

# La visualización de datos

 [institucional.us.es/ambitos/](http://institucional.us.es/ambitos/)

21/6/2014

**José Luis Valero Sancho**

[Universidad Autónoma de Barcelona](#)

[joseluis.valero@uab.cat](mailto:joseluis.valero@uab.cat)

## Resumen

En la actualidad se habla de visualización, como consecuencia de que hay una cierta tendencia a mostrar conjuntos ingentes de datos, elaborados en forma gráfica, cercana y didáctica para que los intérpretes lo entiendan. Se busca poner un cierto orden a la plurisemia de términos que se suelen emplear en el ámbito de las rutinas de producción, separando las visualizaciones como propiedades de los productos gráficos, de las que son de tipo complementario en los relatos visuales no necesariamente periodísticos. Este artículo pretende mostrar la utilidad comunicativa de estas visualizaciones de datos para los lectores, que han respondido a un breve cuestionario antes y después de su interpretación.



## Palabras clave

Visualización, infografía, visualidad estética, relato visual, grandes datos.

## Abstract

Today we talk about visualization as there is a trend to show massive data sets, developed graphically, specifically for interpreters to understand. It seeks to put a certain order to categorize the pluralism of terms that are commonly used in the field of production routines, separating illustrations such as graphics product properties, of which there are the complementary type of visual stories which are not necessarily journalistic. This article attempts to show the usefulness of the communicative visualizations of data for the readers who have responded to a short questionnaire both before and after your interpretation.

## Keywords

Visualization, infographics, visual aesthetics, visual narrative, big data.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde los años finales del pasado siglo XX la tecnología ha dado un apoyo comunicativo muy importante: Herramientas que permiten tener mas tiempo para crear, diseñar contenidos y formas de presentarlos distintas. Dichas formas son grafismos comunicativos visuales que casi todos entienden, que presentan contenidos con efectos estéticos bien elaborados que se pueden comprender rápidamente, gracias a productos que se denominan infografías digitales, visualizaciones de datos, etc.

Estos modernos productos tecnográficos se mueven, los movemos, nos hablan o les proporcionamos datos que de entrada no tienen con los que generan nuevas actividades o presentaciones, figurativas o no. Es evidente que aunque se busquen parecidos con los impresos, solamente se emulan pequeños detalles importantes no irrelevantes, ya que en buena medida la civilización moderna ha dependido de lo que supusieron para la humanidad.

En esta época de una gran actividad general la informática permite y aporta conjuntos ingentes de datos que se encuentran al alcance de las personas y quienes trabajan con ellos, son responsables de un cierto ejercicio de descubrimiento de novedades al divulgarlos (fundaciones, patronales, organismos oficiales, etc.). El comunicador de datos, tiene en sus manos elaborar conclusiones sintéticas en relación con ideas relevantes que se obtienen, al confrontarlos y presentarlos de forma visual. Con estas elaboraciones los intérpretes (ver

ÁMBITOS  
2014  
nº 25

Valero, 2012 b: 12) (1) pueden conocer el verdadero significado clave que contienen al decodificar el mensaje.

Es muy complicada la tarea del interpretante, pues los datos, bien acotados en un espacio tiempo determinados son muy importantes, pero su síntesis y buena presentación inteligible también (Pericot, 2002: 87). El periodista estudia la universalidad y sus tipologías clásicas en la forma de construir los relatos, pero los datos pueden motivar y proporcionar comunicaciones especialmente visuales, multimediáticas, interactivas, volumétricas, actualizables, etc. para publicar en cibermedios.

En la actualidad existe una tendencia a hablar de actividades de visualización complementaria de datos, con los que nos referimos a *productos* gráficos que reflejan alguna forma de contenido por medio de diseños visuales, que deben interpretar ideas esenciales extraídas de *datos* fríos (en adelante nos referiremos a este tipo de presentaciones como visualización de datos). Terminológicamente no se debe confundir visualización con lo que se llama visualidad, que tiene un sentido más relacionado con el arte y diseño.

Tanto sucesos como cosas permiten generar grafismo *poco tipográfico*, pero desde su inicio creativo tiene en cuenta dos aspectos:

1. La necesidad de visualizarlos de forma sintética para que se entiendan bien los contenidos
2. El estudio de la presentación más apropiada para que aparezcan propiedades estéticas que impresionen especialmente desde la vista.

A nivel profesional se define, sin demasiadas convicciones, la visualización como término genérico que hace alusión a una o varias rutinas productivas y sus algoritmos. La visualización de datos precisa de un conjunto de *acciones* profesionales para componer figuras por medio de imágenes originales, abstractas o figurativas, a partir de unos datos y con ayudas tecnográficas.

En ciberperiodismo se considera una tendencia productiva y un *producto* que se refiere a las representaciones comparativas o ubicativas, técnicamente actualizables, abstractas y con poco movimiento, que se transforman y redibujan conforme cambian los datos en los que se sustentan. Acciones y productos tienden a confundirse con este término.

Es decir, se aplican modernas *acciones técnicas* de generación de imágenes y contenidos en la elaboración de los *productos multimedia*. Más bien parecen descripciones puntuales en ámbitos noticiosos o de reportajes de interpretación de algún aspecto, no del todo central de los relatos, aunque a menudo son simples curiosidades y a veces tecnografías estéticas al hilo de una información, que se presenta fundamentalmente con textos tipográficos.

Las formas de representación puede ser originales o clásicas por medio de gráficos o mapas, aunque existen ciertas diferencias, anamorfosis, automatismos, interactividades, etc.

Sobre ellas queremos responder a algunas preguntas de investigación:

1. ¿Podemos clarificar los conceptos asociados a la visualización de datos para discernir y separar productos?
2. ¿Pueden las visualizaciones de datos ser comunicaciones comprendidas de forma independientemente al ser percibidas por la vista experta y educada para ello, como corresponde relativamente al ámbito estudiantil universitario?
3. ¿Tienen un comportamiento similar a las respuestas las mujeres que los hombres, en castellano o inglés, dadas las características de las visualizaciones de datos, en estos intérpretes de cultura avanzada?
4. ¿Pueden entenderse como nuevos textos que transmiten bien a los intérpretes consultados conocimientos, a menudo abstractos del periodismo o la documentación a partir de visualizaciones de datos?
5. ¿Pueden tener una utilidad comparativa o ubicativa principalmente como en los modelos impresos?

