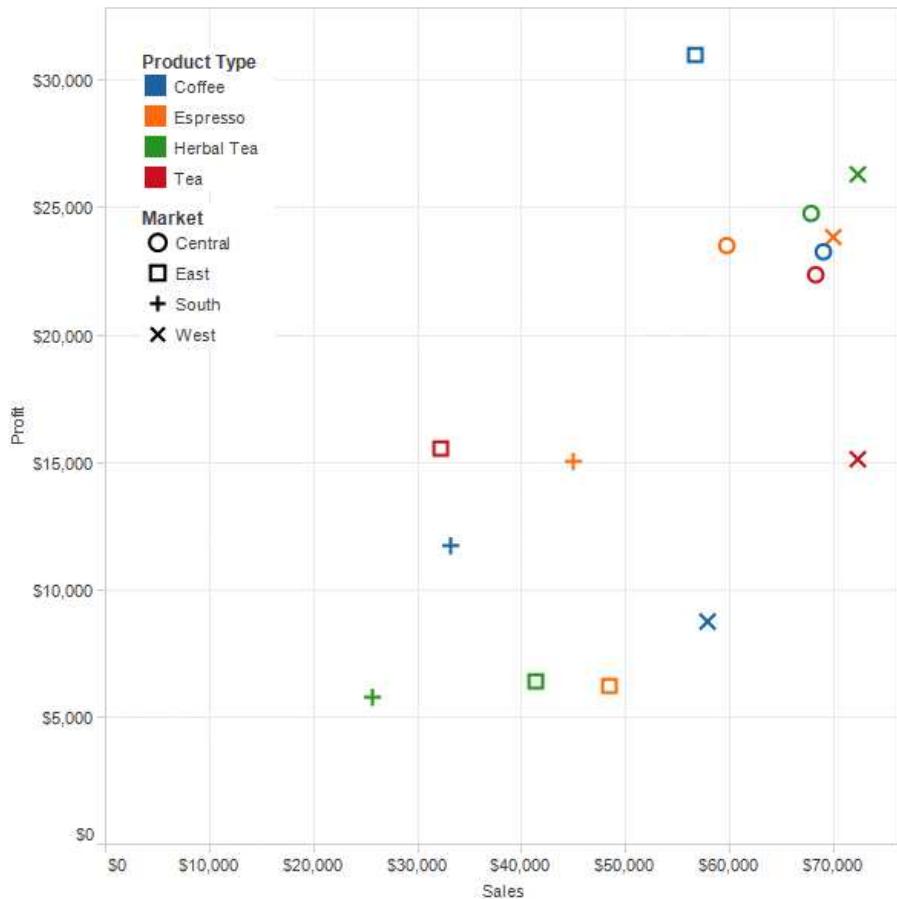


Figura 11. Variables representadas: *Sales* (posición horizontal), *Profit* (posición vertical), *Product type* (color), *Market* (formas básicas). Fuente: Kosara (2013).

Unidades

Por último, otro método para representar **variables cuantitativas** es la **repetición de unidades o elementos gráficos**. Cada elemento puede equivaler a una unidad de la variable cuantitativa codificada, o a un número determinado de ellas, que se indicará en la leyenda correspondiente.

Utilizar formas complejas figurativas como elementos gráficos da lugar a lo que se conoce como **gráfica de pictogramas o pictografía**. Hay que aclarar que, en este

caso, lo correcto es representar la variable cuantitativa mediante la repetición de las formas (figura 12 arriba), y no mediante su tamaño o área (figura 12 abajo). Si estimar relaciones de proporción entre áreas de formas geométricas regulares no es una tarea fácil (círculos, cuadrados, etc.), hacerlo entre áreas de formas geométricas irregulares, como son los pictogramas, mucho menos.

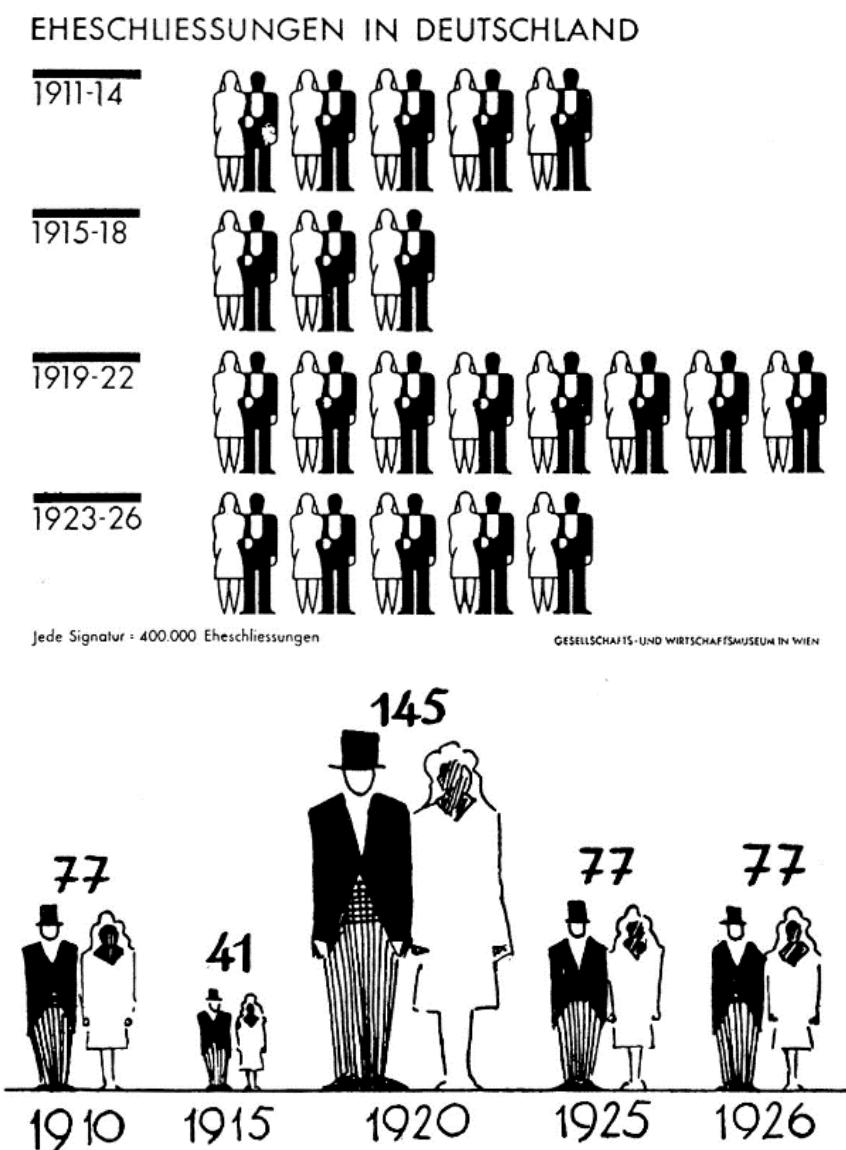


Figura 12. Ejemplos de pictografías. Fuente: Otto Neurath (1882–1945).
<http://www.enzyklopaedie.ch/dokumente/neurath.html>

7.4. Tareas de analítica visual

La **idoneidad de una solución gráfica de visualización** no solo estará determinada por la expresividad y adecuación de los atributos gráficos utilizados para codificar cada una de las variables, sino también por el **propósito de esta representación**:

- ▶ ¿Qué tareas de analítica visual pretende facilitar?
- ▶ ¿Qué tipo de relaciones entre las variables representadas permite analizar?
- ▶ ¿Cuál es la perspectiva visual que ofrece de los datos?
- ▶ ¿Encaja esta perspectiva con los objetivos y necesidades de sus usuarios?

A continuación, se exponen una serie de recomendaciones para ofrecer solución a las tareas de analítica visual más comunes.

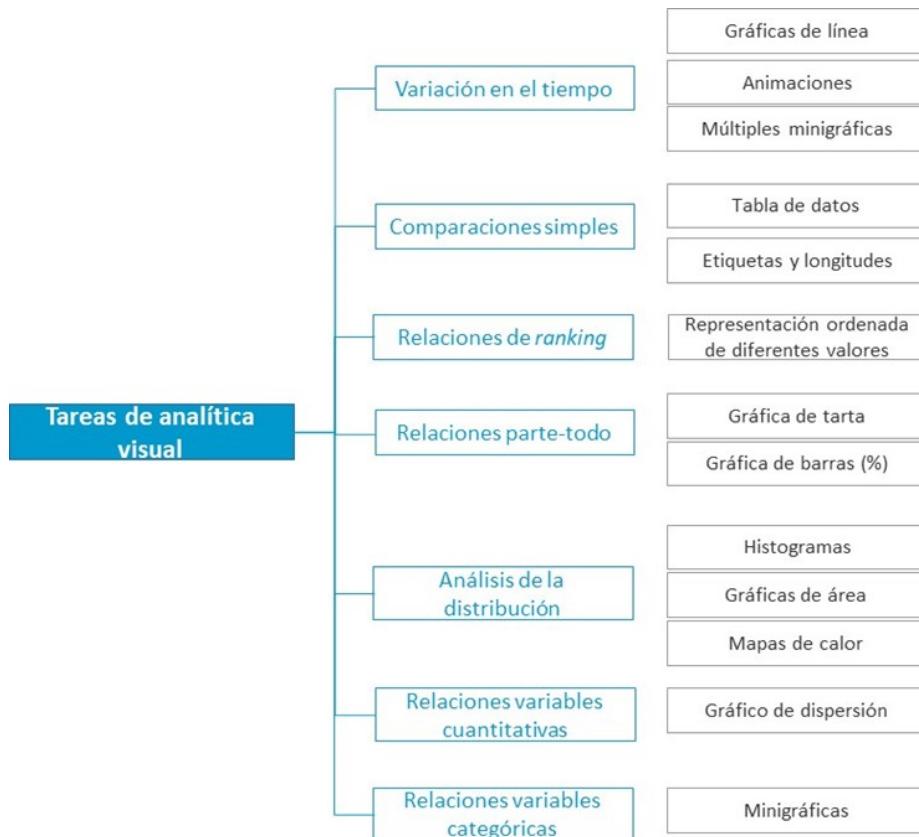


Figura 13. Soluciones a tareas de analítica visual.

Variación en el tiempo

Una tarea muy habitual es la de analizar los cambios o variaciones de una o más variables a lo largo del tiempo, permitiéndonos identificar tendencias, ciclos, excepciones, etc. La solución gráfica más conocida y extendida son las **gráficas de línea**, que en la mayoría de casos cumplen perfectamente con esta función.

No obstante, hay ocasiones en las que, por la naturaleza o complejidad de los datos, las gráficas de línea no resultan pertinentes. En estos casos se puede caer en la tentación de utilizar la **animación** como forma de representar evolución, pero el problema es que en la mayoría de casos estas animaciones no facilitan prácticamente ninguna operación visual. Una alternativa es el uso de **múltiples**

minigráficas (*small multiples*), que por su naturaleza estática resultan más eficaces.

Un ejemplo de este uso lo podemos ver en la figura 14.

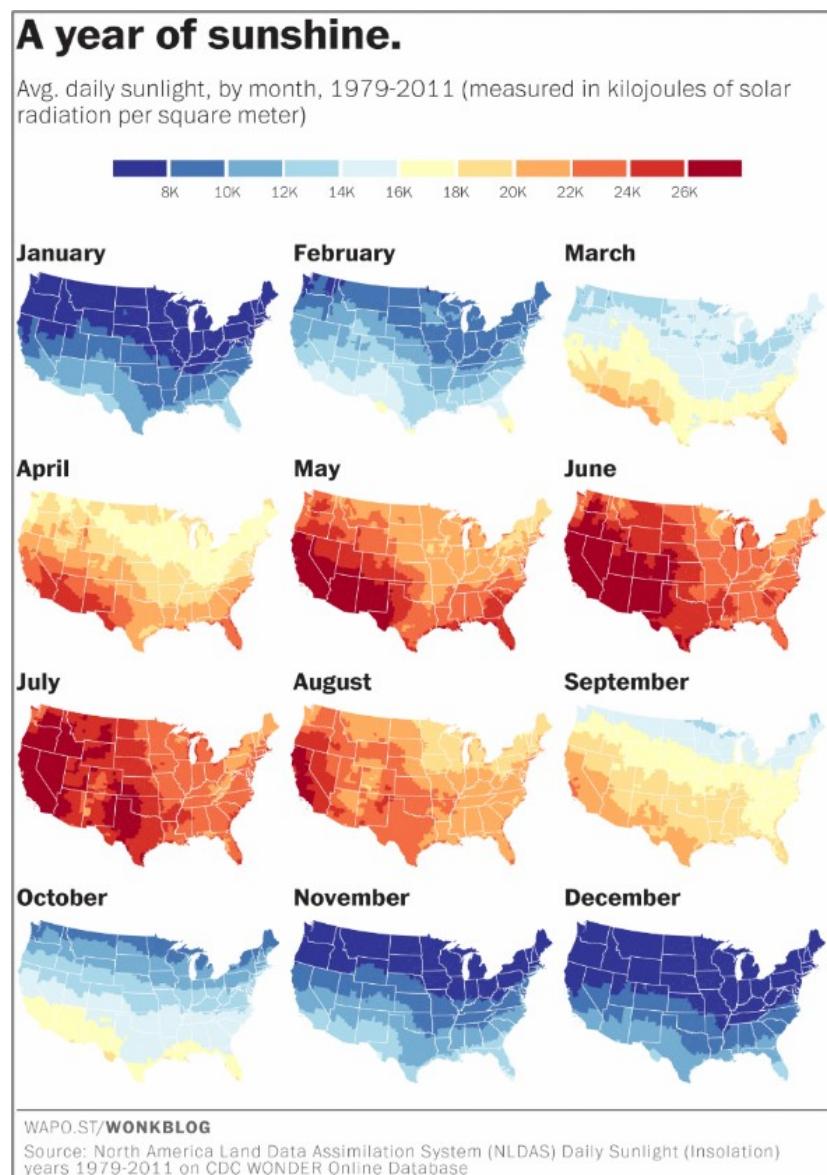


Figura 14. Radiación solar en los Estados Unidos por meses. Fuente: <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2015/07/13/map-where-americas-sunniest-and-least-sunny-places-are/>

Comparaciones simples

La tarea más básica que puede soportar una representación gráfica es la **comparación simple entre pares de valores**.

La forma más expresiva de dar forma a esta función es la de **tabla de datos**, ya que el usuario podrá comparar los valores entre sí de forma muy precisa. No obstante, cuando pretendemos facilitar la comparación eficiente de múltiples valores, la codificación mediante atributos gráficos altamente expresivos como la posición o la longitud serán mejor opción. Incluso podemos combinar ambos tipos de representación: **etiquetas y longitudes** (figura 7).

Relaciones de *ranking*

Una tarea muy relacionada con las comparaciones simples es la de poder identificar eficientemente posiciones de *ranking* entre valores.

La solución en estos casos es tan sencilla como presentar los diferentes valores, o su representación gráfica de forma ordenada, tal y como se hace en la figura 7.

Relaciones parte–todo

¿Qué proporción del total representa un valor concreto? Esta es una pregunta a la que suele ofrecerse respuesta gráfica en forma de **gráfica de tarta**. No obstante, la eficacia de una gráfica de tarta disminuye drásticamente cuando la gráfica presenta más de dos sectores. Otra opción que permite al usuario resolver esta misma pregunta es la de transformar los valores originales en valores porcentuales y representarlos mediante **barras**.

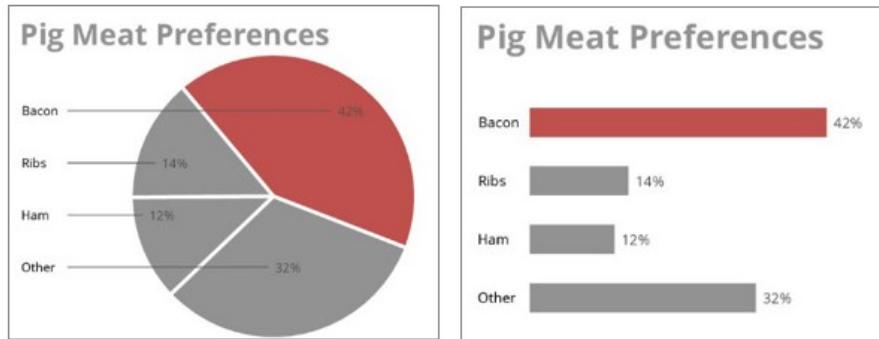


Figura 15. Relaciones parte–todo mediante gráfica de tarta y gráfica de barras. Fuente: <http://www.darkhorseanalytics.com/blog/salvaging-the-pie>

Análisis de la distribución

Frente a los diferentes valores que conforman una variable surgen preguntas que podemos responder gráficamente: ¿en qué rango o rangos se concentran la mayor parte de los valores?, ¿qué valores son atípicos?

Existen numerosas configuraciones gráficas clásicas para **visualizar distribuciones**, entre las que destacan los **histogramas, gráficas de área o los mapas de calor**. En este sentido, Cherdarchuk (2016) hace una completa revisión de las posibles soluciones para visualizar distribuciones (figura 16).

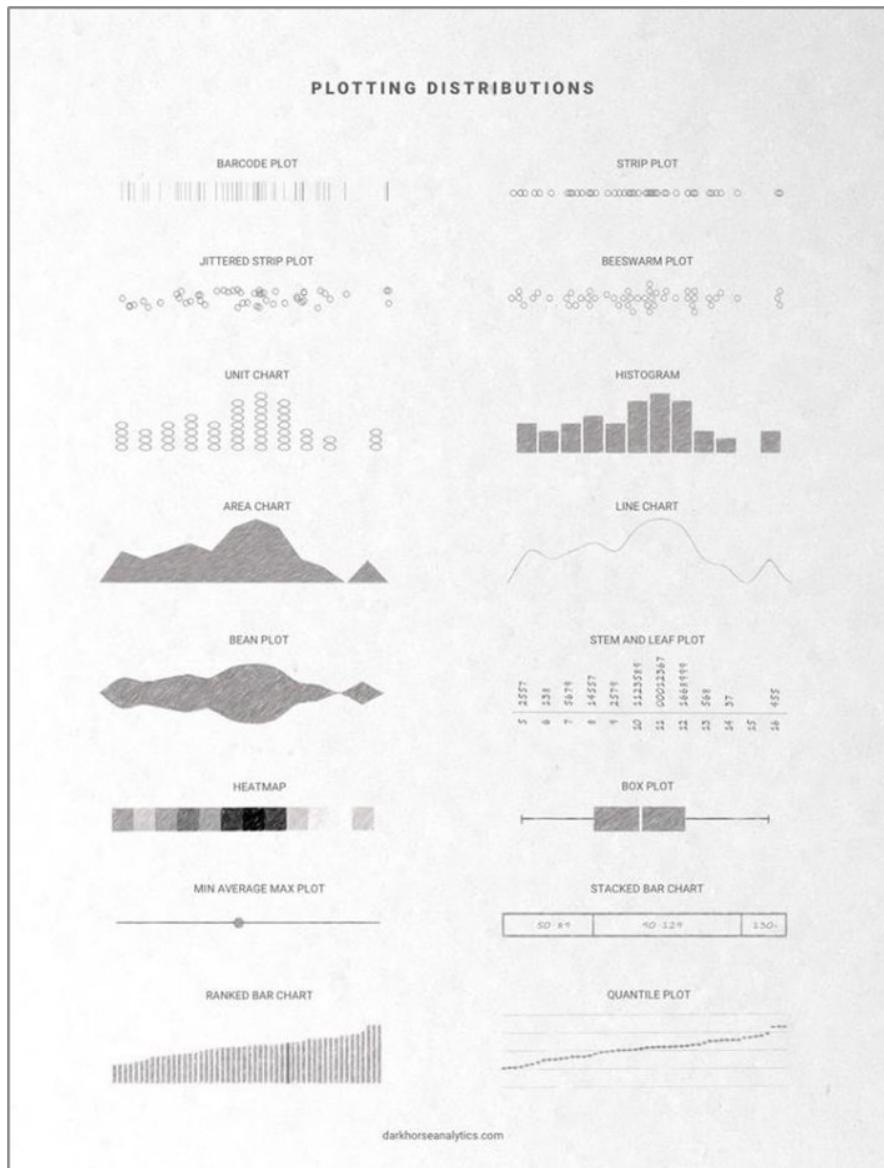


Figura 16. Diferentes soluciones para visualizar distribuciones.

Fuente:

<http://www.darkhorseanalytics.com/blog/visualizing-distributions-3>

Relación entre variables cuantitativas

Este tipo de relación se denomina **correlación**, cuyos componentes son la fuerza (fuerte o débil), el sentido (positiva o negativa) y la forma (lineal o curva).

La solución más estándar para visualizar este tipo de relaciones es mediante un **gráfico de dispersión**, en el que cada variable se codifica utilizando uno de los ejes (figura 17). En este tipo de gráficos se pueden codificar variables adicionales a través del área (gráfico de burbujas) o el color.