Este artículo pretende, por un lado, distinguir los diversos conceptos peculiares asociados a la visualización de

datos y por otro, presentar un modelo de consulta a un grupo de estudiantes de universidad, en un ambiente relajado e informal como el campus de la UAB, que permita la interpretación y aprendizaje relativos al contenido presentado en forma de visualización de datos, dando así respuestas indiciales respecto del aprendizaje adquirido.

Para ello se ha presentado una serie de ocho visualizaciones tipológicamente diversas, según los modelos más comunes y un método de medición que permite separar los conocimientos previos de los posteriores a su interpretación.

## 2. CONCEPTOS

¿Están claras ciertas polisemias y sinonimias? El problema es que en su construcción se juntan en el mismo proceso comunicativo varios desarrollos y disciplinas productivas, además de la necesaria alfabetización visual de la audiencia por medio de leyendas u otros. No es lo mismo un grafismo fruto del desarrollo tecnológico o médico, que la meteorología y sus presentaciones. Los primeros se nutren de avances, sucesos, principios, etc. y los segundos de datos fríos que proporciona el medio natural de forma continua.

El ser humano tiene mediante los ojos la posibilidad de ver los objetos materiales de la naturaleza visible, pero también dichos órganos son la puerta de entrada de representaciones de los acontecimientos, acciones o cosas inmateriales, intangibles, etc. que por medios convencionalmente admitidos, se pueden explicar y permiten comprenderlos. La visión es uno de los principales efectos de estos órganos para el acceso a la más potente cultura del mundo, ya que posibilitan entre otras cosas la lectura por medio de signos o códigos, que sintácticamente armados y aprendidos por todos convenientemente, dan lugar a presentaciones que incrementan los conocimientos. No es la única vía del ser humano pero es la más potente, puesto que permite hacer personal todo lo que nos encontramos por el mundo y lo que no podemos tocar, oler, oír o degustar, que en la mayoría de los casos puede ser representado *visualmente*.

Los datos que se reciben sólo son una parte: Una cosa es la aparición discontinua de sucesos puntuales y otra la aparición pseudocontinua de datos interminables como los que proporciona, por ejemplo, la medición de valores isobáricos en el transcurso del tiempo meteorológico. La alfabetización y cultura denominada *Gutenberg* ha sido totalmente visual y sus códigos no son *garabatos* que cada uno hace de diferente manera, como los propios de las caligrafías antecesoras. Más bien son estándares tipográficos en los que todos los que aprendimos a leer en un determinado idioma nos entendemos perfectamente. Si bien técnica y tecnológicamente ha cambiado todo, a nivel comunicativo el fenómeno no es nuevo pues en cierto modo reproduce lo que se hizo con la invención de la imprenta.

¿Es distinto el concepto relativo a *visualidad* y el verbo *visualizar*? Si atendemos únicamente a sus definiciones, utilizaremos términos como *visualización* para referirse a los grafismos de contenido, que no de *visualidad*, que tiene un sentido más relacionado con el arte. En realidad ambas son *visualidades* estéticas y *visualizaciones* sintéticas al mismo tiempo. El DRAE lo deja muy claro:

1. *Visualidad* es “*efecto agradable que producen los objetos vistosos*”. *Efecto* quiere decir experiencias estéticas, incluidas emociones, deleites y también *conmociones* (agradables de alguna forma) y *objeto vistoso* es lo que tiene la naturaleza o lo que fabricamos como representación. *Vistosidad* es aquella propiedad de atracción por medio de la brillantez, viveza de colores o apariencia ostentosa: Según esto nos encontraríamos ante productos artísticos y sensaciones estéticas que se pueden entender como del tipo *fine art*.

*Visualizar* se refiere a “*representar mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter*”. Aquí entra cualquier forma icónico-visual pero se refiere solamente a representaciones, no a los objetos representados. Estas representaciones se pueden considerar como del tipo *comercial art*.

Para Fundeu (<http://www.fundeu.es/recomendacion/visualizar-no-es-lo-mismo-que-ver-1373/>) *visualizar* significa “*hacer algo visible, generalmente por medios artificiales, o representar algo con imágenes, por lo que no es apropiado su uso como mero sinónimo de ver.*”

Según estas referencias la *visualidad* se considera básicamente estética (2) y la *visualización* se refiere

prioritariamente a la representación de contenidos sin referencia a alguna forma de *arte puro* o *fine art* como objetivo.

2. En lo que concierne a la visualización, especialmente en comunicación, no está tan claro en el DRAE. Debe distinguirse en el relato lo que corresponde al todo de la representación que podemos llamar *visualización sintética*, que es una propiedad general de las comunicaciones visuales, de la *visualización de datos*, que aportan algunas transformaciones de datos a ideas aisladas, que corresponden a concreciones de tipo complementario.

¿Cómo se insertan esas visualizaciones de datos en los relatos continuos descriptivos, narrativos y/o interpretativos? Una forma es la construcción del texto conforme a parámetros clásicos, en los que la visualización colabora complementariamente con alguna gráfica cubriendo ciertas deficiencias visuales y otra es la construcción infográfica de la totalidad del discurso, por medio de formas alternativas volumétricas de relato más visuales, a partir de acontecimientos, acciones o cosas y en los que caben estos complementos fundamentalmente descriptivos. Evidentemente puede también presentarse aisladamente en forma de prototipos admitidos y entendibles por todos, como los mapas del tiempo.

Visualizar (en sentido sintético) es un verbo aplicado a las representaciones, que parece más relacionado con la funcionalidad comunicativa. ¿Se puede separar esta duosemia sobre visualización en un relato? Entendemos que cumplen objetivos distintos y deberían distinguirse más.

3. ¿Es lo mismo visualización que infografía? (3) En su sentido sintético, se puede decir que es una propiedad fundamental de cualquier relato infográfico, pero no todo lo que se denomina visualización es infografía ya que esta *acción* puede aplicarse a cualquier documento visual y a todo *producto* infográfico al que se le supone un propósito, aunque no necesariamente el único, de visualización de contenidos para los intérpretes. La visualización sintética es un término acuñado recientemente en la construcción de los géneros infográficos del ciberperiodismo, documentación, etc. En ellas caben también visualizaciones de datos o cualquiera de los nuevos sistemas de representación visual como los complementos en 4D (4).

Debemos en este punto destacar que el término de infografía está definido en el DRAE como “imagen elaborada por ordenador” con lo que su campo es mucho más amplio que el que empleamos aquí, ya que se refiere a la manera de elaborar imágenes, cuestión que evidentemente no se ajusta a la realidad productiva ni a una definición precisa en su aplicación al ciberperiodismo, a pesar de que en la Real Academia de la Lengua Española hay periodistas como Juan Luis Cebrían y Luis María Anson y en los estudios de Fundeu tampoco la han definido de otra manera, a pesar de que entre sus vocales se encuentra Mario Tascón.

4. ¿Son nuevos textos? ¿Estamos repitiendo el proceso de la época del Renacimiento, que coincidió en buena medida con el nacimiento del diseño tipográfico, cuando se acaba de crear una nueva prensa de uvas transformada y sus correspondientes nuevos tipos móviles con los que se presentaron los textos. Prensas a las que genéricamente denominamos ordenadores y textos a los que llamamos multimedia e interactivos, con los que representamos los relatos visuales? Para Holmes “Los gráficos informativos no son una rama de la ilustración sino de la escritura” (ver Heller, 2006: 18). En la actualidad existe una gran oferta multimedia e interactiva que tiene un gran éxito y se interpretan relativamente bien en general.

Se pueden construir representaciones de sucesos y cosas (5) de muchas maneras, pero la visualización de datos es una de las más interesantes, puesto que tiene aplicaciones crecientes en ciencias, educación, ingeniería, medicina, sociología, política o cualquiera de las formas de comunicación, aprovechando los recursos de la programación y en definitiva de los cibermedios y programas de representaciones visuales.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de estas nuevas formas relacionadas con los datos requieren de una metodología sencilla y muy particular, carente de escuelas previas en las que apoyar el método salvo las propias, con conceptos que tienen sus polisemias y ciertas peculiaridades de investigación, que si no se tienen en cuenta podrían dar como

resultado situaciones confusas, interferencias o factores de encubrimiento.

Las visualizaciones proceden de distintas webs cuyos títulos y direcciones se presentan a continuación, acompañadas del texto que se ha leído inicialmente a los sujetos experimentales (en adelante SE):

1. *Gapminder Mundial*: <http://www.gapminder.org/world/>. Titulada “Riqueza y salud de las naciones”, es una visualización basada en conjuntos ingentes de datos organizados en series contenidos por países y años, presenta gráficos de círculos consecutivos y diacrónicos a partir del año y nivel de las dos variables que incorpora. La interactividad está basada en la elección de contenidos de las coordenadas, en estadísticas y los países a comparar. A partir del botón de inicio el gráfico se carga construyendo la presentación final conforme llega a los años actuales. No es un medio de comunicación sino una organización sin ánimo de lucro.
2. *The New York Times*: <http://www.nytimes.com/interactive/2012/08/05/sports/olympics/the-100-meter-dash-one-race-every-medalist-ever.html>. Titulada “One race”, es una visualización *no interactiva* presentada por medio de un vídeo de gráficos en 4D con *vuelos de cámara* sobre pistas de atletismo y barras alineadas, en las que se repasa la historia de las carreras de cien metros lisos de los juegos olímpicos modernos así como sus *records*. No tiene más textos que algunos de los nombres significativos de los competidores y está conducida por medio de una voz de narrador.
3. *lainformación.com*: [http://graficos.lainformacion.com/politica/votacion/resultados-electorales-estados-unidos-2012\\_vtjAAyC26EgoV2EIRaDDU5](http://graficos.lainformacion.com/politica/votacion/resultados-electorales-estados-unidos-2012_vtjAAyC26EgoV2EIRaDDU5). Titulada “Resultados electorales Estados Unidos 2012”, presenta un mapa de Estados Unidos en el que aparecen los estados y sus resultados coloreados en función del vencedor, al pasar el puntero sobre cada estado aparece una tabla con sus datos electorales.
4. *The New York Times*: [http://www.nytimes.com/interactive/2012/06/11/sports/basketball/nba-shot-analysis.html?ref=multimedia&\\_r=0](http://www.nytimes.com/interactive/2012/06/11/sports/basketball/nba-shot-analysis.html?ref=multimedia&_r=0). Titulada “Where the Heat and the Thunder Hit Their Shots”, es una visualización estadística que analiza la frecuencia de lanzamientos a canasta del baloncesto norteamericano. En ella se colorean las distintas frecuencias y posiciones de los equipos y jugadores mas relevantes. Tiene una pequeña interactividad relacionada con el reconocimiento de los jugadores. Se trata de una comparación de los jugadores en sus éxitos de tipo posicional y frecuencial.
5. *lainformación.com*: [http://graficos.lainformacion.com/deporte/futbol/barcelona-manchester-united-todos-los-pases-del-barca-en-la-final-de-la-champions-2011\\_Tod3yCiFT7dh4XywlmpKo](http://graficos.lainformacion.com/deporte/futbol/barcelona-manchester-united-todos-los-pases-del-barca-en-la-final-de-la-champions-2011_Tod3yCiFT7dh4XywlmpKo). Titulada “Conexiones entre jugadores del FCBarcelona en la final de la Champions 2011”, es una visualización de los pases de pelota en ese partido concreto entre jugadores del FC Barcelona. Se trata de una comparación de estadísticas al pasar el ratón sobre los jugadores en el terreno de juego.
6. *MARCA.COM*: <http://www.marca.com/2009/09/15/multimedia/graficos/1253028108.html>. Titulada “Confecciona tu *Pep Team*”, presenta la elección y distribución interactiva de jugadores por posiciones, que permite calcular sus precios de coste al Club, según la selección que cada intérprete hace y sus características generales.
7. *lainformacion.com*: [http://graficos.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/ferrocarril/mapa-de-espana-de-distancias-temporales-en-tren\\_o2X8A9pMJwXthmWBb9PKp7](http://graficos.lainformacion.com/economia-negocios-y-finanzas/ferrocarril/mapa-de-espana-de-distancias-temporales-en-tren_o2X8A9pMJwXthmWBb9PKp7). Titulada “El otro mapa de España”, consiste en una comparación para preparar un viaje desde Madrid hacia las diversas capitales de provincia, de los sistemas de transporte que se seleccionan da información sobre su viabilidad y consejo para la elección de medio, sus datos permiten la construcción de mapas anamórficos y cálculos diversos relativos a los viajes.
8. *The Washington Post*: <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/local/inauguration-2013/pano/d/>. Titulada “Inauguración 2013: Explora la escena fuera del Capitolio”, es una visualización no interactiva en la que se presenta en fotografía de alta resolución la escena de inauguración de la legislatura y esto permite identificar a las personas más relevantes en el lugar donde se encontraban, con un rótulo de su nombre.