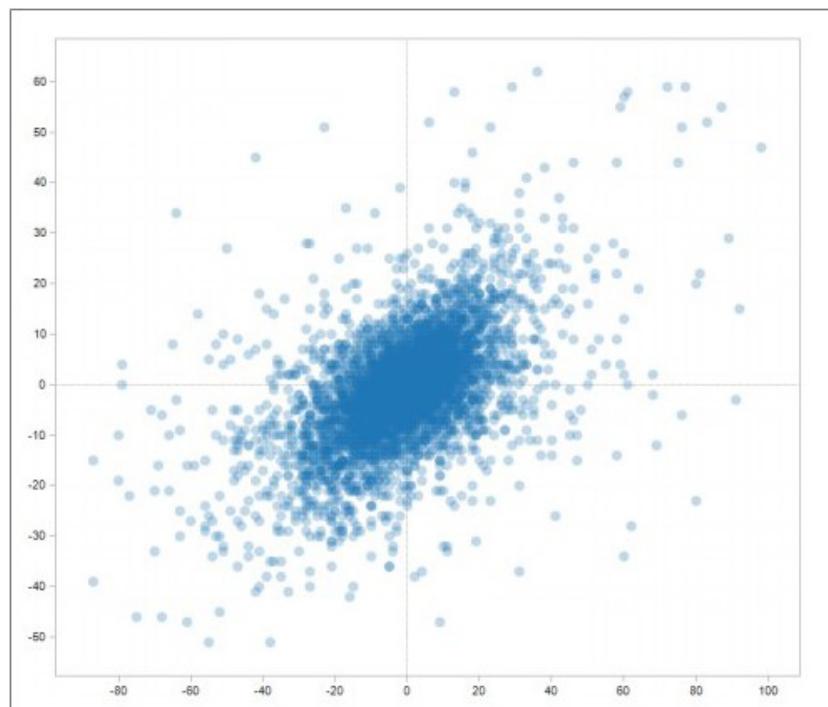


Figura 17. Gráfico de dispersión. Fuente: https://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/over-plotting_in_graphs.pdf

Relación entre variables categóricas

Resolver esta tarea de analítica visual implica visualizar cómo dos (o más) variables categóricas se relacionan entre sí a partir de su relación compartida con una o más variables cuantitativas. La forma más común de resolver este problema consiste en mapear horizontal y verticalmente las variables categóricas, utilizando **minigráficas** (*small multiples*) para la variable o variables cuantitativas, tal y como puede

comprobarse en la figura 18.



Figura 18. Visualización de la relación entre las variables categóricas *Continent* y *Customer Segment* a través de la variable cuantitativa *Sales*. Fuente: <http://www.evolytics.com/blog/tableau-201-how-to-make-small-multiples/>

7.5. Referencias bibliográficas

Brewer, C. A. (1999). Color Use Guidelines for Data Representation. *Proceedings of the Section on Statistical Graphics, American Statistical Association* (pp. 55-60), Alexandria (EUA).

Cherdarchuk, J. (2016). Visualizing Distributions [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.darkhorseanalytics.com/blog/visualizing-distributions-3>

Few, S. (2008). Practical rules for using color in charts. *Visual Business Intelligence Now* / . Recuperado de: http://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/rules_for_using_color.pdf

Kosara, R. (2013). Data: Continuous vs. Categorical [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://eagereyes.org/basics/data-continuous-vs-categorical>

When Are 100 percentage Stacked Bar Graphs Useful?

El experto en visualización de datos Stephen Few reflexiona sobre la utilidad de las gráficas de barras apiladas, y sus posibles alternativas.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://www.perceptualedge.com/blog/?p=2239>

Insight

Yusef Hassan trata el tema de los Insights, entendido como el objetivo último de toda visualización de datos, y las dificultades para evaluar empíricamente interfaces de visualización.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://yusef.es/blog/2010/11/insight/>

45 Ways to Communicate Two Quantities

Ejercicio de reflexión visual de Santiago Ortiz: explorar todas las posibles formas de visualizar un dataset compuesto simplemente por dos valores numéricos.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://www.scribblelive.com/blog/2012/07/27/45-ways-to-communicate-two-quantities/>

Más de mil palabras

Introducción a la visualización en la que Víctor Pascual explica por qué es importante la visualización de información y algunas reglas básicas a tener en consideración



Accede al vídeo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

https://www.youtube.com/watch?v=A9P16k_0cag

9 Ways to Visualize Proportions A Guide

Nathan Yau recopila diferentes formas de visualizar proporciones, con ejemplos de cada una.

Accede al artículo desde el aula virtual o a través de la siguiente dirección web:

<http://flowingdata.com/2009/11/25/9-ways-to-visualize-proportions-a-guide/>

Bibliografía

Few, S. (2009). Now You See it: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis. California: Analytics Press.

Few, S. (2015). Signal: Understanding What Matters in a World of Noise. California: Analytics Press.

- 1.** La posición es un atributo gráfico...
 - A. Que debemos evitar al visualizar datos.
 - B. Muy recomendable por su alta expresividad.
 - C. Muy recomendable por su baja expresividad.
 - D. Útil solo para codificar variables secundarias.

- 2.** La longitud es un atributo gráfico que podemos utilizar para...
 - A. Codificar variables cuantitativas.
 - B. Codificar variables categóricas.
 - C. Codificar variables nominales.
 - D. Codificar únicamente variables discretas.

- 3.** El área...
 - A. Es un atributo gráfico bidimensional.
 - B. Es un atributo gráfico poco expresivo.
 - C. Permite codificar variables cuantitativas.
 - D. Todas las anteriores son correctas.

- 4.** La mejor forma de visualizar variación en el tiempo es mediante:
 - A. Gráfica de líneas.
 - B. Múltiples minigráficas.
 - C. Uso de animación.
 - D. A y B son correctas.

5. Para visualizar relaciones parte–todo:
 - A. La mejor opción es siempre una gráfica de tarta.
 - B. Se pueden utilizar gráficas de barra y, en algunos casos, gráficas de tarta.
 - C. La mejor solución es una gráfica de dispersión.
 - D. Como norma general se utilizarán pictografías.
6. En un gráfico de dispersión:
 - A. Un eje codifica una variable categórica y otro eje una variable cuantitativa.
 - B. Ambos ejes codifican variables categóricas.
 - C. Ambos ejes codifican variables cuantitativas.
 - D. Todas las anteriores son correctas.
7. En la tarea de codificación gráfica, la tipología de las variables a representar:
 - A. No tiene ninguna relevancia.
 - B. Es independiente de los atributos gráficos que vayamos a emplear.
 - C. Tiene importancia en la elección de los atributos gráficos a emplear.
 - D. Ninguna de las anteriores es correcta.
8. Como atributos gráficos, las formas y el color:
 - A. Pueden utilizarse para cualquier tipo de variable.
 - B. Pueden utilizarse únicamente para variables categóricas.
 - C. Pueden utilizarse para variables categóricas, y en el caso del color, también para variables cuantitativas.
 - D. No deberían utilizarse nunca.

9. Las gráficas de línea:

- A. Deben utilizarse únicamente para visualizar tendencia o evolución.
- B. Son la única forma posible de visualizar variación en el tiempo.
- C. Pueden utilizarse con variables ordinales.
- D. Ninguna de las anteriores es correcta.

10. Al utilizar el color para codificar variables categóricas:

- A. La variable no debería presentar demasiados valores o categorías diferentes.
- B. Los colores elegidos deben ser claramente diferenciables entre sí.
- C. No es posible utilizar el color en el caso de variables categóricas.
- D. A y B son correctas.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 8. Visualización estática

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[8.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[8.2. Concepto](#)

[8.3. Formatos de salida](#)

[8.4. Principales herramientas. Adobe Illustrator](#)

[8.5. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[De la teoría a la práctica](#)

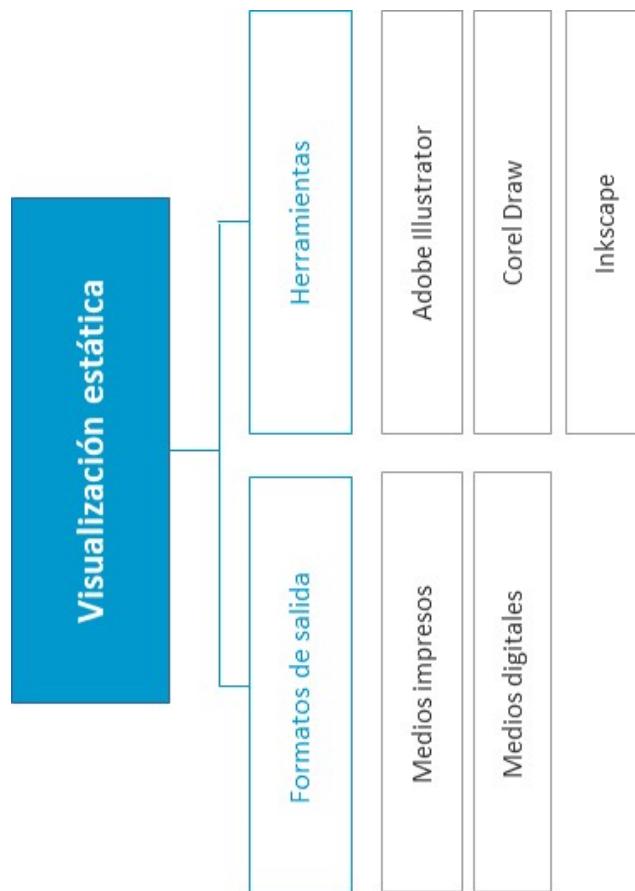
[De la teoría a la práctica \(II\)](#)

[Adobe Illustrator: Ayuda de Adobe Illustrator CC](#)

[Adobe Illustrator: Learn essentials](#)

[Bibliografía](#)

[Test](#)



8.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Con el estudio de este tema, aprenderás las claves para iniciarte en la creación de visualizaciones estáticas con Adobe Illustrator, además de conocer las herramientas tanto manuales como automáticas que más se utilizan actualmente.

Objetivos:

- ▶ Comprender qué es la visualización de información estática y qué posibilidades ofrece.
- ▶ Saber manejar los diferentes formatos de salida para imprimir una visualización o publicarla en la web.
- ▶ Conocer y saber utilizar la herramienta Adobe Illustrator y cómo elaborar gráficos e infografías estáticas básicas.

8.2. Concepto

Las **visualizaciones estáticas** representan información que normalmente no va a experimentar cambios y que no requiere de interacción por parte del lector. Se pueden realizar tanto para soportes impresos como digitales, ya que el formato de salida generado es una imagen.

En ocasiones, un gráfico estático ofrece la información de manera más clara que si se hiciera mediante un recurso interactivo o dinámico. Fíjemonos en la figura 1, este tipo de diagramas son utilizados habitualmente por la firma sueca IKEA para el montaje de sus muebles. La ventaja que ofrecen es que el usuario puede ir hacia delante o atrás en cualquier paso con un simple movimiento del ojo a la vez que monta esta estantería. Por otro lado, las representaciones estáticas obligan a imaginar mentalmente la secuencia, por lo que el aprendizaje es más profundo.

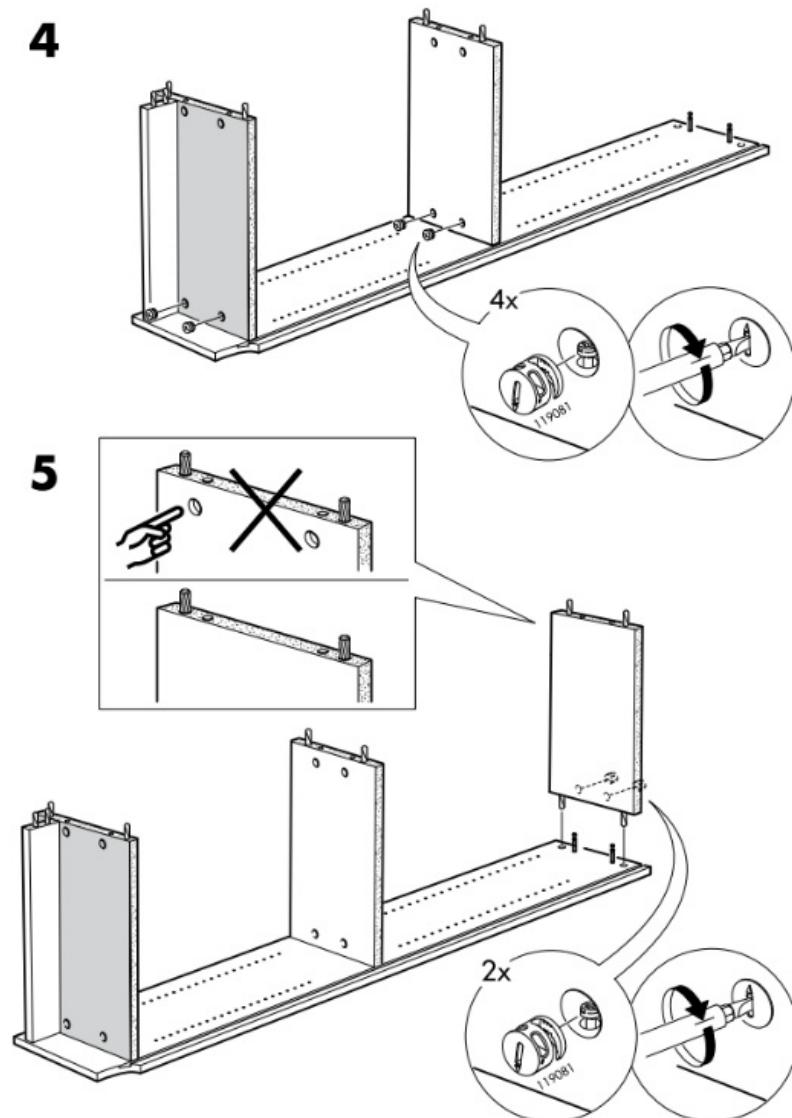


Figura 1. Explicación gráfica de un proceso de montaje.

Las visualizaciones estáticas son características y de obligado uso en los medios impresos y de fácil integración en los medios digitales. En ambos casos, una vez publicadas no van a experimentar ninguna variación en su diseño y estructura.

8.3. Formatos de salida

Cuando trabajamos con visualizaciones estáticas tendremos como resultado un archivo que será una imagen. Es importante distinguir entre un recurso que se vaya a publicar en un soporte impreso o, por el contrario, si su destino final es la web.

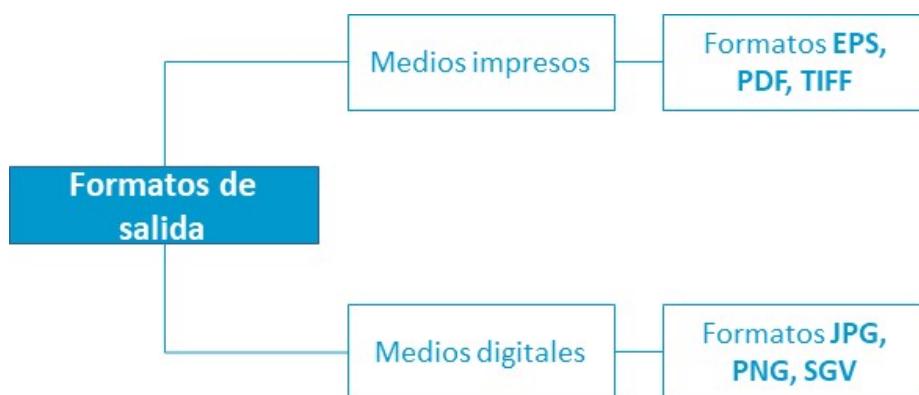


Figura 2. Formatos de salida de visualizaciones estáticas en función del tipo de soporte final.

Medios impresos

Si trabajamos pensando en publicar nuestra visualización en un medio impreso, podemos escoger entre varios formatos de salida que tendrán en común una alta calidad de imagen.

Herramientas como Adobe Illustrator, que analizaremos en detalle más adelante, permiten guardar los recursos creados como imágenes vectoriales EPS o PDF o como una imagen de mapa de bits: TIFF. Son formatos que ofrecen mucho detalle por lo que resultan idóneos para las publicaciones impresas.

Medios digitales

Por el contrario, los medios digitales no suelen requerir resoluciones tan altas por lo que exportaremos nuestros trabajos en formatos como JPG, PNG (mapa de bits) o SVG (vectorial).

8.4. Principales herramientas. Adobe Illustrator

A la hora de representar la información visualmente y de manera estática, una de las herramientas más utilizadas es Adobe Illustrator. Este programa no es más que un editor de gráficos vectoriales comúnmente utilizado por los profesionales del diseño.

Existen otras herramientas más o menos equivalentes a Illustrator en el mercado como **CorelDRAW**.



<http://www.coreldraw.com/rw/product/graphic-design-software/>

Dentro de los programas de *software* libre, el más conocido es **Inkscape**: una sencilla aplicación de dibujo vectorial que utiliza el formato estándar SVG.



<https://inkscape.org/es/>

También podemos generar visualizaciones estáticas de manera automática con las múltiples herramientas que existen actualmente para la creación de gráficos como, por ejemplo, **Infogram** o **Easelly**.

Repasemos las más conocidas:

- ▶ **Infogram**: permite crear infografías a partir de plantillas prediseñadas donde podremos añadir distintos tipos de gráficos y mapas.



<https://infogr.am/>

- ▶ **Easelly**: ofrece una serie de plantillas a partir de las cuales podremos realizar infografías seleccionando objetos, formas, fondos... Además, permite incluir gráficos estadísticos básicos.



<http://www.easel.ly/>

- ▶ **Piktochart**: al igual que las herramientas anteriores, permite trabajar con gráficos estáticos a partir de plantillas predefinidas. Ofrece la posibilidad de crear mapas interactivos.



<http://piktochart.com/>

- ▶ **Creately**: además de todo tipo de diagramas, ofrece la posibilidad de trabajar en visualizaciones que contengan gráficos estadísticos, mapas, imágenes, etc.



<http://creately.com/>

Gráficos vectoriales

Los gráficos u objetos vectoriales están formados por líneas y curvas definidas matemáticamente por **vectores**, estos describen la imagen de acuerdo con sus características geométricas (posición y atributos). La principal ventaja de trabajar con gráficos vectoriales es que permiten redimensionarlos sin que pierdan calidad.

Un objeto vectorial siempre se va a componer de estructuras geométricas básicas: líneas, curvas, círculos, polígonos, etc. Para dibujar algo vectorialmente debemos hacer un ejercicio de descomposición de la imagen que queremos crear en sus formas elementales.

Observa con atención la imagen que se muestra a continuación:

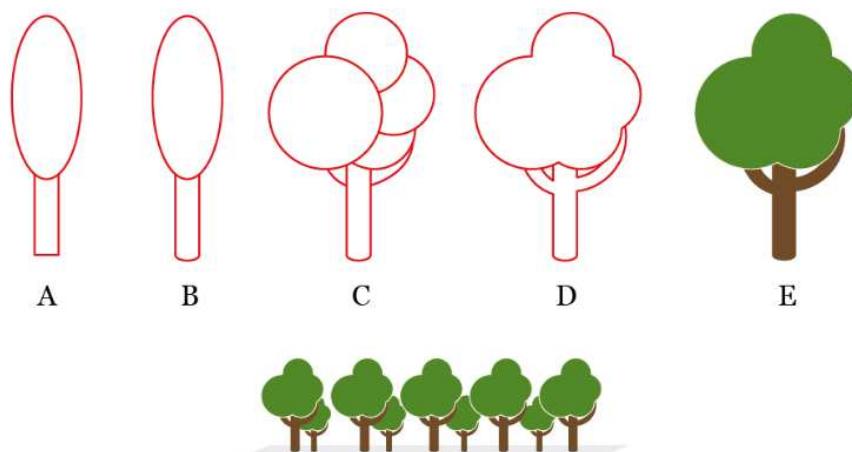


Figura 3. Proceso de creación de un dibujo vectorial.

Fíjate en que para dibujar un árbol lo más sencillo es simplificarlo en dos formas: una elipse y un rectángulo (A). Podemos trabajar un poco más el tronco aplicando una pequeña curva a la base del rectángulo (B).

En el siguiente paso, avanzamos más en el diseño de la copa dibujando cuatro círculos de diferente diámetro, al tronco podemos añadirle también una curva por

cada lado a modo de ramas (C).

Después uniremos los trazados circulares, expandimos el trazo de las ramas y las unimos al tronco. (D). Aplicamos color (E).

Finalmente variando los tamaños y colocando unos árboles delante y otros detrás tendremos como resultado un pequeño bosque.

Como hemos visto, iniciarse en el dibujo vectorial no es difícil. Con dos sencillos dibujos más y la ayuda de la herramienta texto podemos crear una infografía básica que refleje las fases de desarrollo de un árbol.