La elección se ha hecho en base a cuatro agrupaciones con dos modelos de cada tipo según las clasificaciones que para documentos con datos se vienen empleando en el ámbito infográfico:

1. Comparativas no interactivas con imágenes videográficas o fotográficas a partir de datos: N° 2. Visualización no interactiva: presentada en vídeo de gráficos 4D de barras (Deportiva) y N° 8. Visualización no interactiva: presentada en fotografía de alta resolución que permite identificar personas.
2. Comparativas interactivas espaciales a partir de datos: N° 1. Líneas y gráficos diacrónicos, a partir de la interactividad de elección de coordenadas en estadísticas por países (social) y N° 4. visualización estadística de lanzamientos a canasta (deportiva).
3. Comparativas interactivas relacionales de datos: N° 5. Grafico de interactivo de relación entre jugadores (deportiva) y N° 6. Distribución interactiva de jugadores, posiciones y calculador (deportiva).
4. Ubicativas con significación en los datos: N° 3. Mapa de país con interactividad de gráficos distribuidos por estados (social) y N° 7. mapa anamórfico con elección de ciudades, medios de transporte y calculador (servicios).

Los modelos de visualización seleccionados en cuanto a su temática, interés estructura, extensión, elementos originales, cuatro han sido elegidas en lengua castellana otras cuatro en inglés (6). Son claramente distintos aunque contenían algunos elementos comunes. Este estudio no se ha pretendido la formación de tipologías o prototipos. (7)

Se entiende que lo que se dice en cada una es cierto y solamente cuenta lo que hay en ella, por tanto, si contuvieran errores también se consideran como verídicos dado que la visualización los confirma como válidos. Tampoco ha interesado lo que se supone sin que aparezca presentado en ella. Las preguntas se han formulado según lo que presentan los modelos.

Se han observado algunas cuestiones previas: A ninguna visualización se le entran datos sino que ya los contienen, pero se puede decir que eso dependió del momento en la que hace referencia al resultado electoral en que se cargaron los datos relativos (8); se eligen zonas activas en las n° 1, 3, 4, 5 y 7, se desplazan objetos gráficos en la n° 6 y en la n° 2 solamente se pulsa al inicio como vídeo no interactivo que es; el concepto de comparación de superficies o relaciones e incremento de la documentación está en todas presente; los mapas que aparecen no son para ubicar nada, las escenas de la n° 2 o microescenas de la n° 8 pretenden comparar o escenificar pero no relatar; no tienen portada introductoria y anunciadora del documento salvo la miniatura o el caso de la n° 2 de vídeo ya mencionado.

El incremento de conocimientos (en adelante IC) a través de la visualización de datos debe tener fundamentalmente en cuenta que el tipo de medio que estudiamos, que es el visual y especialmente figurativo, aunque en un ejemplo también interfieren sonidos y vídeos. Tal sería el caso de la n° 2 en la que se plantea el dibujo en 4D presentado en vídeo con alguna explicación oral.

La utilización de datos ha permitido también en el caso del ejemplo n° 8 combinar en una fotografía de alta resolución un cierto conjunto de datos escritos correspondientes a la identidad de las personas. Es por ello una visualización también un poco especial que nos permitió acercarnos a lo que se llama *realidad aumentada* (9), aunque en este caso no llega a informar a fondo aparte del nombre de cada persona significativa identificada en la escena.

Por lo que respecta a los SE, estudiantes de la UAB, se les ha preguntado por la carrera que estudiaban para descartar que profesionalmente conocieran a fondo el tema, pero sin anotar nada para las estadísticas. (10)

Los SE se han elegido de entre los estudiantes de la UAB a partir del equilibrio de géneros y con la premisa de que son estudiantes universitarios en el momento de realizar la prueba. Buscábamos unos sujetos con cierta uniformidad de edad y condición cultural para que afrontar las interpretaciones y respuestas, ante la diversidad de propuestas y así estudiar el éxito de IC de cada una. Se deseaba que fuera un tipo de persona conocedora de la informática de usuario, con ciertas destrezas en el manejo de internet, de manera que ante una visualización de datos pudiera navegar autónomamente sin mas explicaciones que las leídas sobre el contenido.

En cuanto al número de SE seleccionados, no lo consideramos representativo de ninguna población pero se

puede entender como la medida de un indicio del interés que tienen las visualizaciones de datos en la adquisición de conocimientos para un tipo de personas de una edad concreta de cultura general parecida en temáticas diversas.

El intérprete ha tenido tiempo suficiente para recorrer la visualización con cinco minutos para la primera respuesta y otros cinco la interpretación y respuesta a las preguntas tras la presentación, pero de forma que si el SE pedía más tiempo se le concedían dos minutos más como pasó en algunas ocasiones, pero no ha sido considerado importante como para destacarlo, teniendo en cuenta que el grado de dificultad de las visualizaciones no se ha medido.

Las comunicaciones presentadas son a menudo un instrumento de aprendizaje y así el mundo ha progresado gracias a ellas en parte, pues se aprende de los sistemas gráficos de los medios, a través de las reflexiones que se realizan ante las diversas propuestas comunicativas.

Es por ello que centramos este estudio en la reelaboración de un prototipo de investigación respecto a experiencias precedentes, (ver Valero, 2012 a), que permita acceder a unas consultas uniformes dentro de cierta diversidad motivada por los contenidos diversos.

Hemos preparado las visualizaciones, por medio de un ordenador portátil, en el entorno del campus de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Se han consultado descargados en el escritorio o por dirección *on line*.

Hemos medido el IC pero también se ha buscado con ello averiguar la efectividad de otros resultados satisfactorios en la visualización. La medición en este caso ha sido un poco complicada, por ello hemos renunciado a la comparación entre diversas muestras, solamente hay el ánimo de estudiar la efectividad de estos diversos ocho ejemplos, como medios de generar conocimientos en los respectivos temas que tratan.

Las encuestas realizadas ante un ordenador conectado a internet han tenido también su complejidad, pues es relativamente problemático estudiar de forma aleatoria a diversos estudiantes de facultades distintas sin hacerles pasar por un aula. Es por ello que se ha planteado la visualización a través de ordenador portátil, renunciando a la encuesta en aulas y tampoco los móviles son instrumentos manejables para la reflexión y lectura de textos muy pequeños.

La forma de obtener los datos elegida ha sido la del sistema de doble pregunta sobre el mismo asunto, de manera que se desenmascare la posible desviación como consecuencia de los conocimientos previos del tema. La comparación en dos tiempos distintos, antes y después de la interpretación, permite ver la eficacia del IC de la visualización que se presenta.

Las preguntas previas han necesitado explicación, que en todos los casos es misma y por ello se escribió previamente un texto breve introductorio que se ha leído sin informar, hasta responder a la primera parte del cuestionario correspondiente al *antes de la exhibición*, de que la segunda parte tendría las mismas preguntas.

Tras la exhibición de la visualización correspondiente a cada sujeto experimental, se les ha vuelto a preguntar las mismas cuestiones sin posibilidad de ver la pantalla, tal como se ha hecho en la primera encuesta. Los resultados del después son diversos pero por lo general han mejorado con respecto a los del antes.

Como se puede entender todos son modelos distintos que pretenden probar lo que se ha formulado en unas preguntas simples relativas al tema. Todas las visualizaciones son de diversos temas poco relacionadas con periodismo o noticias *breaking news* salvo las nº 3, 5 y 8 que tienen cierta cercanía a las noticias del momento.

Se ha buscado a través de la doble pregunta el desenmascaramiento de indicios, para ver en que medida son documentos de cierta calidad comunicativa, con los que el universitario puede adquirir conocimientos.

Se han realizado un total de 14 encuestas dobles (antes y después) por cada visualización y siete por cada uno de los dos géneros. Los diversos modelos se ha presentado a un total de catorce SE a los que se ha preguntado por cinco cuestiones ordenadas de la visualización elegida. Después y tras ver la muestra e interpretarla durante un tiempo acotado, se les ha preguntado de nuevo lo mismo, sin previo aviso del

procedimiento.

Las preguntas formuladas de inicio se han elaborado para conocer el conocimiento que tienen respecto al tema, del que se les informa brevemente por medio del texto mencionado, igual para todos los que hacen la misma visualización, mientras se les muestra la portada en la pantalla del ordenador y a continuación las tres posibles respuestas.

El planteamiento ha sido el siguiente para todas las visualizaciones cambiando las preguntas y respuestas. En el ejemplo de la 1ª visualización se leería lo siguiente: *“La titulada Riqueza y salud de las naciones, es una visualización basada en conjuntos ingentes de datos organizados en series contenidos por países y años, presenta gráficos de círculos consecutivos y diacrónicos a partir del año y nivel de las dos variables que incorpora. La interactividad está basada en la elección de contenidos de las coordenadas, en estadísticas y los países a comparar. A partir del botón de inicio el gráfico se carga construyendo la presentación final conforme llega a los años actuales. No es un medio de comunicación sino una organización sin ánimo de lucro.”* Y las demás se ha mostrado de igual manera.

El test posterior se ha presentado de igual forma, pero tras visualizarla durante unos minutos han respondido a esas mismas preguntas por segunda vez sin el ordenador delante. De esta forma solamente ha sido su interés en indagar el que ha incrementado sus conocimientos.

En total se han realizado 112 encuestas que nos permiten obtener medidas indiciales de cierta fiabilidad pero no representativas de una población, solamente se pueden circunscribir al conjunto encuestado y a las preguntas formuladas.

Por lo que respecta a las presentaciones, preguntas y contestaciones se han preparado en función del contenido de cada visualización (ver tabla nº 1). Presentada la pregunta se puede elegir entre tres posibilidades de manera que solamente se contesta a una de las tres; se han preparado con tres posibilidades de las que únicamente una es cierta.

Las no acertadas no descuentan con lo que el sistema de evaluación es objetivo, rápido y fácil, obteniendo resultados sin necesidad de grandes recuentos ni generar agobios a los SE. De esta forma no se han cansado y han atendido a la visualización y contestación respectiva a las mencionadas cinco preguntas dobles.

Aunque en algún caso se ha podido comparar la estructura de las preguntas entre los diversos modelos hemos renunciado a ello, dándole la absoluta prioridad a las que se relacionan con cuestiones de contenido. En la interpretación de cada visualización ante un ordenador, tampoco tuvieron ningún tipo de problemas los SE, salvo en lo referente a algunas cuestiones menores que corresponderían al anegdotario de aclaraciones (11) (12).

Nº	Pregunta	A	B	C	Respuesta
1	En los 200 años últimos de la historia: ¿Quién tuvo más esperanza de vida?	Colombia	Portugal	Guinea	Portugal
1	En los 200 años últimos de la historia: ¿Quién tuvo más ingresos per cápita?	Portugal	Guinea	Colombia	Portugal
1	¿Qué País tuvo mayor densidad de población a principios del siglo XXI?	Mónaco	San	Gibraltar	Mónaco
1	¿Quién tenía menor renta per cápita en 1974?	Andorra	San	Mónaco	San Marino
1	¿Quien tuvo más muertes en 2002 por cáncer de colon?	Reino Unido	Igual	Argentina	Reino Unido
2	Usain Bolt tiene el record del mundo de 100 metros lisos con:	9,23	9,53	9,63	9,63
2	¿Quién es el "medalla de plata" de la historia de los 100 metros lisos en unos juegos olímpicos?	Broyers	Lewis	Prieto	Lewis
2	En los 100 metros lisos, ¿los caribeños han conseguido más de diez medallas?	Menos de	Mas 10	10 medallas	si
2	¿Cuántas olimpiadas han pasado desde las de Atlanta?	4	5	5	5
2	¿Cuántos records olímpicos consiguió Carl Lewis?	1	2	3	2