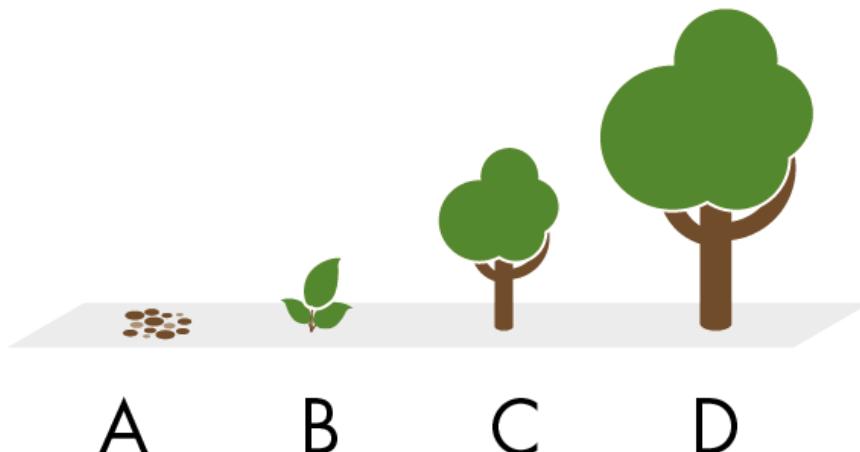


Figura 4. Nacimiento y desarrollo de un árbol.

Si pensamos en los gráficos estadísticos, no son más que figuras geométricas básicas: círculos, rectángulos, líneas... En el siguiente epígrafe veremos cómo volcar nuestros datos en el editor de gráficos de Illustrator para obtener gráficos de barras, de línea, tartas, etc. y cómo modificar sus atributos para darles un estilo propio.

El espacio de trabajo

El espacio de trabajo de Adobe Illustrator se compone de distintos paneles, barras y ventanas. El panel **Herramientas** nos va a ayudar a crear, seleccionar y manipular

los objetos que integren nuestra visualización:

<https://helpx.adobe.com/illustrator/how-to/illustrator-cheat-sheet.html>

Dentro de este panel, Illustrator nos ofrece una completa galería de **herramientas de gráficas**:

- ▶ **Gráficas de columnas y de barras:** permiten comparar valores a través de barras dispuestas horizontal o verticalmente.
- ▶ **Gráficas de columnas y de barras apiladas:** monta las barras unas encima de las otras. Este tipo de gráficos nos ayudan a visualizar la relación de las partes respecto del total.
- ▶ **Gráficas lineales:** muestra la tendencia de uno o varios valores en el tiempo a través de puntos unidos por una línea.
- ▶ **Gráficas de áreas:** muestran la tendencia de uno o varios valores en el tiempo, pero al llenar toda el área por debajo de la línea, conseguimos destacar sobre todo el total.
- ▶ **Gráficas de dispersión:** permiten visualizar la relación existente entre dos variables a través de puntos ubicados sobre los ejes cartesianos de X e Y.
- ▶ **Gráficas de tarta:** se utilizan para mostrar porcentajes y proporciones.
- ▶ **Gráficas de radar:** también conocidas como gráficas de araña por su parecido a una tela de araña. Comparan conjuntos de datos en puntos concretos en el tiempo o en categorías determinadas.

Si pulsamos el **ícono de gráfico de barras** (figura 5, izquierda), se desplegará un panel que ofrece varias opciones:

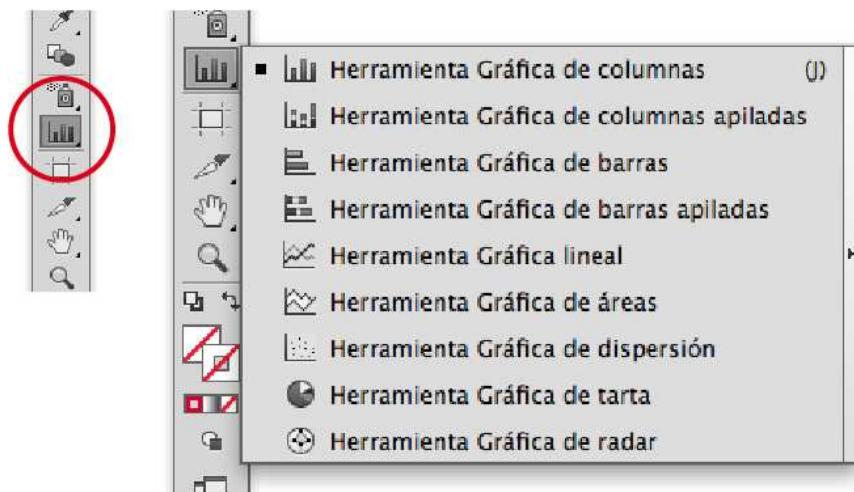


Figura 5. Galería de herramientas de gráficas de Adobe Illustrator.

Seleccionaremos el tipo de gráfico que más se adecúe a lo que queremos mostrar.

En este caso, elegiremos la herramienta **Gráfica de columnas**. Hacemos clic en el punto del espacio de trabajo donde va a estar colocado nuestro gráfico e introducimos las dimensiones deseadas (anchura y altura). Hacemos clic en **OK**.

Introducir los datos desde una hoja de cálculo en el editor es muy sencillo. Basta con copiarlos y pegarlos seleccionando la celda inicial de la primera columna.

Si quisiéramos comparar dos parámetros, continuaríamos introduciendo datos en la columna siguiente y así sucesivamente.

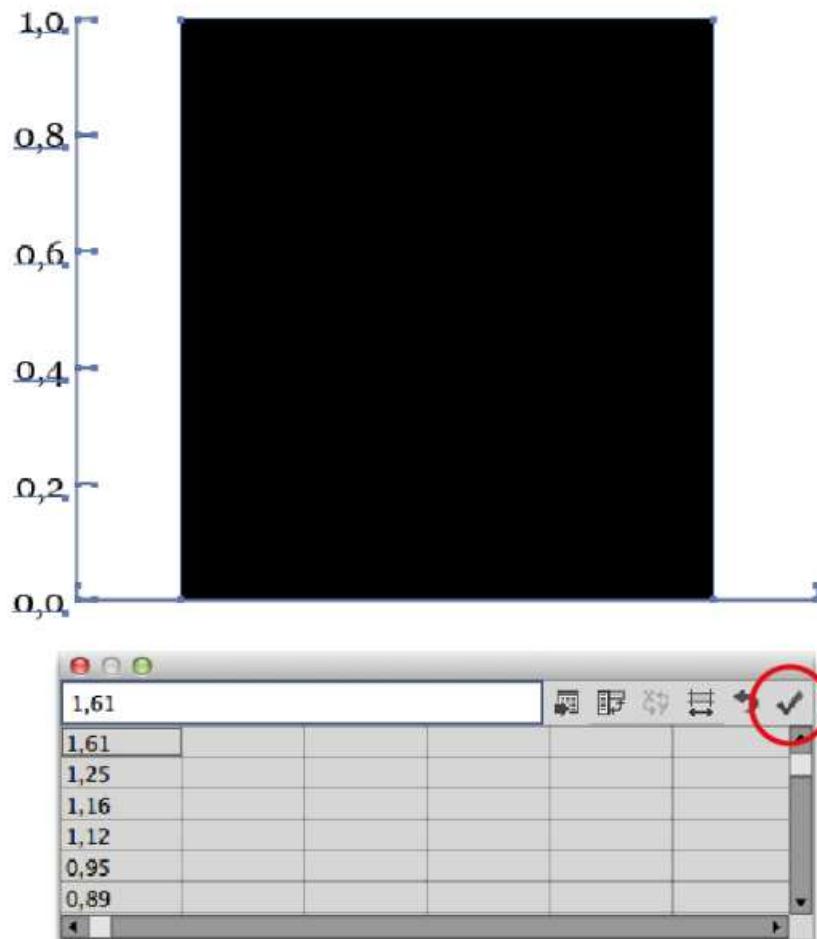


Figura 6. Introducción de datos en un gráfico.

Es importante no incluir puntos ni comas en las cifras a no ser que los usemos para indicar los decimales.

Por ejemplo: 2 500 deberá introducirse como 2 500, de lo contrario, el editor de gráficos interpretará que el valor que queremos reflejar es 2,5. Hacemos clic en el ícono de **Aplicar** y obtenemos el siguiente gráfico (figura 6).

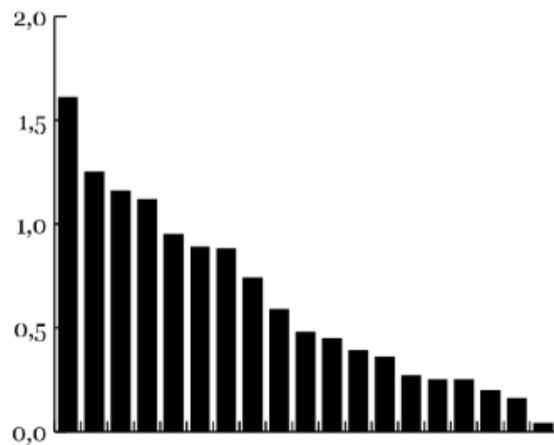


Figura 7. Gráfico de barras

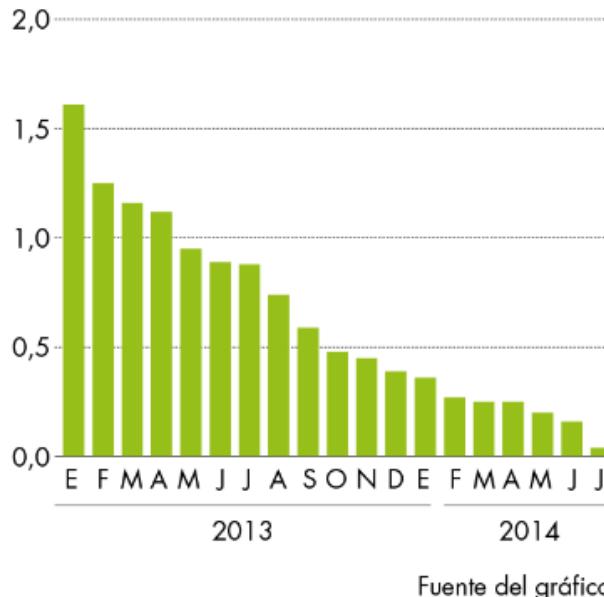
El editor permite modificar el tipo de gráfico y los datos. Para ello, seleccionamos nuestra gráfica y hacemos clic en el botón derecho del ratón, escogiendo la opción que más nos interese. Es importante saber que todos los elementos que conforman el gráfico se muestran por defecto agrupados, una vez desagrupados no podremos editar los datos ni seleccionar otro tipo de gráfico que encaje mejor con nuestra información.

A la hora de aplicar un estilo propio al gráfico, podemos modificar el color del relleno y trazo de las barras, cambiar la tipografía de la escala, añadir un título... Si desagrupamos el conjunto, tendremos más libertad para modificar cualquier elemento (panel objeto, desagrupar).

En la figura 8 se puede observar el gráfico de barras que por defecto nos da la herramienta de creación de gráficas, pero esta vez editado conforme a nuestros parámetros de estilo:

Título del gráfico

Cifras en porcentaje.



Fuente del gráfico

Figura 8. Gráfico de barras personalizado

Además del panel de herramientas, en el espacio de trabajo de Illustrator podemos encontrar otros paneles que nos ayudarán con el proceso gráfico:

- ▶ **Panel de Control:** situados en la parte superior, agrupa los controles de objeto más utilizados para aplicarlos a nuestra selección.
- ▶ **Paneles flotantes:** normalmente los encontramos a la derecha. Se pueden colocar según nuestras preferencias. Revisemos los más importantes en un nivel básico:
 - **Panel Color:** desde aquí podemos modificar el color de relleno y el de trazo de los objetos (figura 9).

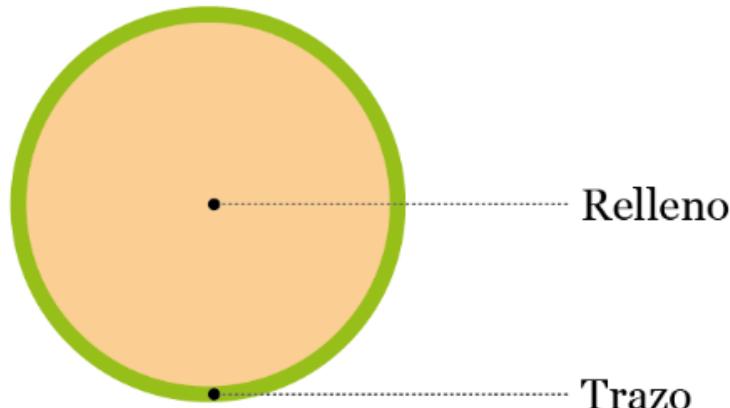


Figura 9. Relleno y trazo de un objeto.

- ▶ **Panel Trazo:** permite modificar las características del trazo como el grosor, el tipo de línea, añadir puntas de flecha, etc.
- ▶ **Panel Alinear:** nos ayuda a alinear y distribuir los objetos.
- ▶ **Panel Buscatrazos:** ofrece combinar formas para crear otras nuevas. Podemos unir la superficie de dos objetos, restar una a la otra...
- ▶ **Panel Transformar:** desde aquí vamos a poder mover un objeto pero también rotarlo, modificar su escala, distorsionarlo, reflejarlo, etc.
- ▶ **Panel Carácter y panel Párrafo:** nos ofrecen todo lo necesario para dar formato a nuestros textos.
- ▶ **Panel Capas:** Illustrator nos permite trabajar por capas dentro de un mismo documento. En la figura 10 se observa que la representación de la figura 9 se ha distribuido en dos capas: el círculo y las líneas ocupan la capa 1 mientras que el texto se ha colocado en la capa 2.

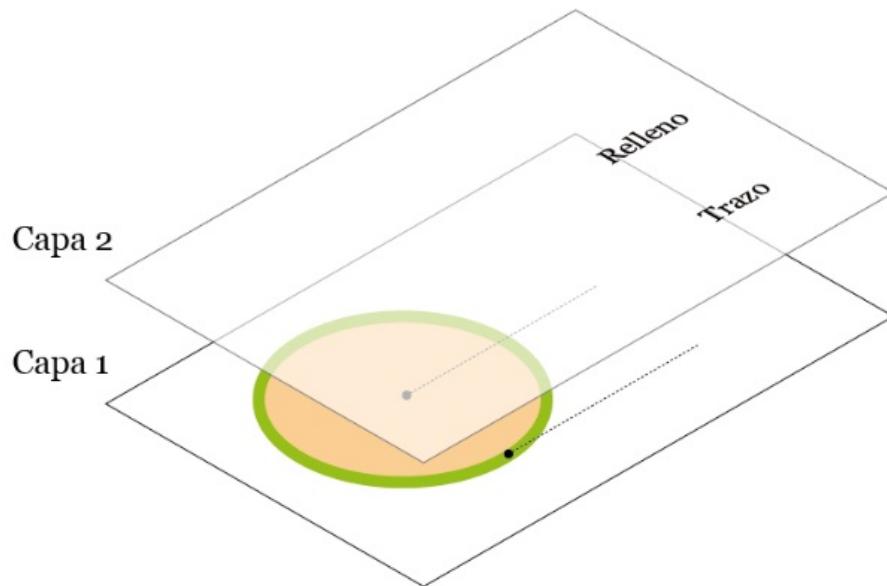


Figura 10. Trabajar con capas.

- ▶ **Barra de Menús:** aunque no es un panel propiamente dicho, como en cualquier programa desde la barra de Menús superior vamos a poder acceder a sus múltiples utilidades: de archivo, de edición, de objeto, de texto, de selección, de efectos, de visualización...

La mesa de trabajo

Es la superficie que se imprime. Podemos colocar objetos fuera de la mesa de trabajo, pero todo lo que vaya a formar parte de nuestra visualización deberá estar dentro de sus márgenes. Las dimensiones de esta superficie son modificables en todo momento. Además, Illustrator permite crear varias mesas dentro de un mismo documento.

Modificar mapas vectoriales

Muchas visualizaciones requieren como recurso principal la utilización de mapas. Editar cualquier mapa en formato vectorial a través de Illustrator es muy sencillo. Veamos dos ejemplos diferentes.

Caso 1. Noche electoral en Estados Unidos

6 de noviembre de 2012, noche electoral en Estados Unidos en la que saldrá elegido el que será presidente de la nación durante la siguiente legislatura. Necesitamos publicar un mapa que refleje los resultados por estados.

En primer lugar, seleccionamos un mapa vectorial de EE. UU. por estados y lo abrimos en un documento nuevo en Illustrator. Como vemos en la figura 10, el mapa solo muestra los contornos de los estados con un trazo rojo.



Figura 11. Mapa vectorial de los estados de EE. UU.

Creamos una clave para nuestro mapa (figura 12). En azul irán los estados con victoria demócrata, encabezados por Barack Obama, y en rojo los estados donde hay mayoría republicana, representada por Mitt Romney.

NÚMERO DE VOTOS ELECTORALES POR ESTADO

■ Barack Obama (Partido Demócrata) ■ Mitt Romney (Partido Republicano)

Figura 12. Clave o leyenda explicativa de la codificación del mapa.

A continuación, siguiendo nuestro listado de resultados iremos aplicando relleno a cada estado con su color correspondiente.

Es interesante utilizar la herramienta de **cuentagotas**, para ello seleccionamos primero el estado al que queremos dar estilo, vamos al panel de herramientas y escogemos el cuentagotas (figura 13). El siguiente paso es señalar en la clave el rectángulo azul o rojo del que queremos copiar el estilo y se aplicará automáticamente al estado seleccionado previamente.

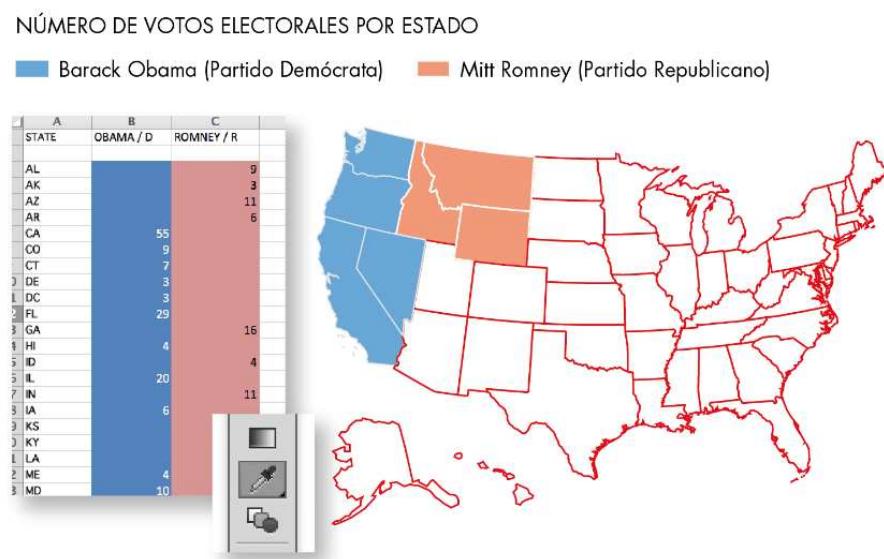


Figura 13. Clave o leyenda explicativa de la codificación del mapa.

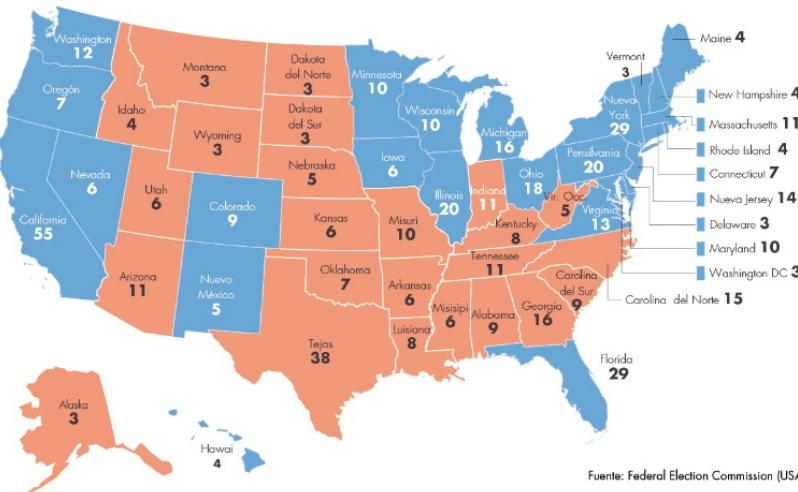
Una vez que hemos coloreado todos los estados según la codificación establecida, procedemos a colocar un texto donde indicaremos el nombre del estado junto con el número de votos obtenidos.

El resultado es el siguiente:

Resultados de las elecciones

NÚMERO DE VOTOS ELECTORALES POR ESTADO

Barack Obama (Partido Demócrata) Mitt Romney (Partido Republicano)



Fuente: Federal Election Commission (USA).

Figura 14. Mapa de los resultados de las elecciones en EE. UU. (2012).

Caso 2. Especial sobre la Guerra Civil Española

Trabajamos en un especial sobre la Guerra Civil Española. El propósito de nuestra visualización será recoger la evolución de la presencia del frente nacional desde el comienzo de la guerra en julio de 1936 hasta 1939.

Para ello trabajaremos sobre un mapa vectorial de España delimitado por provincias. Comenzaremos por crear una clave de color que nos indique qué área corresponde al bando nacional y cuál al republicano:

EVOLUCIÓN DEL CONFLICTO

Bando nacional Bando republicano

Figura 15. Clave o leyenda explicativa de la codificación del mapa.

A continuación, aplicaremos a todas las provincias el color predominante según el período en el que trabajamos. Por ejemplo, en julio de 1936 el país era mayoritariamente republicano, por lo que las provincias en ese momento histórico

tendrán relleno rojo.

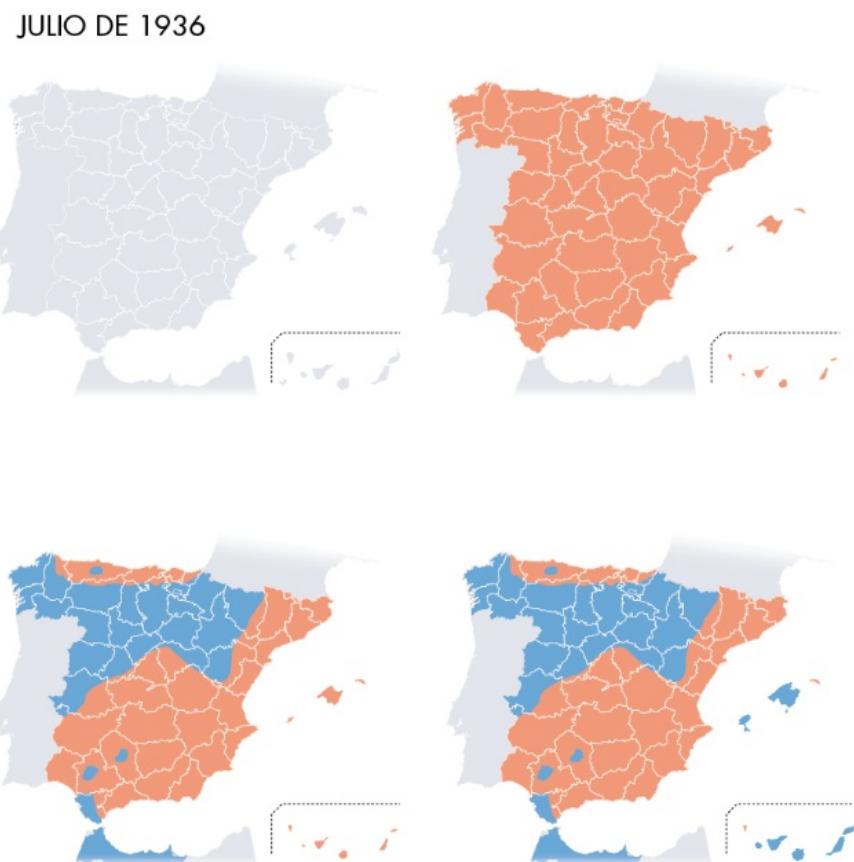
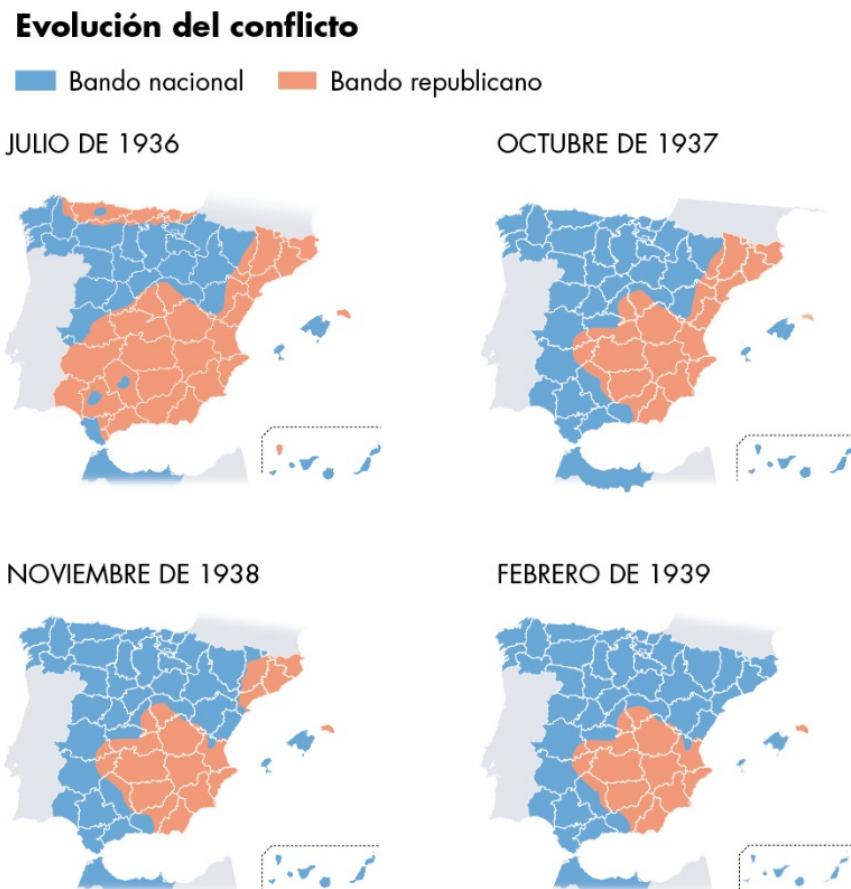


Figura 16. Del mapa inicial al mapa completo en julio de 1936.

Sin embargo, la presencia nacional en ese punto histórico no se había extendido exactamente según las fronteras de cada provincia. Es por ello que tendremos que delimitar superficies concretas. Con la pluma trazaremos por encima el área correspondiente al bando nacional creando un contorno cerrado con relleno azul, lo colocaremos por debajo de la línea blanca que delimita las fronteras. Daremos color azul al resto de provincias nacionales (figura 16).

Repetiremos la misma operación con el resto de mapas. En las etapas siguientes el color predominante es el azul, lo aplicaremos a todas las provincias y simplemente trazaremos con la pluma el contorno republicano.

El resultado final es el siguiente:



Fuente: Enciclopedia de la Guerra Civil Española, biblioteca El Mundo.

Figura 17. Visualización completa

Calco de imágenes

En ocasiones es interesante calcar imágenes con el fin de obtener siluetas que nos van a ayudar a explicar algunos conceptos. El siguiente gráfico forma parte de una infografía sobre el **oso pardo del Pirineo**. ¿Cómo crear estos pequeños y útiles recursos cuando no disponemos de ellos?

Accede a la infografía desde la siguiente dirección web:

http://elpais.com/elpais/2014/07/04/media/1404491305_057133.html

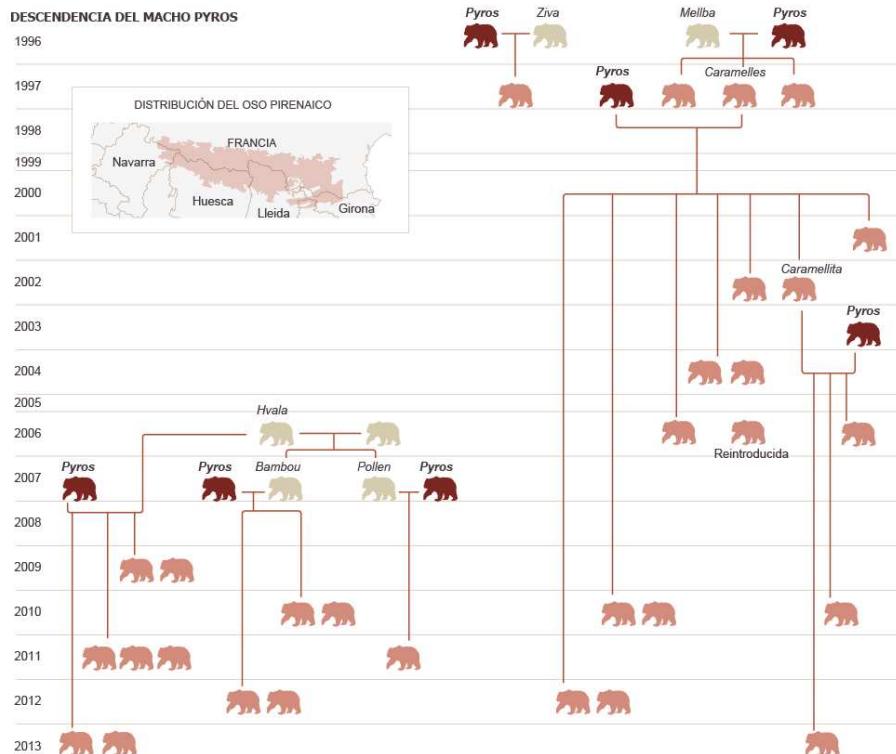


Figura 18. Trabajar con siluetas

El calco de imágenes para obtener la forma básica es muy sencillo y tan solo requiere de un poco de práctica. Illustrator permite integrar en nuestro documento imágenes (Archivo, colocar...). En este caso concreto, buscaremos una imagen de un oso pardo de perfil con el fin de obtener el trazado básico que configura su contorno.

Seleccionamos la herramienta pluma y aplicamos un color al trazo, en este caso, hemos escogido el rojo. A continuación, nos colocamos sobre la imagen y vamos trazando el contorno del oso hasta que unamos el punto inicial con el final.

Una vez que tenemos nuestra silueta, la escalamos y le aplicamos color al relleno. Ya está lista para trabajar con ella en nuestra visualización.

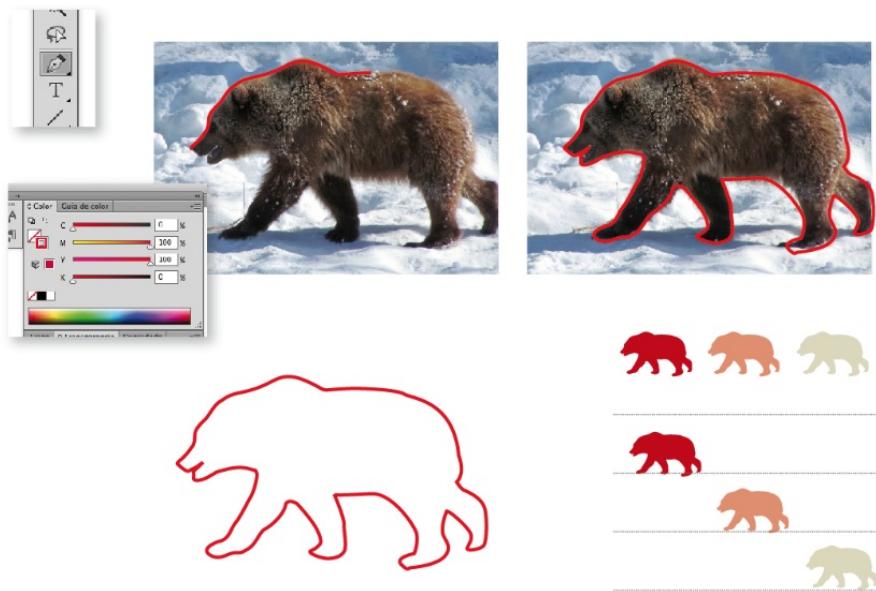


Figura 19. Proceso de creación de una silueta.

Conclusiones finales

La principal diferencia entre crear una visualización estática con una herramienta manual o hacerlo con una automática reside en que en el primer caso podremos controlar completamente los elementos que la componen.

Conocer el manejo de Adobe Illustrator, adquirir algunos conocimientos de diseño, dibujo e ilustración y el respaldo de una buena investigación previa son la base de las visualizaciones que a diario se publican en los medios.

Aprender a utilizar este tipo de herramientas nos abre un amplio abanico de posibilidades visuales para mostrar nuestros datos, desde la realización de los tradicionales gráficos estadísticos hasta la ejecución de impresionantes despliegues infográficos.

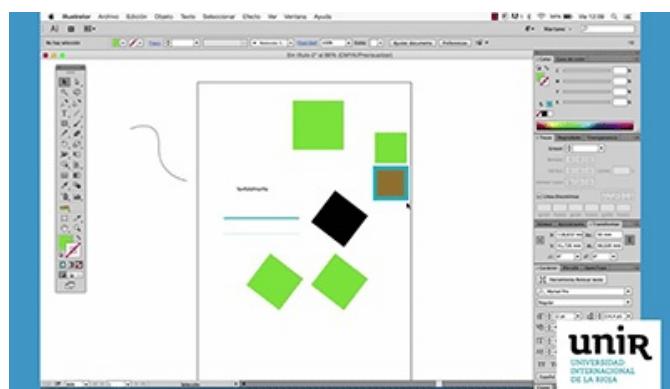
8.5. Referencias bibliográficas

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *DATA + DESIGN A simple introduction to preparing and visualizing information*. Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

De la teoría a la práctica

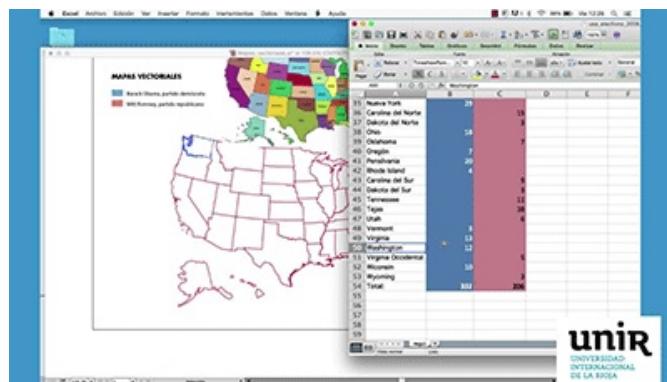
En esta lección magistral podrás ver de manera práctica cómo llevar a cabo con Adobe Illustrator algunos de los ejemplos desarrollados en el tema. Encontrarás más consejos útiles para la creación de tus visualizaciones estáticas.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

De la teoría a la práctica (II)

A lo largo de esta lección continuaremos trabajando los trabajos que hemos visto en el tema. Entre otras cosas, practicaremos el dibujo vectorial.



La lección magistral está disponible en el aula virtual

Adobe Illustrator: Ayuda de Adobe Illustrator CC

Este manual oficial de la herramienta Illustrator resolverá todas tus dudas acerca de su funcionamiento: cómo utilizar el espacio de trabajo, conocer las herramientas, gestionar el color, seleccionar objetos, etc.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

https://helpx.adobe.com/es/pdf/illustrator_reference.pdf

Adobe Illustrator: Learn essentials

En este enlace encontrarás más de 80 tutoriales oficiales con los que podrás adentrarte en el aprendizaje de la herramienta Illustrator. Cada epígrafe contiene en la mayoría de los casos un vídeo explicativo.



Accede a los tutoriales a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<https://helpx.adobe.com/illustrator/tutorials.html>

Bibliografía

VV. AA. (2013). *Illustrator CC (Colección Diseño y creatividad)*. Madrid: Anaya Multimedia.

1. La visualización estática:

- A. Representa normalmente información variable y que no requiere de interacción por parte del lector.
- B. Representa normalmente información variable y que requiere de interacción por parte del lector.
- C. Representa normalmente información invariable y que no requiere de interacción por parte del lector.
- D. Representa normalmente información invariable y que requiere de interacción por parte del lector.

2. Las visualizaciones estáticas se realizan para:

- A. Soportes impresos.
- B. Soportes digitales.
- C. Soportes impresos y digitales.
- D. Ninguna es correcta.

3. Una de las ventajas que tiene la visualización estática de una secuencia sobre una dinámica es:

- A. Un mayor atractivo para el lector.
- B. Un aprendizaje más profundo al tener que imaginar mentalmente el proceso.
- C. Una mayor facilidad de lectura.
- D. No presentan diferencias.

- 4.** Una visualización estática publicada en un medio impreso normalmente tendrá como formato de salida:
- A. Una imagen en EPS, PDF o TIFF.
 - B. Una imagen en EPS, PNG o JPG.
 - C. Una imagen en SVG, PNG o JPG.
 - D. Ninguna es correcta.
- 5.** Por otro lado, una visualización estática publicada en un medio digital normalmente tendrá como formato de salida:
- A. Una imagen en EPS, PDF o TIFF.
 - B. Una imagen en EPS, PNG o JPG.
 - C. Una imagen en SVG, PNG o JPG.
 - D. Ninguna es correcta.
- 6.** Para representar información visualmente y de manera estática podemos utilizar:
- A. Inkscape.
 - B. Illustrator.
 - C. CorelDRAW.
 - D. Cualquiera de las tres.
- 7.** La ventaja más importante de trabajar con gráficos vectoriales es que:
- A. Son ficheros de poco tamaño en Kb.
 - B. Es posible editarlos con cualquier aplicación software.
 - C. Permiten redimensionarlos sin que pierdan calidad.
 - D. Ninguna es correcta.

- 8.** Los objetos vectoriales se componen de:
- A. Líneas y curvas.
 - B. Círculos y polígonos.
 - C. Estructuras geométricas básicas.
 - D. Ninguna es correcta.
- 9.** ¿Dónde encontramos la galería de gráficas en Illustrator?
- A. En el Panel de Herramientas.
 - B. En el Panel de Control.
 - C. En el Panel Transformar.
 - D. En el Panel Trazo.
- 10.** ¿Cuál es la principal ventaja que ofrecen las herramientas manuales respecto de las automáticas a la hora de crear una visualización estática?
- A. El poder aplicar un estilo propio.
 - B. El control absoluto sobre los elementos que la componen.
 - C. La gran variedad de opciones que ofrece.
 - D. Ninguna de las tres.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 9. Visualización dinámica e interactividad (I)

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[9.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[9.2. Concepto](#)

[9.3. Formatos de salida](#)

[9.4. Herramientas para explorar conjuntos de datos públicos](#)

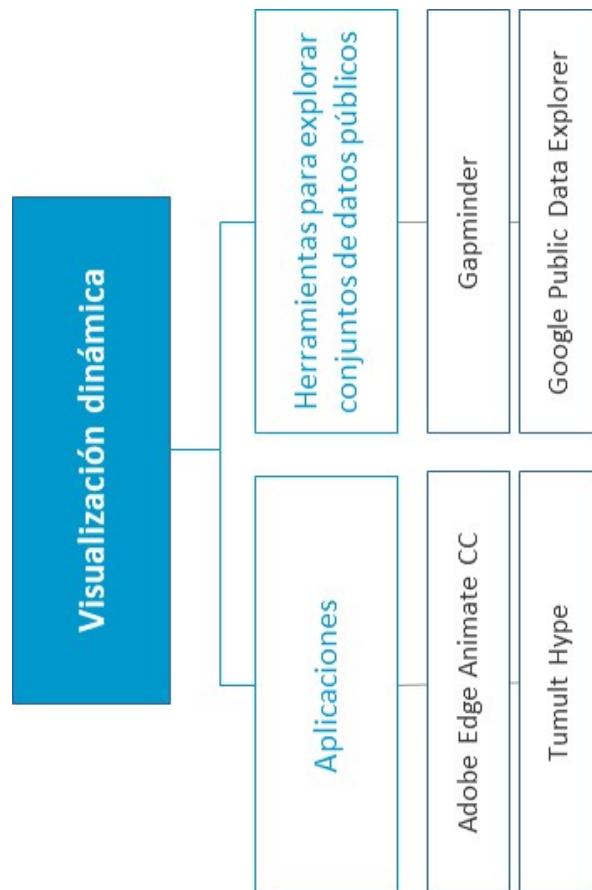
[9.5. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[Del gráfico interactivo clásico a las modernas visualizaciones](#)

[Hans Rosling: The best stats you've ever seen](#)

[Test](#)



9.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema proporciona las claves para comenzar a visualizar los datos de manera dinámica e interactiva haciendo especial hincapié en las herramientas más populares de exploración de conjuntos de datos públicos.

Objetivos:

- ▶ Comprender qué es la visualización de información dinámica e interactiva y qué posibilidades ofrece a los profesionales de la visualización de datos.
- ▶ Saber manejar los diferentes formatos de salida para publicar una visualización en la web.
- ▶ Conocer y saber utilizar las principales herramientas para explorar conjuntos de datos públicos: Gapminder y Google Public Data Explorer.

9.2. Concepto

Las **visualizaciones dinámicas** representan información que va a experimentar cambios (imaginemos, por ejemplo, un mapa meteorológico que se vaya actualizando en tiempo real). Este tipo de representaciones pueden ofrecer al lector la posibilidad de profundizar en los datos mediante opciones de interacción. La interactividad en la visualización permite el intercambio de información entre la máquina y el lector, además requiere de cierto grado de participación de este último.

Figura 1. Visualización dinámica de la ciudad de Madrid.

Un ejemplo claro de visualización dinámica la ofrece la plataforma de **Google Maps** que ofrece imágenes obtenidas mediante satélite.

<https://www.google.es/maps>

En la figura 1 vemos como, tras utilizar una de las opciones de interactividad (en este caso hemos hecho uso del buscador introduciendo el término Madrid), obtenemos un mapa.

Esta información puede variar, por ejemplo, si utilizamos la herramienta de «zoom». Las imágenes que vemos son sustituidas por otras a mayor escala:

Figura 2. Imágenes de Madrid con diferentes opciones de «zoom».