3	¿Quién ganó en Hawaii?	Romney	Mac Cain	Obama	<b>Obama</b>
3	¿Obama venció por menos, igual o más de 40.000 votos en Florida?	Menos	Igual	Mas	<b>Mas</b>
3	¿Se puede afirmar que en todo el Pacífico continental norteamericano venció Obama?	si	no	menos uno	<b>Si</b>
3	¿Quién venció en Alaska?	Empate	Obama	Romney	<b>Romney</b>
3	¿En todo el sur continental norteamericano menos Florida venció Romney?	Si	No	Menos en uno	<b>No</b>
4	¿Qué equipo tiene más puntos por tiro Miami Heat u Oklahoma City Thunder?	Miami	Igual	Oklahoma	<b>Oklahoma</b>
4	En tiros de tres ¿quién acierta más perpendicularmente respecto al tablero?	Parecido	Miami	Oklahoma	<b>Oklahoma</b>
4	En tiros de tres ¿quién acierta más desde la banda?	Oklahoma	Parecido	Miami	<b>Oklahoma</b>
4	¿Quién tira más de tres Chris Bosh o James Harden?	Parecido	Bosh	Harden	<b>Harden</b>
4	¿Quién acierta más desde las esquinas, Shane Battier o Thabo Sefolosha?	Sefolosha	Battier	parecido	<b>Battier</b>
5	¿Con quién se comunica más Dani Alves?	Xavi	Iniesta	Messi	<b>Xavi</b>
5	¿Con quién se comunica más Iniesta, con Xavi, Alves o Villa?	Villa	Xavi	Alves	<b>Xavi</b>
5	¿Con quién se comunica más Pedro con Iniesta, Xavi o Messi?	Iniesta	Xavi	Messi	<b>Iniesta</b>
5	¿A quién se le pasa más Valdés?	Pujol	Maschera no	Piqué	<b>Mascherano</b>
5	¿Con quién no se comunica Pedro?	Villa	Xavi	Messi	<b>Villa</b>
6	¿Cuántos jugadores del F.C. Barcelona entran en la alineación a coste cero en el Pep Team?	Nueve	Diez	Once	<b>Diez</b>
6	¿Qué altura media tiene la mejor alineación del F.C. Barcelona?	1,75	1,78	1,79	<b>1,78</b>
6	¿Qué equipo es el más caro del F.C. Barcelona? ¿Cuánto ha costado ficharlo?	192.000	152.000	182.000	<b>182.000</b>
6	¿Cuántos jugadores son extranjeros en la primera plantilla?	10	8	9	<b>10</b>
6	¿Cuántos jugadores sudamericanos tiene el F.C. Barcelona?	5	7	6	<b>7</b>
7	¿Cómo se puede ir directamente de Madrid a Teruel?	Coche	Sin conexión	Tren	<b>Sin conexión</b>
7	¿A qué ciudad española cuesta más tiempo en llegar por tierra desde Madrid a 18/12/10?	Cádiz	La Coruña	Girona	<b>Girona</b>
7	¿Cuál es la capital que tiene más trenes en día laborable desde Madrid?	Córdoba	Barcelona	Sevilla	<b>Córdoba</b>
7	¿Cómo se llega más rápido de Madrid a Barcelona, tren, coche o igual da?	Coche	Tren	Igual	<b>Tren</b>
7	¿Cómo se llega más rápido de Madrid a Orense, tren o coche?	Igual	Coche	Tren	<b>Coche</b>
8	¿La inauguración de la legislatura de EEUU de 2013 se hizo en?	Casa Blanca	Capitolio	Una sala	<b>Capitolio</b>
8	¿Jesse Jackson estaba tras una barandilla?	No estaba	Si	No	<b>Si</b>
8	¿El presidente Obama estaba situado en balconcito saliente de la terraza?	No	Si	No había balconcito	<b>Si</b>
8	Michelle Obama estaba detrás del presidente electo?	Si	No estaba	No	<b>No</b>
8	¿Había la bandera norteamericana encima del recinto?	Si	Otra bandera	No	<b>No</b>

Tabla 1. Preguntas y respuestas de las ocho visualizaciones

### 3. RESULTADOS

Los resultados constatan la medida de un indicio circunscrito a la muestra seleccionada y nada más. Como indicio puede extrapolarse a muestras mucho más significativas, pero no se pretende la representación general, por tanto es un estudio simple de la muestra presente.

Los datos obtenidos tienen una importancia relativamente pequeña, aunque la validez indicial confirma que se han realizado con objetividad y cierta fiabilidad general de cara a la repetitividad. (13) Los resultados pueden extrapolarse al conocimiento de una pequeña población con características concretas para estudiarla y conocerla.

El conocimiento previo son de un total de 188 puntos y tras la exhibición de la visualización de datos fue de 455 puntos, que dan una diferencia de 267 puntos, lo que permite suponer que se ha mejorado bastante más del doble en conocimientos, siempre circunscritos a unas preguntas y limitaciones concretas. Otros sujetos experimentales quizá no hubieran progresado tanto según los estudios precedentes realizados.

El nivel total de cada conjunto sumado lo conseguido antes y después, no tiene un gran interés ya que un tema inicialmente muy conocido puede dar lugar a un incremento del total. Lo que verdaderamente es interesante es conocer la diferencia entre el después y el antes, ya que ese crecimiento es consecuencia directa de la interpretación ante el ordenador, como se ve en el gráfico nº 2, donde se aprecia que la sexta visualización es

la de mayor crecimiento y una de las dos que menos se conocían inicialmente.

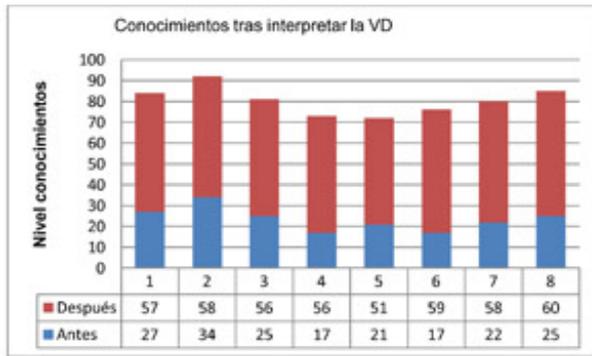


Gráfico 1. Lo que se conoce de un tema es la suma de lo que se sabe antes y lo que se ha adquirido tras interpretar la visualización de datos.