Las herramientas de Google Maps son muy útiles si las aplicamos a nuestras visualizaciones dinámicas. En la figura 3 vemos un ejemplo de integración de **Street View** dentro de un gráfico interactivo:

<https://www.google.es/intl/es/maps/streetview/>

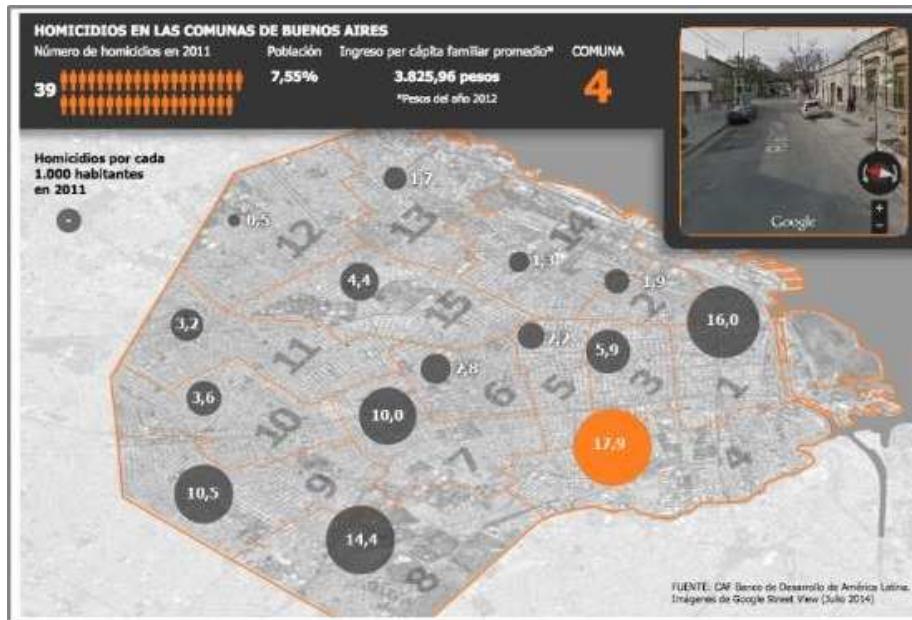


Figura 3. Homicidios en las comunas de Buenos Aires. Fuente: Planeta Futuro, *El País* (España), 11 de febrero de 2015 http://elpais.com/elpais/2015/02/10/media/1423586388_098394.html

Echemos un vistazo a la figura 4, muestra otro ejemplo de visualización periodística de datos. En este caso, podemos ver cómo se propagan diez enfermedades ordenadas desde la más mortífera a la que menos.

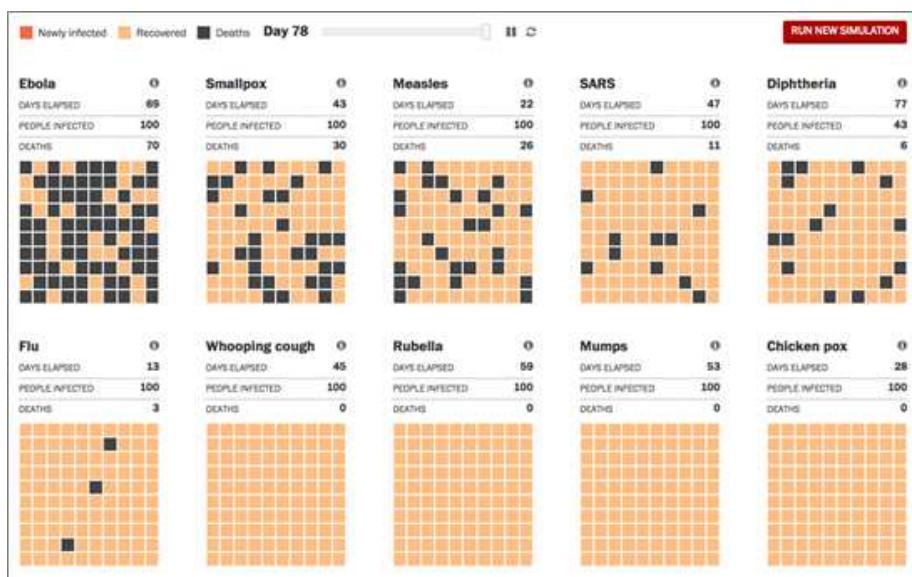


Figura 4. Ebola spreads slower, kills more than other diseases. Fuente: The Washington Post (FF 1111)

Figura 4. Ebola spreads slower, kills more than other diseases. Fuente: The Washington Post (EE. UU.).

14 de octubre de 2014 <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/health/how-ebola-spreads/>

La visualización dinámica ofrece ventajas frente a la estática ya que esta última en ocasiones puede verse limitada por un espacio que está muy definido, sobre todo, en el caso de un medio impreso. Un gráfico interactivo puede estar compuesto de varias pantallas dentro de la principal o incluir enlaces que nos lleven a otras páginas donde podremos ampliar una información específica.

Existe un extenso abanico de posibilidades a la hora de mostrar la información dinámicamente. Aquellos periodistas con conocimientos avanzados en programación o que están integrados en un equipo en el que también hay desarrolladores, basarán normalmente sus trabajos en **HTML, CSS y JavaScript**.

También podemos conseguir magníficos trabajos interactivos a través de programas de animación como:

- ▶ **Adobe Edge Animate:** permite crear animaciones e infografías interactivas en HTML5 sin necesidad de saber programar.

<https://creative.adobe.com/es/products/animate>

- ▶ **Tumult Hype:** al igual que Adobe Edge Animate, con Hype podremos crear animación e infografías interactivas en HTML5 en diferentes versiones: escritorio, tabletas y teléfonos móviles.

<http://tumult.com/hype/>

- ▶ **Adobe Flash Professional:** durante años el programa de animación gráfica por excelencia. Permite trabajar sobre objetos vectoriales creados por nosotros mismos y darles interactividad a través de un lenguaje de programación denominado

ActionScript.

<http://www.adobe.com/es/products/animate.html>

Con algunos conocimientos básicos sobre la plataforma digital y algunas de las herramientas predefinidas existentes en la actualidad, podremos comenzar rápidamente a trabajar en visualizaciones sencillas. A lo largo de este tema y el que viene abordaremos algunas de las más utilizadas en la visualización de datos.

9.3. Formatos de salida

¿Qué formatos de salida tendrán nuestras visualizaciones dinámicas? Normalmente estos trabajos se publicarán en la web en forma de archivo HTML siempre y cuando sean proyectos de producción propia. Este archivo llamará a otros archivos que le proporcionarán el estilo (CSS) y la funcionalidad (JavaScript).

Cuando publicamos un proyecto realizado a través de una herramienta predefinida, nos ofrecerá varias opciones de salida:

- ▶ Un **enlace** a un documento HTML dentro de la propia aplicación.
- ▶ Un elemento HTML denominado **iframe** (representado por un fragmento de código HTML, ver figura 5) que insertaremos en el propio código de nuestra página y que llamará al documento HTML que hemos realizado con la propia aplicación.

Figura 5. Opciones de publicación de Google Fusion Tables.

9.4. Herramientas para explorar conjuntos de datos públicos

En los últimos años se han desarrollado potentes herramientas que crean interesantes visualizaciones a partir de conjuntos de datos abiertos u *open data*. En este epígrafe, profundizaremos en dos: **Gapminder** y **Google Public Data**.

Gapminder

<http://www.gapminder.org/>

La fundación Gapminder fue creada en Estocolmo por el médico y estadista Hans Rosling junto con Ola Rosling y Anna Rosling Rönnlund en 2005. Gapminder ideó un novedoso programa conocido como Trendalyzer, capaz de transformar series estadísticas públicas en atractivos gráficos interactivos. Este *software* fue adquirido por Google en 2007.

El propósito de Gapminder no es otro que la promoción del desarrollo global sostenible, así como cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio de Naciones Unidas a través de la utilización y comprensión de series estadísticas y otros datos relacionados con temas de desarrollo social, económico y medioambiental.

La figura 6 muestra una visualización creada con la aplicación **Gapminder World**. En ella podemos observar cómo se relaciona la esperanza de vida con la renta per cápita de los países del mundo en 2012.

Figura 6. Mapping the Wealth and Health of Nations. <http://www.gapminder.org/GapminderMedia/wp-uploads/Gapminder-World-2012.pdf>

Gapminder es capaz de desplegar alrededor de 200 indicadores constantemente actualizados. En algunos casos permite la recogida de datos desde el año 1800.

En el siguiente enlace puedes consultar y visualizar la lista completa de indicadores, así como descargar una hoja de cálculo de Excel (.xls) con la serie completa.

<http://www.gapminder.org/data/>

También puedes hacerlo desde la propia aplicación, haciendo clic en el ícono de **Sources (view data)**. Permite descargar los datos como una hoja de cálculo de Excel (.xls), una hoja de cálculo OpenOffice (.ods) o como PDF (.pdf).

Trabajar con Gapminder

Utilizar **Gapminder World** es muy sencillo.

<http://www.gapminder.org/>

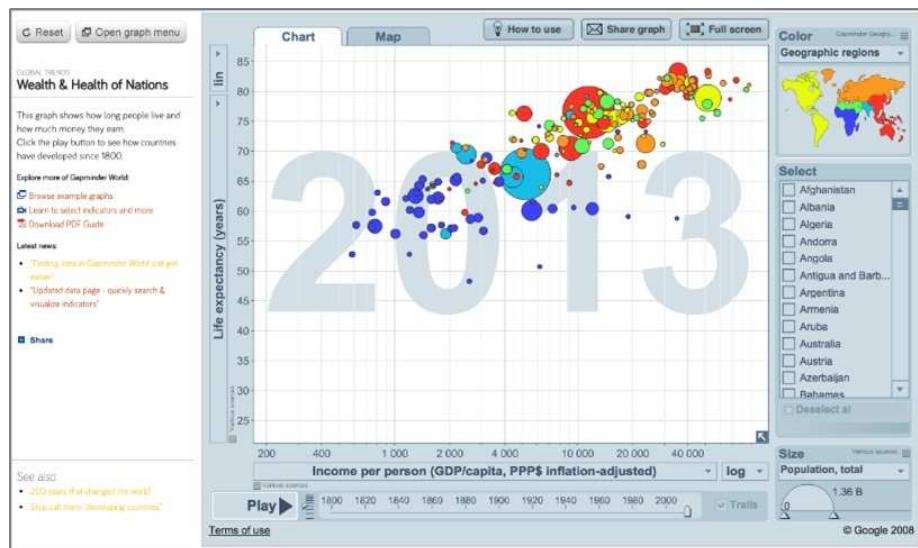


Figura 7. Interfaz de Gapminder World.

Al hacer clic en el enlace, accedemos a una interfaz desde la cual seleccionaremos los indicadores que queremos relacionar. En este caso, la renta per cápita en el eje X y la esperanza de vida en el eje Y. Con solo pinchar en el eje deseado, se

desplegará la lista de indicadores:

Figura 8. Selección de indicadores.

Cada burbuja corresponde a un estado y los colores indican la región a la que corresponde. A continuación marcaremos en el menú de la derecha los países que nos interese resaltar. También podemos seleccionarlos haciendo clic directamente en las burbujas.

Para nuestro ejemplo, seleccionaremos España y Somalia.

Figura 9. Selección de países

Para ver la animación basta con pulsar el botón de *play*. El programa irá dibujando el desarrollo de ambos indicadores en el tiempo a través de un gráfico con los datos recogidos desde 1800 hasta 2013 (figura 10). Si queremos ver mejor la evolución de los países seleccionados, basta con reducir la opacidad de los no seleccionados en el menú de la derecha.

Figura 10. Cambio de opacidad de los países no seleccionados.

Figura 11. Gráfico resultante.

En el caso español, se aprecia un ritmo de crecimiento más o menos constante hasta llegar al momento actual. Si nos fijamos podemos ver un parón en esta tendencia entre los años 1936 y 1941 provocado por la Guerra Civil y los años posteriores al conflicto. Nada comparado con la lenta evolución de Somalia que va mejorando poco a poco su esperanza de vida pero no la renta per cápita de sus habitantes.

En el siguiente enlace, encontrarás una **guía** con todas las opciones de Gapminder World.

http://www.gapminder.org/GapminderMedia/uploads/tutorial/Gapminder_World_Guide.pdf

El programa permite elegir si queremos que la escala de los ejes X e Y sea **lineal** (misma distancia para cada incremento en el eje) o **logarítmica** (elimina las diferencias que pudieran darse, las distancia entre incrementos no es la misma y los rangos son más manejables) para ver mejor las tendencias y patrones; explorar directamente la base de datos utilizada o modificar la velocidad de la animación...

Si lo que queremos es compartir nuestra visualización, basta con pulsar el botón **Share graph** y copiar el enlace. Podemos pegarlo en el código de nuestra web para ver el gráfico.

Google Public Data Explorer

Esta herramienta permite explorar grandes conjuntos de datos de interés público y establecer comparativas entre unos y otros a través de gráficos que se actualizarán automáticamente. La aplicación fue presentada por el extinto **Google Labs** (un laboratorio de Google donde se iban mostrando nuevos productos en curso) en marzo de 2010 como respuesta a la fuerte demanda de herramientas que visualizaran datos públicos y la necesidad de que el acceso a estos fuera sencillo.

Para examinar **Google Public Data Explorer** basta con entrar a través del siguiente enlace:

<http://www.google.com/publicdata/directory>

En este caso, tenemos los resultados traducidos al español. Tal y como indica, si queremos ampliar la lista de opciones, cambiaremos en el menú de la derecha la opción de idioma a inglés:

<http://www.google.com/publicdata/directory?hl=en>

Visualizaciones con Google Public Data Explorer

Desde la página principal de **Google Public Data Explorer** podemos acceder a un gran volumen de datos provenientes de fuentes de datos públicas. Seleccionaremos los indicadores del Banco Mundial:

Figura 12. Selección de una fuente en Google Public Data Explorer.

¿Cómo crear una visualización en la que se correlacionen la esperanza de vida de las mujeres con el número de hijos por países?

En primer lugar, seleccionaremos del menú de la izquierda la categoría **Salud (health)** y dentro de ella **Fertility rate**. Automáticamente se dibuja una gráfica con la evolución de la tasa de fertilidad en el mundo desde los años 60. Hacemos clic en el ícono del menú superior de gráfica de burbujas (**bubble chart**):

Figura 13. Selección de indicador y tipo de gráfico.

Si lo que queremos es poner en relación este indicador con otro, seleccionaremos del menú de la izquierda el que más nos interese. Marcamos **Esperanza de vida (Life expectancy)** y seleccionamos el eje de las X (figura 14). Ya tenemos ambos indicadores en la misma gráfica.

A continuación, le indicamos que establezca la comparación por países en vez de por regiones (*compare by country*) y que los coloree por regiones (*region-color-color by this*).

El resultado es el siguiente:

Figura 15. Gráfico de burbujas.

Nos falta añadir una nueva variable: la población de cada país. Para ello, acudimos al menú de categorías. Desplegamos la correspondiente a Medio ambiente (*Environment*) y buscamos Población (*Population*), dentro de ella hacemos clic en *size*. Las burbujas se redimensionarán según el tamaño de su población.

El gráfico final (figura 17) muestra una tendencia a la baja en la tasa de fertilidad de las mujeres cuanto más alta es su esperanza de vida. Si le damos al botón de **play**, veremos la evolución de los indicadores a lo largo del tiempo. Si queremos seguir la pista de un país en concreto basta con seleccionarlo y si queremos que deje el rastro es tan sencillo como pulsar la opción **Mostrar rastros (Show trails)** en el ícono de herramientas en el menú superior derecho.

Figura 17. Visualización final.

Puedes consultar la visualización creada en este enlace.

[http://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&ctype=b&strail=false&bcs=d&nselm=s&met_y=sp_dyn_tfri_i
n&scale_y=lin&ind_y=false&met_x=sp_dyn_le00_in&scale_x=lin&ind_x=false&di
mp_c=country:region&met_s=sp_pop_totl&scale_s=lin&ind_s=false&ifdim=count
ry&tunit=Y&pit=1329606000000&hl=en_US&dl=en_US&ind=false&icfg&iconSize
=0.5](http://www.google.com/publicdata/explore?ds=d5bncppjof8f9_&ctype=b&strail=false&bcs=d&nselm=s&met_y=sp_dyn_tfri_in&scale_y=lin&ind_y=false&met_x=sp_dyn_le00_in&scale_x=lin&ind_x=false&dim_c=country:region&met_s=sp_pop_totl&scale_s=lin&ind_s=false&ifdim=country&tunit=Y&pit=1329606000000&hl=en_US&dl=en_US&ind=false&icfg&iconSize=0.5)

Google Public Data Explorer ofrece la posibilidad de enlazar cada proyecto que realicemos como un **iframe** (ver formatos de salida) e incrustarlo en el contenido de nuestra página web.

Figura 18. Visualización final.

Como conclusión, tanto Gapminder como Google Public Data Explorer son potentes

herramientas que posibilitan la exploración de grandes conjuntos de datos procedentes de reconocidas fuentes públicas.

Los tipos de visualización que podemos conseguir de ambas aplicaciones son muy variados y su integración en nuestro sitio web muy sencilla.

9.5. Referencias bibliográficas

Manuales

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014). *DATA + DESIGN A simple introduction to preparing and visualizing information.* Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

Ware, C. (2013). *Information Visualization.* Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.

Sitios web

Sitio web oficial de la fundación Gapminder: <http://www.gapminder.org/>

Sitio web oficial de Google Public Data Explorer: <https://www.google.com/publicdata/directory>

Del gráfico interactivo clásico a las modernas visualizaciones

En esta lección magistral haremos un breve repaso por algunos ejemplos de representaciones dinámicas para ver cómo han ido evolucionando en el tiempo y cómo la tecnología ha facilitado el acceso a las mismas.

La lección magistral está disponible en el aula virtual

Hans Rosling: The best stats you've ever seen

En este vídeo Hans Rosling, fundador de Gapminder, realiza una magnífica presentación de datos estadísticos de un modo brillante. A través de visualizaciones dinámicas relaciona, por ejemplo, la tasa de fertilidad y la expectativa de vida al nacer para desmontar algunas ideas preconcebidas sobre el mundo occidental y el tercer mundo.

El vídeo permite integrar los subtítulos en español, así como ver la transcripción completa de la presentación.

Accede a la visualización desde la siguiente dirección web:

http://www.ted.com/talks/hans_rosling_shows_the_best_stats_you_ve_ever_seen/transcript?language=en#t-1173537

1. La visualización dinámica:

- A. Representa normalmente información variable y que no requiere de interacción por parte del lector.
- B. Representa normalmente información variable y que puede requerir interacción por parte del lector.
- C. Representa normalmente información invariable y que no requiere de interacción por parte del lector.
- D. Representa normalmente información invariable y que puede requerir interacción por parte del lector.

2. Las visualizaciones dinámicas se realizan para:

- A. Soportes impresos.
- B. Soportes digitales.
- C. Soportes impresos y digitales.
- D. Ninguna es correcta.

3. Una de las ventajas que tiene la visualización dinámica sobre la estática es que ofrece:

- A. Un espacio de trabajo ampliable.
- B. Un mayor atractivo para el lector.
- C. Una mayor facilidad de lectura.
- D. No presentan diferencias.

4. Podemos realizar trabajos interactivos principalmente con:

- A. Adobe Edge Animate.
- B. Tumult Hype.
- C. Microsoft Paint.
- D. A y B son correctas.

5. Una visualización dinámica publicada en un medio digital normalmente tendrá como formato de salida:

 - A. JPG.
 - B. EPS.
 - C. HTML+JavaScript.
 - D. Ninguna es correcta.
6. Si realizamos nuestra visualización dinámica a través de una herramienta predefinida:

 - A. Obtendremos un enlace a un documento HTML dentro de la propia aplicación.
 - B. Obtendremos un iframe que insertaremos en el propio código de nuestra página.
 - C. Obtendremos una imagen que integraremos en nuestra página.
 - D. A y B son correctas.
7. Hans Rosling es el creador de:

 - A. Gapminder.
 - B. World Wide Web.
 - C. Google Public Data Explorer.
 - D. A y C son correctas.
8. Gapminder y Google Public Data Explorer son:

 - A. Herramientas de visualización estática de datos.
 - B. Herramientas para transformar cualquier tipo de datos en atractivas visualizaciones.
 - C. Herramientas para explorar conjuntos de datos públicos.
 - D. Todas son correctas.

- 9.** Promover el desarrollo global sostenible es el objetivo principal de:
- A. Google Fusion Tables.
 - B. Gapminder.
 - C. Datawrapper.
 - D. Google Public Data Explorer.
- 10.** Google Public Data Explorer nació:
- A. Con el objetivo de hacer de Google una empresa realmente rentable.
 - B. Como respuesta a la fuerte demanda de herramientas que visualizaran datos públicos.
 - C. Como solución general para visualizar datos cualitativos.
 - D. Todas son correctas.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 10. Visualización dinámica e interactividad (II)

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[10.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[10.2. Utilización de herramientas estándar](#)

[10.3. Otras herramientas de software propietario](#)

[10.4. Referencias bibliográficas](#)

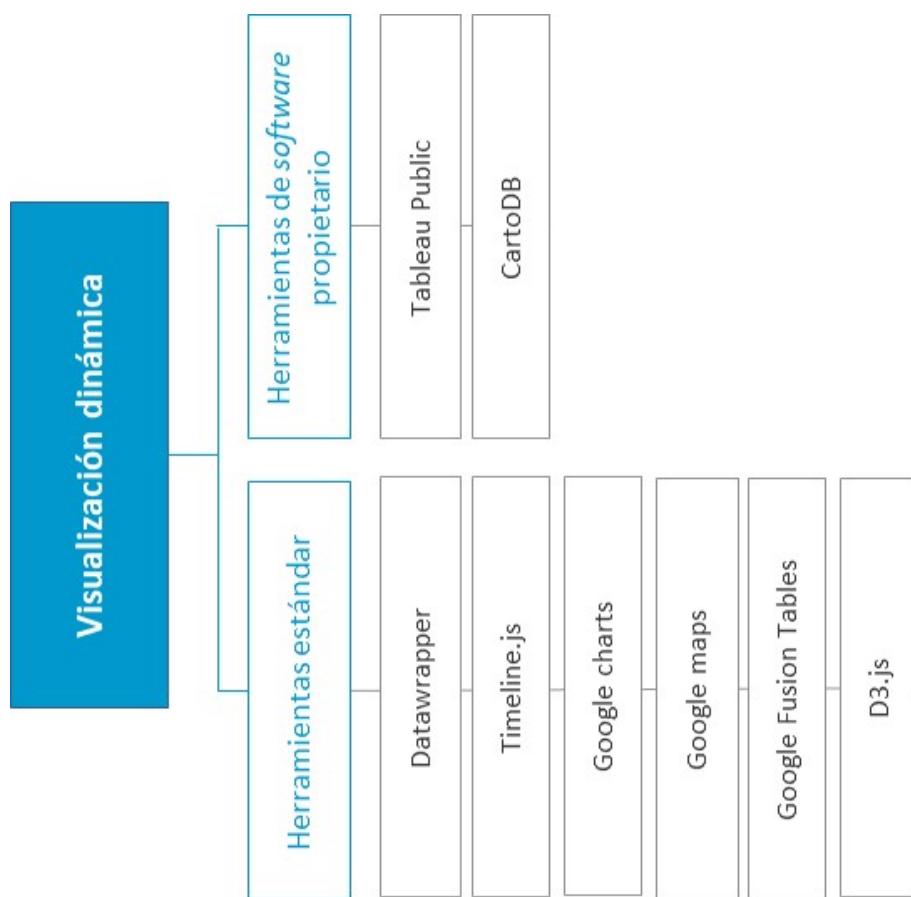
[A fondo](#)

Trasladar los datos a un mapa

Herramientas de procesado y visualización de datos

Cómo hacer un mapa con Google Fusion Tables. Guía práctica

[Test](#)



10.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

Este tema continúa abordando las herramientas para comenzar a visualizar los datos de manera dinámica e interactiva. Nos centraremos en aquellas aplicaciones que son referencia en la gestión y visualización de datos.

Objetivos:

- ▶ Comprender qué es la visualización de información dinámica e interactiva y qué posibilidades ofrece.
- ▶ Saber manejar los diferentes formatos de salida para publicar una visualización en la web.
- ▶ Conocer y saber utilizar las principales herramientas de código abierto y comerciales para la elaboración de visualizaciones de datos: DataWrapper, TimelineJS, Google Charts, Google Maps y Google Fusion Tables.

10.2. Utilización de herramientas estándar

El aumento considerable del volumen de datos disponibles en la última década ha propiciado la proliferación de herramientas estándar para la visualización de los mismos. Mostrar los datos adecuadamente y hacerlos comprensibles al público general es una labor actualmente al alcance de cualquier periodista. A lo largo de este epígrafe y el siguiente descubriremos las herramientas estándar de uso en la industria para la infografía y el desarrollo de visualizaciones interactivas.

Datawrapper

<https://datawrapper.de/>

Datawrapper es un programa de código abierto para la creación de visualizaciones de manera gratuita. La herramienta permite además el acceso a opciones adicionales y características mejoradas a través de diversos planes de pago.

Figura 1. Interfaz de inicio de Datawrapper.

Este *software* ha sido creado por **Journalism ++**, agencia con sede en Colonia especializada en contar historias a partir de datos, y **ABZV**, institución alemana que tiene como objetivo la formación de periodistas. Es por este motivo que Datawrapper es un *software* muy popular dentro del mundo periodístico.

<http://www.jplusplus.org/en/>

<http://www.abzv.de/journalismus/>

La herramienta permite cargar los datos y generar gráficos de manera muy sencilla.

Basta con crear un perfil con una dirección de correo electrónico o a través de una cuenta de Twitter. Una vez registrados, seguiremos los siguientes pasos:

- ▶ **Preparación e inserción de los datos en la aplicación:** los datos han de estar siempre integrados en una hoja de cálculo (Excel o similar, también son válidas las hojas de cálculo de Google). Es importante que se muestren libres de formato. A continuación, los copiamos y los pegamos directamente o los subimos a través de un documento CSV.

Para este ejemplo, seleccionaremos un archivo CSV con la afiliación media a la Seguridad Social en el mes de diciembre (visualización que creamos en el tema 1).

Figura 2. Preparación e inserción de los datos.

- ▶ **Revisión de los datos:** comprobamos que los datos se han subido bien y hacemos clic en **Proceed** (continuar).

Figura 3. Revisión de los datos.

- ▶ **Visualización:** seleccionamos la forma más adecuada de representar nuestros datos. En este caso, un gráfico de barras. Añadimos un titular y una breve descripción del contenido que vamos a mostrar. Datawrapper ofrece varias opciones para personalizar los gráficos, para este ejemplo hemos escogido la de usar un color diferente para los valores negativos. Además, para el resto de valores aplicamos el color verde en lugar del azul que nos sugieren por defecto. También podemos personalizar el tamaño para adaptarlo a nuestra publicación.

Figura 4. Visualización.

Figura 5. Opciones de salida.

Timeline.js

<http://timeline.knightlab.com/>

Timeline JS es una herramienta de código abierto que permite construir líneas de tiempo interactivas a partir de una hoja de cálculo. Podemos enriquecerlas incluyendo material multimedia procedente de fuentes como Twitter, Flickr, Google Maps, YouTube, Vimeo, etc.

Creada por el productor interactivo **Zach Wise** junto con la colaboración de **Knight Lab**, tiene una gran aceptación entre los periodistas de datos por su fácil manejo y sus excelentes resultados.

<http://zachwise.com/>

<http://knightlab.northwestern.edu/>

Una de las ventajas que ofrecen las cronologías creadas con Timeline JS es que son **responsive**, con lo que adaptan su diseño al dispositivo desde el cual se van a visualizar: escritorio, tableta o móvil.

¿Cómo crear una línea de tiempo a través de Timeline JS? La herramienta ofrece una plantilla de hoja de cálculo de Google que podemos modificar fácilmente:

<https://www.google.com/intl/es/drive/>

Start Date [1]	End Date [2]	Headline [3]	Text [2]	Media [4]	Media Credit [2]	Media Caption [2]	Media Thumbnail [5]	Type [6]	Tags [7]
10/1/2011 0:00:00		Google Spreadsheet Example	This is a test of using google spreadsheets as a source for the timeline. It's a simple test. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo. Ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo. Ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim.	http://www.flickr.com	Zach WiseVerte.co	http://www.flickr.com/p/72157626936110248		file	
1/12/2012 0:00:00	1/12/2012 0:00:00	A Flickr Example		http://www.flickr.com	Zach WiseVerte.co	Enjoying the snow while sheltered at the train station			
11/1/2011 0:00:00	11/12/2011 0:00:00	Another Flickr Example		http://www.flickr.com	Zach WiseVerte.co	Chicago to NYC			
11/16/2011 0:00:00	11/17/2011 0:00:00	Vimeo — Jay Z - "Hello Brooklyn"		https://vimeo.com/11460300	Greg Sorenström	Jay Z - "Hello Brooklyn"			
12/1/2011 0:00:00	12/1/2011 0:00:00	SoundCloud — Lotus Flower - SEIRKT RMX		http://soundcloud.com/lotus-flower-seirkrt	Lotus Flower - SEIRKT	Radiohead RMX			
12/7/2011 0:00:00	12/7/2011 0:00:00	YouTube — Edwin Land		http://www.youtube.com/watch?v=JzXWfjPQHwI		Edwin Land on BBC			
12/14/2011 0:00:00	12/14/2011 0:00:00	A Tweet	Just put a link to the map. Nothing fancy, just a link.	http://maps.google.com					
12/29/2011 0:00:00	12/26/2011 0:00:00	Google Map		http://maps.google.com					

[1] (Required)
[2] (Optional)
[3] (Required)
[4] (Required) This can be a link to: youtube, vimeo, soundcloud, dailymotion, instagram, twitpic, twitter status, google plus status, wikipedia, or an image
[5] (Optional) Link to a image file. The image should be no larger than 320x320px.
[6] (Optional) This indicates which slide is the title slide. You can also set era slides but please note that era slides will only display headlines and dates (no media)
[7] (Optional) Tags (Category) You can have up to 6. If you define more than 6 some of them won't be displayed.

Figura 6. Plantilla de hoja de cálculo Google de Timeline JS.

Hacemos clic en utilizar esta plantilla y automáticamente se genera una copia en nuestros documentos de Google (es necesario tener una cuenta de Google) que podremos editar con nuestros datos. Para añadir un elemento multimedia basta con introducir el enlace a la aplicación donde esté alojado (figura 6).

Figura 7. Inserción de elementos multimedia.

Una vez tenemos lista nuestra plantilla, seleccionamos dentro del menú Archivo la opción Publicar en la Web. A continuación, hacemos clic en Iniciar la publicación.

Figura 8. Publicación de una hoja de cálculo.

Seguidamente copiamos el enlace generado (figura 9) y lo pegamos en el paso 3 de la página principal de Timeline JS (<http://timeline.knightlab.com/>) (figura 10). En este punto podemos personalizar nuestra cronología a través de algunas opciones: selección de lenguaje, tipo de mapa, selección de tipografías...

Figura 9. Publicación de una hoja de cálculo.

Figura 10. Inserción del enlace de la hoja de cálculo en Timeline JS.

Por último, copiamos el código (*iframe*) que nos proporcionan en el paso 4 y lo incrustamos en nuestra web:

Figura 11. Código final de una línea de tiempo creada con Timeline JS.

Si hacemos clic en el enlace de la figura 11 podremos ver el resultado final.

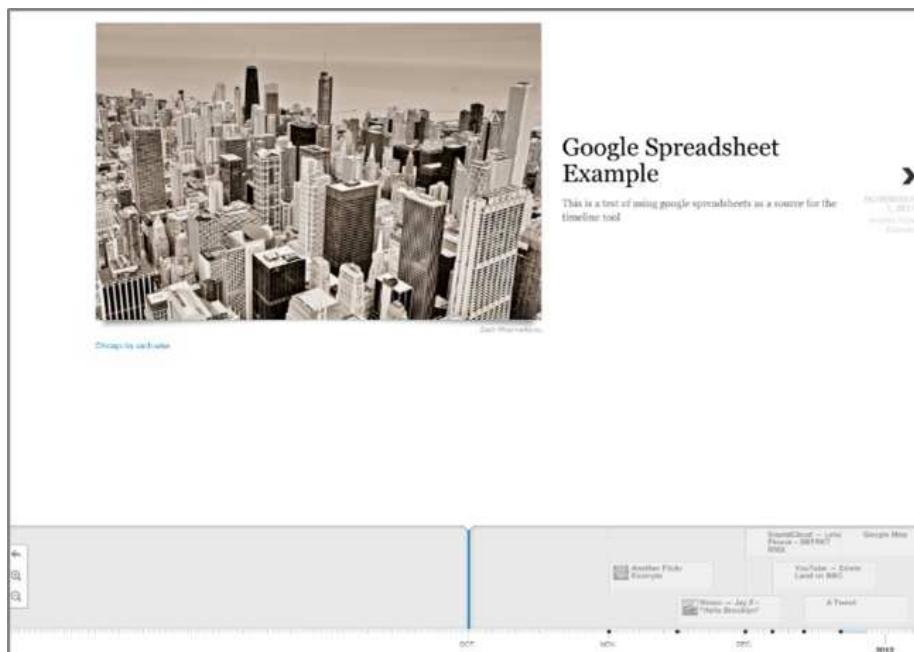


Figura 12. Cronología creada con Timeline JS. Fuente: <http://cdn.knightlab.com/libs/timeline/latest/embed/index.html?source=0AoginTS7R51pdGhRSkhVdlRaTV9zTXNhV0dZRnlrQXc#gid&font=Bevan-PotanoSans&maptype=toner&lang=es&height=650>

En este enlace, puedes ver un interesante ejemplo de línea de tiempo interactiva realizada con Timeline JS sobre la vida de Nelson Mandela ya perfectamente integrada en la página web de la revista *Time*.

<http://world.time.com/2013/12/05/nelson-mandelas-extraordinary-life-an-interactive-timeline/>

Google Charts

Google Charts es una API de Google que permite introducir gráficos dinámicos en tu propia web: desde sencillos gráficos de línea hasta complejos mapas de árbol. Está dirigida a desarrolladores web y se basa en el lenguaje de programación JavaScript.

Para crear un gráfico con Google Chart es importante cargar tres librerías: Google JSAPI API, Google Visualization y la galería específica del gráfico seleccionado. A la hora de preparar los datos, se deberá consultar la documentación de la API puesto que dependiendo del gráfico seleccionado, vamos a necesitar darles un formato u otro.

Cada tipo de visualización ofrece opciones de personalización como incluir un título, añadir colores, ajustar el grosor de la línea, especificar el tamaño, etc.

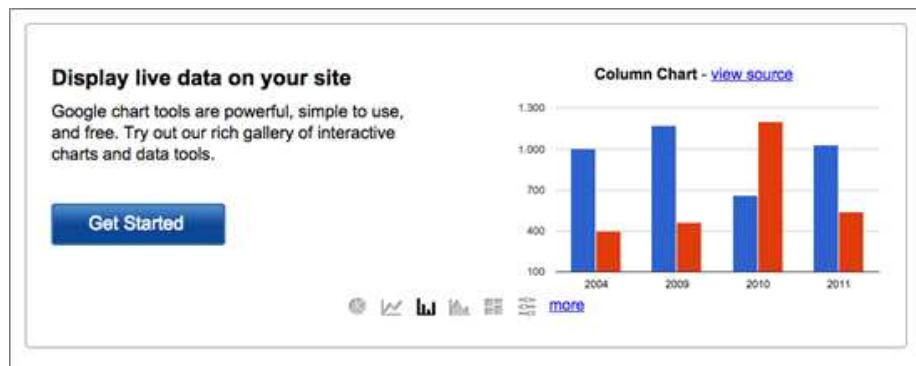


Figura 13. Interfaz de inicio de Google Charts.

Para iniciarse en la creación de gráficos a través de Google Charts haz clic en el siguiente enlace:

https://developers.google.com/chart/interactive/docs/quick_start?hl=es

Google Maps

<https://www.google.es/maps>

Google Maps es la aplicación de Google para visualizar mapas e integrarlos en nuestros proyectos. Esta herramienta ofrece sus mapas en imágenes, pero también como fotografías obtenidas mediante satélite.

Figura 14. Opción Mis mapas.

¿Cómo crear un mapa con Google Maps? Necesitaremos iniciar sesión con nuestra cuenta de Google. En las opciones de búsqueda, seleccionaremos Mis mapas (figura 14).

Figura 15. Opción Crear un mapa.

A partir de aquí tendremos todo un panel de opciones para la creación de mapas. Podemos añadir marcadores, trazar líneas, añadir indicaciones... (figura 16).

Figura 16. Opciones de trabajo.

Es interesante explorar las posibilidades de la opción **Mapa base**: aparte de trabajar con el mapa clásico, podemos optar por ver la imagen obtenida por satélite, ver el mapa en relieve, ver el mapa político con menos opacidad...

Mediante la herramienta de búsqueda iremos seleccionando los lugares que compondrán el mapa y añadiendo marcadores en cada punto. Podemos modificar el color y la forma del icono de cada marcador, así como añadir a cada punto su nombre y otros detalles.

Google ofrece la posibilidad de insertar los mapas creados en nuestro sitio web para lo cual nos ofrece un *iframe* que pegaremos en el código fuente de nuestra página.

Figura 17. Insertar un mapa en una página web.

En el siguiente ejemplo (figura 18) podemos ver una visualización creada a través de la herramienta Google Maps y publicada en el diario *Le Monde*. Muestra las manifestaciones que tuvieron lugar en Francia a raíz del atentado terrorista contra el semanario satírico *Charlie Hebdo*.

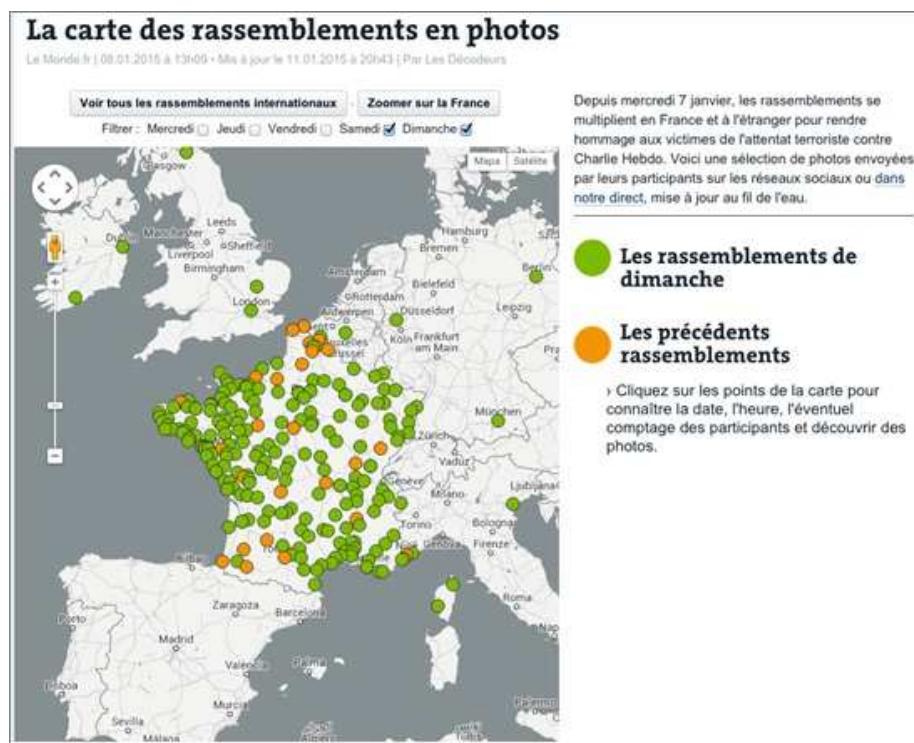


Figura 18. La carte des rassemblements en fotos. Fuente: Le Monde (Francia), 11 de enero de 2015

http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/visuel/2015/01/08/jesuischarlie-vos-photos-des-rassemblements-sur-une-carte_4551800_4355770.html

Google Fusion Tables

<https://support.google.com/fusiontables/answer/2571232>

Google Fusion Tables es una herramienta experimental de gestión y visualización de datos de Google. Como la gran mayoría de las aplicaciones del gigante estadounidense, es necesario tener una cuenta de Google para poder utilizarla.

La aplicación es abierta y gratuita. Permite combinar nuestros datos con otros procedentes de fuentes públicas para así poder ponerlos en contexto. Ofrece un variado abanico de posibilidades a la hora de visualizar conjuntos de datos: gráficos de barras, de línea, tartas, líneas de tiempo, mapas interactivos, etc.

Para crear un proyecto a través de Google Fusion Tables basta con acceder a ella a través de Google Drive o directamente desde este enlace:

<https://support.google.com/fusiontables/answer/2571232>



Figura 19. Interfaz de inicio de Google Fusion Tables.

Hacemos clic en **Create a Fusion Table** (Crear una *Fusion Table*). Vamos a utilizar los mismos datos de afiliación media a la Seguridad Social en el mes de diciembre con los que trabajamos con Datawrapper (guardados como una hoja de cálculo en el Drive llamada Afiliación) e importaremos la tabla. Le asignamos un nombre y la fuente de los datos (podemos añadir el link). Pulsamos el botón de **Finish** (Finalizar).

Una vez importados los datos que vamos a utilizar solo nos queda visualizarlos. Para ello, hacemos clic en el botón + de la barra principal de herramientas. En este caso, seleccionamos la opción **Add chart** (Añadir gráfico). Google Fusion Tables nos ofrece una galería vertical con diferentes opciones de visualización. Para nuestro ejemplo, escogemos el gráfico de barras (figura 20).

Figura 20. Importando una tabla.

Figura 21. Importando una tabla.

Figura 22. Selección del tipo de visualización.

Si seleccionamos la opción **Change appearance** (Modificar apariencia) podemos personalizar la visualización conforme a nuestras preferencias: añadir un título, modificar el color de los elementos, etc. Pulsamos el botón **Done**.