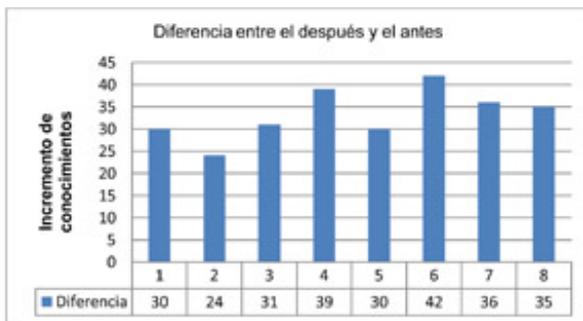


Gráfico 2. Niveles de las ocho visualizaciones obtenidas de IC

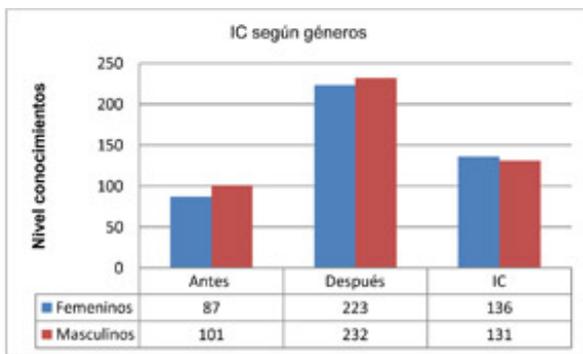


Gráfico 3. Visualización y géneros, se aprecia el IC mayor en las mujeres

No se aprecian diferencias importantes al separar los resultados por géneros, como se aprecia en el gráfico n° 3.

	Mujeres			Hombres			
	A	D	Dif.	A	D	Dif.	
2	17	29	12	17	29	12	D
4	5	25	20	12	31	19	D
5	13	26	13	8	25	17	D
6	7	26	19	10	33	23	D
Suma	42	106	64	47	118	71	
1	11	31	20	16	26	10	
3	10	30	20	15	26	11	
7	8	26	18	14	32	18	
8	16	30	14	9	30	21	
Suma	45	117	72	54	114	60	

Tabla 2. Deporte y género

Se destacan las deportivas por el mayor conocimiento inicial de los hombres y mayor IC, pero en las no deportivas crecen más las mujeres partiendo de menor conocimiento inicial como se ve en la tabla nº 2.

Nº VD	Antes	Después	Diferencia	Iconica	Idioma
1	27	57	30	Dibujos	Inglés
2	34	58	24	Vídeo	Inglés
3	25	56	31	Fotos	Español
4	17	56	39	Dibujos	Inglés
5	21	51	30	Dibujos	Español
6	17	59	42	Fotos	Español
7	22	58	36	Dibujos	Español
8	25	60	35	Fotos	Inglés

Tabla 3. Comparación de idiomas empleados e índices de correlación

La lengua inglesa no ha sido el idioma materno de ningún sujeto experimental y las diferencias mas grandes de IC son en castellano, pero no en todos los casos, como refleja las visualizaciones 4 y 8.

La primera pregunta de la nº 6 es la que mas ha crecido con 13 puntos quizá debido a que se trata de un juego de construir alineaciones desplazando jugadores conocidos en el entorno de los SE: ¿Cuáandos jugadores del F.C. Barcelona entran en la alineación a coste cero en el *Pep Team*? La que menos, con un crecimiento de 2 puntos, es una pregunta con cierta lógica previa: ¿El presidente Obama estaba situado en un balconcito saliente de la terraza?

Correlación Ant./Dif.	Correlación Desp./Dif.	Correlación Ant./Desp.
-0,88	0,29	0,19

Tabla 4. Comparación de idiomas empleados e índices de correlación

En cuanto al índice de correlación de Pearson, relativo a la comparación entre el antes y el IC de -0,88 significa que es muy inversamente correlativa la comparación y por tanto sugiere que cuanto menos se conocía un tema más conocimiento se adquirió. Sin embargo entre los conocimientos finales (después) y la IC hay una cierta, aunque pequeña, correlación de 0,29 igual aunque menos que entre el antes y el después que no tiene apenas correlación con un valor de 0,19 (ver tabla nº 4).

Los datos pueden generar nuevos horizontes de conocimiento, pero de nada sirven si no se consiguen síntesis visuales útiles y retornos ciudadanos de interés para todos presentados en forma infográfica con ideas simples que se comprendan. Una visualización de datos es un documento visual de muchísima utilidad social si es estudiado en profundidad y apoyado con datos reales y veraces tomados de las infraestructuras y presentados con propiedades de visualidad.

De este estudio podemos deducir que un IC de 240 % significa que las visualizaciones de datos pueden ser muy productivas en lo que se refiere a comprender conjuntos ingentes o determinados datos, que presentados de esta forma, formulan documentos de interés que se entienden muy rápidamente como confirmar este estudio.

La interactividad aunque pueden ejercer un cierto efecto seductor y de interés manipulativo apenas ha tenido influencia en el IC, lo mismo que la falta de textos explicativos que se aprecia en todas ellas o los dos idiomas empleados por igual en las diversas interpretaciones.

También se demuestra que cuanto menos se sabe del tema mas conocimientos se adquieren con alguna excepción. Las visualizaciones de temáticas menos conocidas inicialmente son las que mas crecieron en IC, como lo muestran las nº 4, 6 y 7.

En las visualizaciones no deportivas se experimenta un IC mayor en las mujeres partiendo de menor conocimiento inicial; la sexta visualización es la de mayor crecimiento y una de las dos que menos se conocían inicialmente. Sin embargo en las deportivas crecieron más los IC de los hombres que también sabían más de inicio.

La lengua inglesa no parece haber afectado a esta forma de interpretar conocimientos aunque se dan dos

circunstancias para ello, que las visualizaciones de datos apenas tienen textos y los SE tienen un bagaje previo importante por ser universitarios con dominio en este idioma.

De las múltiples visualizaciones de datos que hemos estudiado se puede decir que pocas son capaces de transmitir contenidos completos y más bien son partes de un relato, complementos sobre asuntos relacionados o servicios aislados independientes como la nº 1.

Las visualizaciones de datos pueden colaborar en las descripciones para mejorar la exposición inicial y en interpretaciones de contexto y prueba de afirmaciones, siempre que sean precisas. Como complementos casi todas se presentan para dar respuesta a necesidades comparativas diversas por medio de gráficos o mapas no ubicativos, que recuerdan a las clasificaciones infográficas impresas estudiadas al final del siglo XX.