Solo queda publicarla, para ello iremos al menú superior horizontal **Tools** (Herramientas) y seleccionaremos **Publish** (Publicar). Obtendremos entonces el código (*iframe*) que incrustaremos en nuestra web. En este punto podemos modificar las dimensiones de nuestra visualización.

Figura 23. Resultado final.

Librería Javascript D3

<https://d3js.org/>

D3.JS es una librería JavaScript capaz de cargar datos en una web y generar visualizaciones a partir de ellos. D3 (Data Driven Documents) se apoya en el uso del lenguaje de etiquetas HTML5, el formato SVG (Scalable Vector Graphics) y el lenguaje CSS (hoja de estilo en cascada que define la apariencia y el formato del documento). Al basarse en estos estándares web se adapta a la perfección a todo tipo de navegadores.

En el proceso de creación de D3 destaca, sobre todo, la figura del editor gráfico del *New York Times* **Mike Bostock**. La herramienta es de código abierto y se encuentra disponible de manera gratuita en el repositorio **GitHub**.

<https://bostocks.org/mike/>

<https://github.com/mbostock/d3>

Básicamente, D3 nos permite generar y manipular documentos web a partir de datos. Para ello carga los datos en la memoria del navegador y los enlaza con los elementos dentro del documento, crea objetos SVG y les da estilo, añade transiciones y otras propiedades dinámicas... Con esta librería podemos conseguir gráficos interactivos básicos pero también avanzadas visualizaciones a partir de conjuntos de datos complejos.

Si pulsamos en el enlace de la figura 24 podemos analizar esta fantástica visualización creada por *The New York Times* a partir de la librería D3:

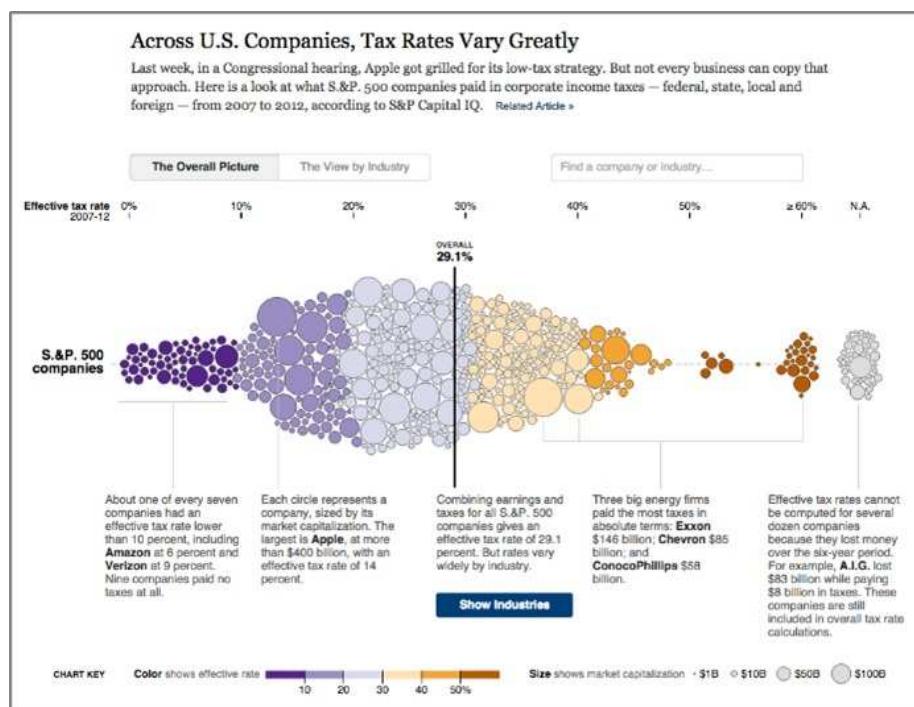


Figura 24. Across U.S. Companies, Tax Rates Vary Greatly. Fuente: The New York Times (EEUU), 25 de mayo de 2013 <http://www.nytimes.com/interactive/2013/05/25/sunday-review/corporate-taxes.html?ref=sunday&r=1&>

Muestra los impuestos pagados por las empresas del Standard & Poor's entre 2007 y 2012 a raíz de que la tecnológica Apple fuera cuestionada en el Congreso por su política de bajos impuestos. Además permite observarlos por industrias. La visualización cuenta además con un buscador de empresas.

Para iniciarse en la creación de gráficos a través de D3.js haz clic en el siguiente enlace:

<https://github.com/mbostock/d3/wiki/Tutorials>

Otras herramientas de *software libre*

En los últimos años se han desarrollado múltiples herramientas de *software libre*. Aparte de las ya vistas hasta ahora, a continuación se expone una selección de otras aplicaciones interesantes para la materialización de nuestra disciplina:

- ▶ **DevInfo:** es una potente herramienta de visualización de datos sobre desarrollo humano. Permite crear tablas, gráficos y mapas a partir de las estadísticas oficiales de la ONU. Su objetivo es la observación y evaluación del progreso del mundo en el cumplimiento de los objetivos del milenio.
-

<http://www.devinfo.org/libraries/aspx/Home.aspx>

- ▶ **RAW:** es una herramienta de código abierto centrada en la creación de visualizaciones con D3.js de manera sencilla sin necesidad de tener conocimientos de programación. Podemos descargar las visualizaciones en formato vectorial (SVG) o como imágenes, así como obtener el código HTML para incrustarlas en nuestro sitio web.
-

<http://raw.densitydesign.org/>

Figura 25. Visualización de las ciudades más pobladas del mundo creada con RAW.

- ▶ **StoryMap JS:** a través de esta herramienta desarrollada por Knight Lab podemos contar historias en las que necesitemos resaltar la ubicación de una serie de eventos. Observa este ejemplo a continuación (figura 26: Cómo el estado islámico está forjando un nuevo país):

<https://storymap.knightlab.com/>

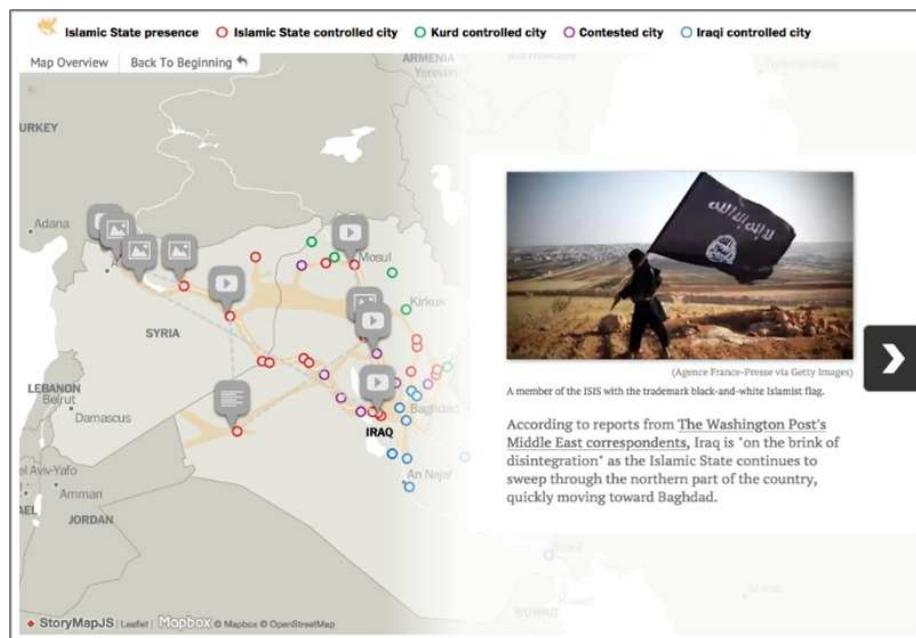


Figura 26. How the Islamic State is carving out a new country. Fuente: The Washington Post (EE. UU.)

<http://apps.washingtonpost.com/g/page/world/map-how-isis-is-carving-out-a-new-country/1095/>

- ▶ **R:** es un complejo, pero potente, programa especializado en estadística computacional y gráficos. Aunque su curva de aprendizaje es lenta, esta herramienta es de gran interés para el análisis estadístico.

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

10.3. Otras herramientas de software propietario

Existen otras opciones para visualizar nuestros datos y crear gráficos interactivos: de software propietario. En algunos casos, son aplicaciones de pago aunque algunas de ellas ofrecen útiles opciones gratuitas. Repasemos las más populares.

Tableau Public

<https://public.tableau.com/s/>



Tableau Public es una avanzada e intuitiva aplicación de creación y publicación de gráficos interactivos, mapas, tablas, etc. Dirigida sobre todo a los periodistas, permite además crear tableros que incluyan varias representaciones gráficas de los datos dentro de la misma visualización.

En un principio, la herramienta es gratuita, pero ofrece una versión *Premium* que ofrece una mayor capacidad de almacenamiento de nuestros datos y más opciones para conectar fuentes de datos.

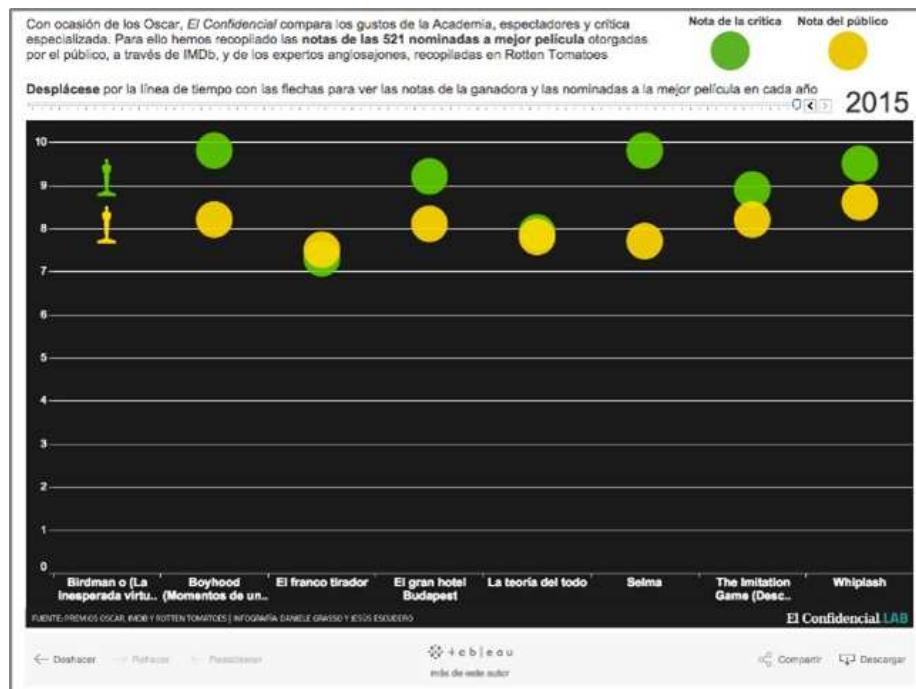


Figura 27. Público versus crítica en la carrera al Oscar. Fuente: El Confidencial (España), 24 de febrero de 2015 http://www.elconfidencial.com/cultura/2015-02-24/publico-versus-critica-en-la-carrera-al-oscar-a-la-mejor-pelicula_715918/

En la figura 27 tenemos un ejemplo de visualización realizada con Tableau sobre las películas ganadoras y nominadas a la mejor película del año en los premios de cine Oscar. En ella se comparan las preferencias de los espectadores con las de los críticos especializados.

CartoDB

<https://cartodb.com/>



CartoDB es una aplicación en la nube que permite almacenar y visualizar datos en la web a través de la realización de mapas interactivos.

Esta potente herramienta creada en España es utilizada por entidades como la ONU o la NASA, medios de comunicación como *The Guardian* o *The Wall Street Journal* o entidades bancarias como BBVA. Se ofrece bajo la modalidad de negocio **freemium** (el usuario parte de unos servicios básicos gratuitos y tiene acceso a opciones más avanzadas mediante una serie de planes de pago).

En la figura 28 tenemos un ejemplo de mapa interactivo creado con CartoDB en el que se muestran las áreas más seguras y más peligrosas del metro neoyorquino clasificadas por tipos de crímenes.

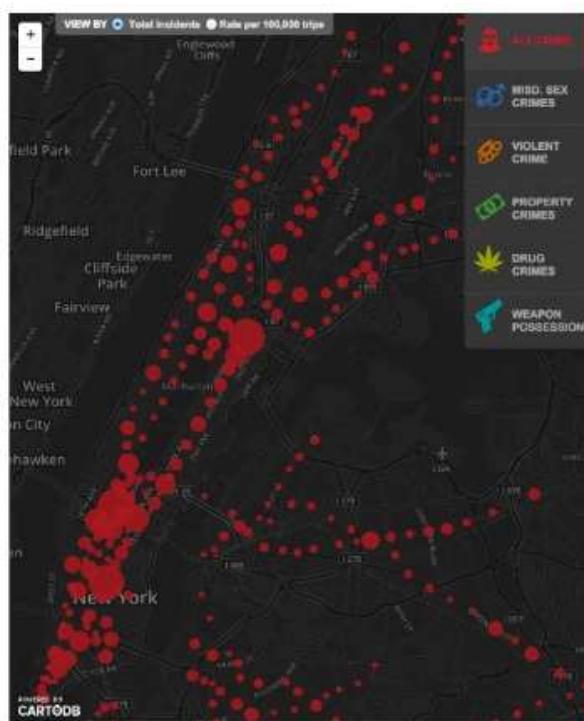


Figura 28. Safest and Riskiest Areas of New York's Subway. Fuente: Daily News (EEUU), 22 de junio de 2014 <http://www.nydailynews.com/new-york/nyc-crime/daily-news-analysis-reveals-crime-rankings-city-subway-system-article-1.1836918>

10.4. Referencias bibliográficas

Manuales

Murray, S. (2013). *Interactive Data Visualization for the Web* (2013). Sebastopol, California: O'Reilly.

Sitios web

- ▶ Sitio web oficial de Datawrapper: <https://datawrapper.de/>
- ▶ Sitio web oficial de Timeline.js: <http://timeline.knightlab.com/>
- ▶ Sitio web oficial de Google Charts: <https://developers.google.com/chart/>
- ▶ Sitio web oficial de Google Fusion Tables: <https://support.google.com/fusiontables/answer/2571232>
- ▶ Sitio web oficial de la librería D3.js: <http://d3js.org/>
- ▶ Sitio web oficial de RAW: <http://raw.densitydesign.org/>
- ▶ Sitio web oficial de DevInfo: <http://www.devinfo.org/mdg5b/libraries/aspx/DataView.aspx>
- ▶ Sitio web oficial de StoryMap.js: <http://storymap.knightlab.com/>
- ▶ Sitio web oficial de R: <http://www.r-project.org/>
- ▶ Sitio web oficial de Tableau Public: <http://www.tableau.com/public/>
- ▶ Sitio web oficial de CartoDB: <http://cartodb.com/>

Trasladar los datos a un mapa

En esta lección magistral crearemos un mapa interactivo a partir de un conjunto de datos mediante una aplicación estándar y lo integraremos en un documento HTML.

La lección magistral está disponible en el aula virtual

Herramientas de procesado y visualización de datos

Datos.gov, el portal de datos abiertos del Gobierno, presenta una interesante recopilación de las herramientas de procesado y visualización de datos que podemos encontrar gratuitamente en la actualidad. Puedes descargar el documento en diferentes formatos.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://datos.gob.es/es/documentacion/herramientas-de-procesado-y-visualizacion-de-datos>

Cómo hacer un mapa con Google Fusion Tables. Guía práctica

Escuela de datos (2013). Cómo hacer un mapa con «Google Fusion Tables» – Guía práctica.

El proyecto Escuela de Datos nos ofrece este artículo en el que se explican los pasos que hemos de dar para realizar un mapa interactivo a través de la herramienta Google Fusion Tables.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://es.schoolofdata.org/2013/10/23/como-hacer-una-mapa-con-google-fusion-tables-guia-practica/>

- 1.** La proliferación de herramientas de exploración y visualización de datos es fruto principalmente de:

 - A. Una nueva tendencia a enseñar los datos de manera atractiva.
 - B. Un aumento considerable del volumen de datos disponibles en la última década.
 - C. El interés de algunas entidades en hacer públicos sus datos.
 - D. Ninguna es correcta.
- 2.** ¿Qué herramienta se utiliza para construir cronologías interactivas?:

 - A. Datawrapper.
 - B. Timeline JS.
 - C. Google Charts.
 - D. Google Fusion Tables.
- 3.** Una herramienta de Google para la visualización de datos dirigida principalmente a desarrolladores web es:

 - A. Google Charts.
 - B. Google Fusion Tables.
 - C. Google Maps.
 - D. Google Drive.
- 4.** Son de código abierto:

 - A. D3.js.
 - B. RAW.
 - C. Timeline JS.
 - D. Todas son correctas.

5. ¿Qué librería da como resultado avanzadas visualizaciones a partir de conjuntos de datos complejos?:
 - A. Google Fusion Tables.
 - B. Google Maps.
 - C. D3.js.
 - D. Todas son correctas.
6. Si nuestro objetivo es contar una historia a través de la geolocalización de eventos, haremos uso de:
 - A. D3.js.
 - B. Timeline JS.
 - C. Google Maps.
 - D. StoryMap JS.
7. ¿Qué herramienta tiene como objetivo la evaluación del progreso del mundo en el cumplimiento de los objetivos del milenio?:
 - A. DevInfo.
 - B. RAW.
 - C. StoryMap JS.
 - D. R.
8. ¿Cómo podemos realizar visualizaciones basadas en D3.js sin necesidad de tener conocimientos de programación?:
 - A. A través de Google Fusion Tables.
 - B. A través de DevInfo.
 - C. A través de RAW.
 - D. Ninguna es correcta.

9. De los siguientes, ¿cuál es un entorno y lenguaje de programación especializado en estadística?:

- A. Datawrapper.
- B. Tableau Public.
- C. R.
- D. D3.js.

10. De las siguientes herramientas, ¿cuál no permite la creación de mapas interactivos?:

- A. Google Fusion Tables.
- B. Timeline JS.
- C. CartoDB.
- D. Google Maps.

Visualización Interactiva de la Información

Tema 11. Representación gráfica. La relación

Índice

[Esquema](#)

[Ideas clave](#)

[11.1. ¿Cómo estudiar este tema?](#)

[11.2. Introducción](#)

[11.3. Ética en visualización de datos](#)

[11.4. Buenas prácticas](#)

[11.5. Ejemplos de visualizaciones inadecuadas](#)

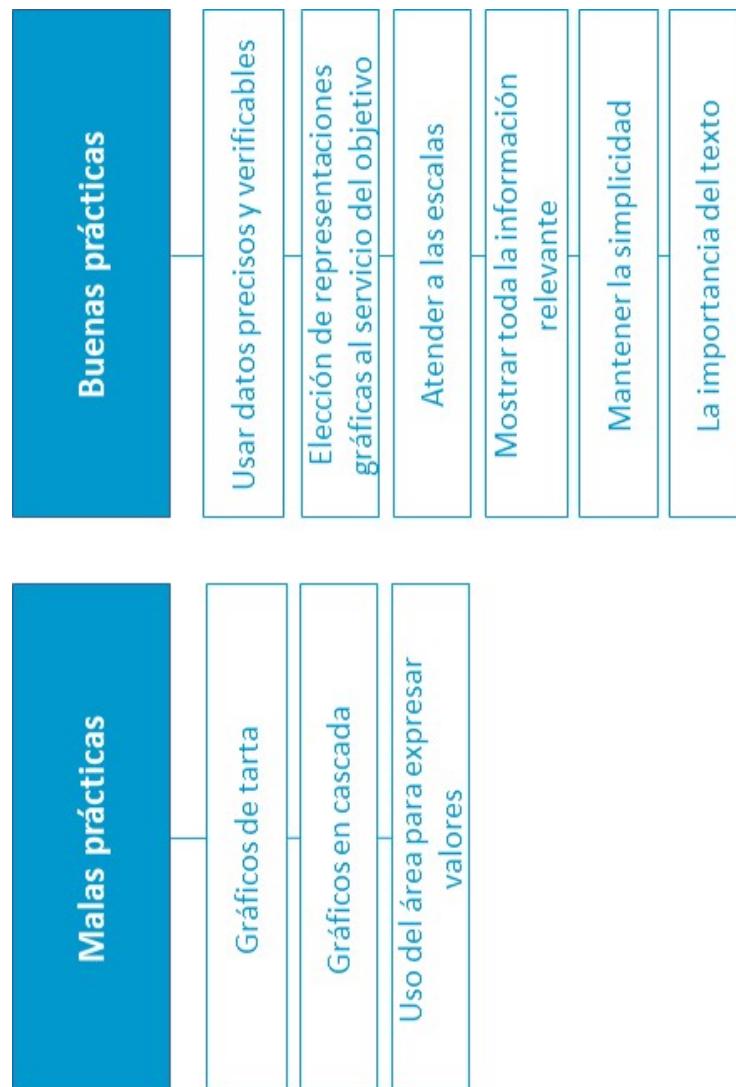
[11.6. Referencias bibliográficas](#)

[A fondo](#)

[Prácticas a evitar](#)

[Representación gráfica: la relación entre eficacia y ética](#)

[Test](#)



11.1. ¿Cómo estudiar este tema?

Para estudiar este tema deberás leer las **Ideas clave** desarrolladas en este documento, que se complementan con lecturas y otros recursos para que puedas ampliar los conocimientos sobre el mismo.

A lo largo de este tema abordaremos los puntos a seguir para evitar visualizaciones poco éticas e ineficaces. Además, se analizarán algunos ejemplos prácticos de representaciones inadecuadas de los datos.

Objetivos:

- ▶ Comprender los principios éticos que deben regir el trabajo de visualización de información.
- ▶ Profundizar en el conocimiento de las bases sobre las que se ha de asentar toda buena visualización de datos.
- ▶ Estudiar a través de ejemplos cómo determinadas visualizaciones no son eficaces debido a una elección errónea de la forma visual.

11.2. Introducción

Toda visualización debe presentar la información de manera clara, limpia, precisa, eficiente y accesible. Lo que a priori parece obvio, no siempre se cumple. A menudo somos testigos de casos de representaciones gráficas que denotan una clara falta de ética por parte del profesional que las ha llevado a cabo y que resultan poco eficaces.

A lo largo de este tema estudiaremos cómo la ética debe regir la labor de visualización de información y cómo esta está íntimamente ligada a la eficacia. Un profesional de la visualización de datos se ha de guiar por algunas pautas básicas que veremos más adelante con el fin de evitar representaciones inadecuadas o incorrectas que, en muchos casos, dan lugar a la polémica. Sobre visualizaciones inadecuadas hablaremos en el último punto analizando algunos casos concretos.

11.3. Ética en visualización de datos

El diseñador es responsable de que se materialice el objetivo principal de toda visualización: ayudar a comprender una información e invitar al análisis y reflexión sobre el mismo.

Al mostrar una historia visualmente, se consigue que el lector genere en su cerebro un esquema mental que mantenga un cierto grado de similitud con lo planteado. En ocasiones, esta representación es errónea porque ha habido fallos en el proceso de visualización de los datos. Muchos de ellos están relacionados con la **falta de ética** en el trabajo previo a la publicación, lo que da lugar a la **falta de eficacia** en el resultado final.

Puede ocurrir que los datos utilizados no sean correctos. Por ello, es importante citar siempre la fuente de la información con el fin de que el lector pueda contrastarla y profundizar en ella. En algunos casos, la utilización de los datos es errónea. Suele ocurrir mucho cuando se visualizan las cifras de la **OJD (Oficina de Justificación de la Difusión)** dando lugar a visualizaciones totalmente manipuladas cuya representación dista mucho de la realidad.

A continuación en la figura 1 podemos observar un claro ejemplo de manipulación de los datos: una **visualización construida a partir de las cifras de la OJD**.

Si nos fijamos, por ejemplo, en el último dato correspondiente al mes de agosto de la gráfica titulada Venta en quiosco, la distancia existente entre *El País* y *El Mundo* es inferior a la reflejada entre *El Mundo* y *ABC*. Sin embargo, la diferencia cuantitativa real es totalmente opuesta: entre *El País* y *El Mundo* distan 42 605 ejemplares mientras que a *ABC* le separan de *El Mundo* 22 054 números. Lo mismo ocurre en el segundo gráfico correspondiente a la difusión total.

Figura 1. OJD en 2014. Fuente: *El Mundo (España)*, 24 de septiembre de 2014.

La representación de los datos correcta sería la correspondiente a la figura 2. Si seguimos centrando nuestra atención en el mes de agosto, ahora las distancias entre un medio y otro son muy diferentes.

Figura 2. OJD en 2014.

A veces se usan determinadas formas gráficas porque son más bonitas o llaman mucho la atención sin mirar si son convenientes con lo que queremos dar a entender. La **eficacia** en el trabajo visual debe primar sobre gustos y modas.

La elección de un modo u otro de representación está dotada de un **fuerte componente ético** que nos llevará a seleccionar la forma más adecuada de mostrar los datos con el fin de que el lector perciba correctamente la información. Las fuentes serán siempre contrastadas y la información expresada veraz. No olvidemos que la **creación de visualizaciones** busca la comunicación y comprensión, y no un recurso puramente artístico o decorativo.

Sobre el valor de lo estético, obviamente los proyectos de visualización deben estar bien diseñados y ser atractivos para el lector como vimos en el tema 4. Pero principalmente debemos centrarnos en cómo hacer para que el gráfico cumpla su función.

«La funcionalidad es el valor primario; la estética debe entenderse como un valor secundario que complementa y refuerza al anterior». (Cairo, 2011, p. 96).

Lo que el periodista visual debe evitar

Determinadas formas gráficas son poco adecuadas o éticas con la información que quieren representar. Es importante que el profesional sea respetuoso con los datos y

seleccione el modo más adecuado de mostrarlos. Algunas formas gráficas son inútiles y no sirven para comunicar los datos eficazmente.

Como vimos en temas anteriores, los **gráficos de tarta** muy frecuentemente no son la mejor opción. El diseñador tiene que ser consciente de que esta elección no funciona en muchos casos y escoger otro tipo de representación que, aunque inicialmente no llame tanto la atención, mostrará los datos eficientemente: nos permitirá verlos de manera clara, compararlos y diferenciar unos de otros. Echemos un vistazo al siguiente ejemplo:

Figura 3. Iniciativas parlamentarias por grupo parlamentario. Fuente: quehacenlosdiputados.net

Figura 4. Iniciativas parlamentarias por grupo parlamentario.

La figura 4 nos muestra los mismos datos que la figura 3 a través de un gráfico de barras. De este modo, podemos leerlos y, sobre todo, compararlos fácilmente.

Ocurre lo mismo con los llamados **gráficos en cascada** cuando se utilizan para mostrar las partes de un todo (figura 5, izquierda). En este caso, es más adecuado usar un simple gráfico de barras (figura 5, derecha) que muestre y permita comparar los gastos por categoría (A, B, C y D).

Figura 5. Uso erróneo de gráfico en cascada.

Figura 6. Valor de mercado de cuatro compañías ficticias.

Un tipo de práctica frecuente en la visualización de datos es la utilización de **círculos** que expresan un valor. En este ejemplo ficticio (figura 6), hablamos del valor de mercado de cuatro compañías: A, B, C y D antes y después de la crisis económica.

A veces al diseñador le puede parecer un recurso muy ilustrativo y una tendencia muy de moda a la hora mostrar los datos. Sin embargo, es todo lo contrario. Presta

atención a los círculos y responde a la siguiente pregunta:

¿Qué compañía ha experimentado una caída mayor en su capitalización?

A primera vista, las personas consultadas dirían que la compañía C. El problema de usar este tipo de recursos es que para el ojo humano es muy difícil calcular la relación entre el círculo gris y el rojo.

Si nos fijamos a continuación en la figura 7, vemos como la caída es igual para la empresa C que para la D: un 80%. Es más, la compañía B experimenta también un descenso porcentual similar.

Es responsabilidad del periodista visual el escoger la mejor manera de representar los datos más allá de sus prioridades estéticas. En este caso, la figura 6 parece mucho más visual pero es claramente menos eficaz que la figura 7.

Figura 7. Valor de mercado de cuatro compañías ficticias.

11.4. Buenas prácticas

La visualización eficaz de la información conlleva el seguimiento de una serie de buenas prácticas. En este epígrafe vamos a abordar algunos consejos a tener en cuenta cuando planteamos una solución gráfica para dar salida a nuestros datos:

- ▶ **Datos correctos y uso adecuado de los mismos:** utilizar siempre datos precisos verificables y trabajarlos con eficiencia para poder conseguir historias veraces. Citar siempre la fuente de los mismos.
- ▶ **Elección de la representación gráfica más adecuada:** y que esté al servicio de nuestro objetivo. No basarnos solamente en su valor estético o en su posible impacto visual.
- ▶ **Atención especial a las escalas:** no trucar la escala de un gráfico sin una buena justificación. Como regla general, comenzar la escala en 0. No es lo mismo utilizar el primer gráfico de la figura 8 que el tercero, a pesar de que los datos son los mismos.

Figura 8. Mismos valores, distinta escala.

- ▶ **Mostrar toda la información relevante posible:** es importante ofrecer el contexto de los datos para poder analizar bien lo que se nos propone. Compara el gráfico de la izquierda en la figura 9 con el gráfico de la derecha.

Figura 9. Contextualizando los datos.

- ▶ **Simplicidad:** hay que saber distinguir entre lo que es necesario y lo que no, prescindiendo de cualquier elemento gráfico que no cumpla función alguna.
- ▶ **El texto también es información:** aunque en nuestros proyectos nos centremos principalmente en lo visual, no debemos descuidar aquellas explicaciones que ayudan a contextualizar y comprender el gráfico. Observa la figura 10 y a

continuación pasa a la figura 11.

Figura 10. La importancia del texto.

Figura 11. La importancia del texto.

11.5. Ejemplos de visualizaciones inadecuadas

A diario nos encontramos con visualizaciones que no consiguen informar al lector, no son comprensibles o simplemente son pura manipulación de los datos. A continuación vamos a analizar algunas representaciones que han dado lugar a la controversia.

El mapa de la polémica

En 1933 Harry Beck, un empleado del Metro de Londres, diseñó un mapa del suburbano que sentaría un precedente en la creación de mapas de metro. Beck obvió la ubicación física real de cada estación de metro y reemplazó cada una por símbolos basándose en los diagramas utilizados para mostrar circuitos eléctricos. Además conectó las diferentes estaciones a través de rectas que representaban cada línea.

Este mapa tuvo muchísimo éxito y aún hoy el metro londinense utiliza una versión evolucionada del original de los años 30. En la figura 12 vemos un mapa hecho a escala del trazado real y en la figura 13, la versión creada por Beck, mucho más esquemática, clara y útil para el usuario.

Figura 12. Mapa a escala real del Metro de Londres de 1926.

Figura 13. Mapa del metro londinense de Harry Beck (1933).

En 2007, Metro de Madrid encargó una nueva versión de su plano de metro al diseñador Rafa Sañudo (estudio Raro: <http://www.raro.net/>). Este se inspiró en el plano esquemático de Beck para llevar a cabo la siguiente visualización:

Figura 14. Mapa del Metro de Madrid creado por el estudio Raro.

Sin embargo, a diferencia del mapa del metro inglés de 1933, esta nueva propuesta

tuvo muy mala acogida entre los usuarios que no lo entendían bien. Metro de Madrid tuvo que rectificar tiempo después y regresar a la versión anterior (figura 15):

Figura 15. Mapa del Metro de Madrid recuperado.

¿Cuáles son los principales fallos en la visualización de Sañudo?

- ▶ El plano de metro anterior (figura 15) es geográfico. El plano del estudio Raro (figura 14) eliminaba casi todas las referencias geográficas. Si uno quiere saber cuál es el trayecto más corto entre un punto y otro es tarea imposible. ¿Es ético sacrificar la ubicación real de las estaciones por una visualización más estética de las mismas? Además, el plano revisado eliminaba las líneas diagonales que eran sustituidas por rectas, dando lugar a una representación menos legible que la anterior.
- ▶ La versión de Sañudo (figura 14) es demasiado esquemática. Al cambiar los símbolos y hacer algunas modificaciones en los colores, resulta confuso para un usuario acostumbrado a una determinada codificación. ¿Cumplía la función para la que fue creado? Los usuarios determinaron que no.

Visualizaciones de datos poco correctas

Las cadenas de televisión son muy dadas a la manipulación de los datos creando representaciones erróneas que en algunas ocasiones responden a intereses concretos. En otros casos, simplemente se deben a un mal uso de los datos. Veamos varios ejemplos de gráficos incorrectos.

Con motivo de las elecciones griegas el 25 de enero de 2015, la cadena de televisión Telecinco emitió el siguiente gráfico (figura 16) donde se mostraba el reparto de escaños entre los diferentes partidos cuando el recuento de los votos se encontraba al 45%. Si nos fijamos en el espacio que ocupa el partido Syriza es similar al destinado a Nueva Democracia cuando el primero alcanza muchos más escaños.

Figura 16. Elecciones en Grecia. Fuente: Telecinco (España), 25 de enero de 2015

Fijémonos en la visualización correcta de los datos con el mismo tipo de representación gráfica (figura 17). El espacio que ocupa Syriza es claramente superior a la porción representada por Nueva Democracia. Además se indica con una guía el punto donde el partido vencedor alcanzaría la mayoría absoluta. Por otro lado, resulta incomprendible la porción gris correspondiente a Otros de la figura 16. Si sumamos las cifras tenemos como resultado los 300 diputados que componen el Parlamento griego.

Figura 17. Elecciones en Grecia.

El siguiente ejemplo muestra otra representación errónea de datos:

Figura 18. Registro desempleo. Fuente: La 1 (España), 23 de enero de 2015.

Este gráfico de línea (figura 18) muestra de manera totalmente incorrecta los datos. Si nos fijamos en la ubicación del punto de la última cifra (4 447 711) se localiza por debajo de la cifra de 2009 (4 100 073) cuando es superior. Echemos un vistazo ahora a la representación correcta de los datos (figura 19):

Figura 19. Registro desempleo corregido.

A continuación se exponen algunos ejemplos más de cómo se pueden manipular los datos o cómo se usan de manera inexacta:

Figura 20. Paro registrado 2013. Fuente: Canal 24H (España), 3 de septiembre de 2013.

Este gráfico de la figura 20 muestra un descenso muy acusado del paro en seis meses a través de una curva con una pendiente pronunciada.

Si este mismo gráfico se elabora comenzando la escala en 0, el resultado es muy diferente (figura 21):

Figura 21. Paro registrado 2013.

Este ejemplo de manipulación absoluta fue emitido por la cadena de televisión pública de Venezuela, Venezolana de Televisión, con el fin de divulgar los resultados electorales. En el gráfico muestra visualmente el triunfo más que holgado de Nicolás Maduro cuando la realidad es todo lo contrario, entre un candidato y otro solo distan 1,59 puntos, una victoria muy ajustada.

Figura 22. Elección presidencial 2013. Fuente: Venezolana de Televisión (Venezuela), 14 de abril de 2013.

Primacía de lo estético

Anteriormente hemos hablado sobre el riesgo de supeditar una visualización a su función estética. Esta práctica puede dar como resultado visualizaciones poco eficaces e incorrectas. El ejemplo de la figura 23 nos presenta una solución poco acertada para mostrar una serie de datos relacionados con el paro en España.

Esta infografía es difícil de leer y comprender. Inicialmente el lector tiene que reparar en que los porcentajes, marcados con una trama de color morada sobre las piernas de cada persona, no son cifras a comparar entre sí. Cada persona representa un epígrafe en esta radiografía sobre el paro. Con lo cual, hubiera sido mejor separar cada punto para no establecer falsas comparativas. Además, el espacio marcado no corresponde exactamente con el porcentaje

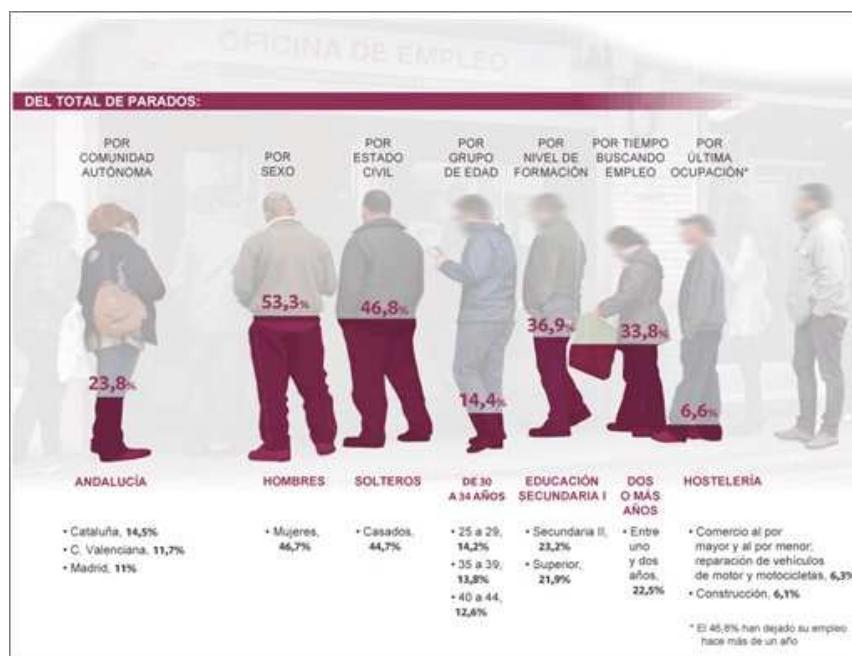


Figura 23. Retrato robot del parado. Fuente: El País (España), 25 de abril de 2013
http://elpais.com/elpais/2013/04/25/media/1366912765_131645.html

Por otro lado, la lectura ha de hacerse verticalmente desde cada persona. Fíjémonos en el caso de los parados por sexo. ¿No hubiera sido mejor comparar el dato de los desempleados masculinos con el de los femeninos a través de un gráfico de barras apiladas?

Este tipo de visualizaciones se dan con frecuencia. A diario nos encontramos con porcentajes expresados a través de tramas en imágenes o sobre iconos a modo de gráficos de tarta o barras apiladas. Esta tendencia es incorrecta puesto que no se tienen en cuenta las formas extrañas de la figura.

Figura 24. Representación de fracciones.

11.6. Referencias bibliográficas

Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid: Alamut.

Cairo, A. (2012). Representación gráfica: la relación entre ética y eficacia. [Mensaje en un blog: *Blog Periodismo con Futuro*, diario El País. España] <http://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2012/04/eticarepresentacion.html>

Cairo, A. (2012). Infográficos, martillos, cebollas y ecuaciones. [Mensaje en un blog: *Blog Periodismo con Futuro*, diario El País. España] <http://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2012/01/infograficos-martillos-y-cebollas.html>

Chiasson, T.; Gregory, D. et al. (2014): DATA + DESIGN *A simple introduction to preparing and visualizing information*. Columbia, Missouri: Donald W. Reynolds Journalism Institute and Infoactive.

Few, S. (2012). *Show me the Numbers*. Burlingame, California: Analytics Press.

Prácticas a evitar

En esta lección magistral insistiremos en evitar determinadas prácticas a la hora de llevar a cabo una visualización analizando nuevos ejemplos poco eficaces.

La lección magistral está disponible en el aula virtual

Representación gráfica: la relación entre eficacia y ética

Cairo, A. (4 de abril de 2012). Representación gráfica: la relación entre eficacia y ética. [Mensaje en un blog: *El País. Blog Periodismo con futuro*].

En este artículo Alberto Cairo, profesor de infografía y visualización en la Universidad de Miami, destaca de manera práctica la importancia de elegir una forma gráfica adecuada para visualizar los datos y mostrarlos eficazmente.

Accede al artículo a través del aula virtual o desde la siguiente dirección web:

<http://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2012/04/eticarepresentacion.html>

- 1.** La falta de ética del profesional de visualización da como resultado:
 - A. Visualizaciones de enorme utilidad.
 - B. Visualizaciones poco eficaces.
 - C. Visualizaciones poco atractivas.
 - D. Ninguna es correcta.

- 2.** El profesional de visualización a través de sus proyectos es responsable de:
 - A. Crear visualizaciones bonitas.
 - B. Invitar al análisis y reflexión sobre una información.
 - C. Ayudar a la comprensión de una información.
 - D. B y C son correctas.

- 3.** Es posible encontrar visualizaciones poco éticas sobre...
 - A. Los datos de la OJD.
 - B. Los datos del paro.
 - C. Los datos de resultados electorales.
 - D. Todas son correctas.

- 4.** La eficacia en el trabajo visual debe primar sobre:
 - A. La exactitud de los datos.
 - B. La veracidad de las fuentes.
 - C. Los gustos y modas.
 - D. Ninguna es correcta.

5. Podemos considerar buenas prácticas:
 - A. Utilizar siempre datos precisos y verificables.
 - B. Elección de la representación gráfica más adecuada.
 - C. Mostrar toda la información relevante posible.
 - D. Todas son correctas.

6. ¿Cuál es el valor primario en una visualización?
 - A. La funcionalidad.
 - B. La estética.
 - C. Ambas priman por igual.
 - D. Ninguna de las dos.

7. Como norma general las escalas:
 - A. Deben truncarse.
 - B. Deben comenzar en 0.
 - C. Deben evitarse.
 - D. A y B son correctas.

8. La elección de la representación gráfica:
 - A. Vendrá condicionada principalmente por su valor estético.
 - B. Estará al servicio de nuestro objetivo.
 - C. Se basará en su impacto visual.
 - D. Ninguna es correcta.

9. Una visualización debe ser:

- A. Compleja.
- B. Simple.
- C. Bonita.
- D. Ninguna es correcta.

10. En una visualización es importante:

- A. Mostrar toda la información relevante posible.
- B. Incluir dibujos bonitos.
- C. Truncar siempre las escalas.
- D. A y C son correctas.