Todo es complejo dada la variedad de productos y polisemias que se pueden presentar, por ello es necesario distinguir conceptualmente los diversos campos como hemos establecido aquí. Tampoco podemos ceñirnos al *encorsetamiento estructural* de los relatos completos o los géneros del periodismo ya que hay productos visuales, con cualidades similares que se presentan en medios diversos, con funciones también diversas. Por ejemplo cualquier relato se puede construir con formas infográficas ampliamente dotadas de visualización de datos presentadas en la información, servicios, etc. del periodismo o no y en webs muy diversas.

El periodismo igual que la literatura y otros, aspira a relatos en la medida de lo posible continuos, pero las comunicaciones no periodísticas de temáticas más puntuales no desarrolladas en el tiempo requieren de unos lenguajes y contenidos más directos, que no desarrollan de igual forma las presentaciones.

La nueva tecnología está aportando unos *nuevos textos* con los que la sociedad se está alfabetizando y adaptando que, al igual que pasó con los mapas del tiempo, comprenderá fácilmente y serán de dominio público por su presentación morfológica y conceptual. Cada vez hay más propuestas complejas pero muy efectivas elaboradas con formas y navegaciones simples en el ámbito de internet.

## BIBLIOGRAFÍA

CAIRO, A. (2012): *The functional art an introduction to information graphics and visualization*. USA: PeachPit Press.

COSTA, J. (2005): *Identidad televisiva en 4D*. La Paz: Design.

FEW, S. (2004): *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten*. USA: Analytics Press.

GRAY, J.; LUCY, C. y BOUNEGRU, L. (2012): *The Data Journalism Handbook*. London: O`Reilly Media.

GRIMWADE, J. (2010): "Entrevista a Ben Fry". En: ERREA, J. y GIL, Á. (Coord.) *Malofiej 17*. Pamplona: Index book, p.6-19.

HELLER, S. (2006): *Nigel Holmes, Perfiles de la comunicación gráfica*. Nueva York: Jorge Pinto Books.

MARÍN, B. (2010): *La Infografía digital. Una nueva forma de comunicación*. (Tesis inédita). Universidad Autónoma de Barcelona, 2010, Barcelona, 2010.

MOERE, V. (2008): *Beyond the Tyranny of the Pixel: Exploring the Physicality of Information*. Information Visualisation, 12th International Conference. Sydney: Univ. of Sydney, Fac. of Architecture.

PERICOT, J. (2002): *Mostrar para decir*. Barcelona: Servicio de publicaciones de la UAB y otras.

VALERO, J.L. (2012) a: "La síntesis infodigital: El cambio en la comunicación local", *ZER*, Volumen 17, Noviembre 2012, pp. 209-226.

– (2012) b: *Infografía digital. La visualización sintética*. Barcelona: Bosch.

## Blogs y webs de interés

LAJAS, J. (2012). [Http://www.periodismociudadano.com/2012/04/29/un-manual-y-una-herramienta-para-el-periodismo-de-datos/](http://www.periodismociudadano.com/2012/04/29/un-manual-y-una-herramienta-para-el-periodismo-de-datos/). (Acceso el día 2 de enero de 2013).

LAFUENTE, G. (Administrador del Blog). (2013). Periodismo con futuro .<http://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/periodismo-de-datos/>. (Acceso el día 25 de marzo de 2013).

BOLAÑOS, V. (2013). *El periodismo de datos, una disciplina al alcance de todos* <http://www.rtve.es/noticias/20130312/periodismo-datos-disciplina-alcance-todos/615941.shtml>. (Acceso el día 25 de marzo de 2013).

Offenhuber, D. *The Invisible Display – Design Strategies for Ambient Media in the Urban Context*. Art University Linz: Linz, Austria. <http://medialab-prado.es/mmedia/1/1672/1672.pdf>. (Acceso el día 10 de enero de 2013).

Fundeu (2013). (<http://www.fundeu.es/recomendacion/visualizar-no-es-lo-mismo-que-ver-1373/>). (Acceso el día 9 de abril de 2013).

---

(1) Intérprete es el lector que además de decodificar tipografías también se está haciendo experto en captar las formas alternativas de lenguajes multimediáticos, interpretante es el profesional elabora y presenta estos grafismos.

(2) No se intuye que además sea artístico, pues el arte se entiende como un objeto que es producto de la actividad humana consciente y lo vistoso puede ser natural y no creado por el ser humano.

(3) Cuando el grafismo contiene todos los elementos propios de la unidad discursiva pero con una gran participación icónica relacionada con los contenidos se le llama infografía, al menos desde los años del nacimiento del ordenador y la informática gráfica.

(4) Se emplea 4D en el sentido de Joan Costa (2005) que incluye las tres dimensiones espaciales y el tiempo sin el que no son posibles ni el movimiento ni el sonido.

(5) Sucesos son en general acontecimientos y acciones mientras que cosas son cualquier conjunto de datos, artefactos o descripciones.

(6) La visualización tiene como una de sus propiedades la carencia de textos y únicamente aparecen algunos sumariales breves distribuidos en diversos cometidos

(7) Quizá puede ser interesante en otra investigación

(8) El grafismo electoral que se presenta en la portada del cibermedio con los resultados en el momento en que aparecen pueden estar constituidos por los datos más significativos, que son las variables cambiantes a cada momento, pero no son el relato entero de la noche electoral y cuando las capturamos y presentamos son un complemento estático similar al de las fotografías acotadas espaciotemporalmente.

(9) Expresión que comienza a aparecer en documentos especialmente digitales, para referirse aquellas imágenes del mundo visible, combinadas con la aportación de informaciones o documentos virtuales, con las que se generan imágenes mixtas, que a veces son en tiempo presente.

(10) Se ha contado con la colaboración desinteresada de Catalina Báez y Francisco Morera

(11) Con sus respectivas soluciones en rojo, lógicamente no mostradas a los sujetos.

(12) Todas las tablas y gráficos de este artículo son de elaboración propia, fruto de la investigación realizada.

(13) Hemos hecho muchas pruebas diversas por estos procedimientos y prácticamente no varían los

crecimientos de conocimientos cambiando de temáticas y sujetos, que permiten suponer que también esta consulta desvela el crecimiento a la exhibición de esta forma particular de gráficos.

---

*Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación, n.25, año 2014, segundo trimestre (verano).*

*Recibido: 31/3/2014*

*Aprobado: 25/4/2014*