

**Dra. Ruth Fernández-Hernández**

Universidad Rey Juan Carlos ESIC Business and Marketing School, Madrid, España

[@ ruth.fernandez@esic.edu](mailto:ruth.fernandez@esic.edu)[ID 0000-0001-6759-1843](https://orcid.org/0000-0001-6759-1843)**Dra. Trinidad Vacas-Guerrero**

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

[@ trinidad.vacas@urjc.es](mailto:trinidad.vacas@urjc.es)[ID 0000-0002-7555-0985](https://orcid.org/0000-0002-7555-0985)**Dr. Fernando E. García-Muiña**

Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España

[@ fernando.muina@urjc.es](mailto:fernando.muina@urjc.es)[ID 0000-0002-7807-3715](https://orcid.org/0000-0002-7807-3715)■ Recibido / Received
30 de octubre de 2019■ Aceptado / Accepted
10 de diciembre de 2019■ Páginas / Pages
De la 83 a la 100

■ ISSN: 1885-365X

La llegada del Data a los museos

The arrival of the Data to the Museums

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información (TIC) ha supuesto la generación de gran cantidad de información por parte de los públicos relacionados con los museos a nivel internacional. Disponer de dicha información es fundamental para ayudar a las organizaciones a tomar decisiones que afectan entre otros ámbitos, a la comunicación que realizan con sus *stakeholders*. En el presente artículo se reflexiona sobre el estado de la cuestión de la gestión de los grandes datos como elemento clave en la toma de decisiones de comunicación, con el objetivo de conocer cómo los gestores de las instituciones museológicas pueden tratar este gran volumen de datos de diferentes fuentes para conocer mejor a sus públicos y para tomar decisiones. Se ha realizado una revisión de la bibliografía y el estado del arte en materia de Data y museos. El resultado obtenido muestra las posibilidades de desarrollo del Data y se plantean posibles escenarios para trabajos de investigación en este campo.

PALABRAS CLAVE: data, comunicación, museos, análisis de datos, data museos.

The development of new information technologies (ICTs) has led to the generation of a large amount of information by museum-related audiences at the international level. Having this information is essential to help organizations make decisions that affect, among other things, the communication they make with their stakeholders. This article reflects on the state of the question of the management of large data as a key element in communication decision making, with the aim of finding out how the managers of museological institutions can deal with this large volume of data from different sources in order to get to know their audiences better and make decisions. This article has reviewed the bibliography and state of the art of Data and museums. The result shows the possibilities of Data development and possible scenarios for research work in this field.

KEY WORDS: data, communication, museums, data analysis, data museums

1. Estado de la cuestión

En la actual sociedad con la evolución y democratización de Internet, se ha producido una gran cantidad de datos que han cambiado la forma de comunicarse y relacionarse de las personas, empresas y organizaciones, haciendo que esta sea más directa y rápida. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han contribuido a esa generación de datos, no solo por parte de las empresas, sino que también los usuarios generan información y esta es fundamental para las organizaciones; pero el problema se plantea a la hora de gestionarla, organizarla y generar conocimiento con ella. Para su tratamiento se han desarrollado distintas tecnologías como el *Business Intelligence*, el *Data Mining*, el *Machine Learning*, el *Data Science* y el *Big Data*, que facilitan el procesamiento y análisis de esos datos, con el objetivo de mejorar el conocimiento de las personas por parte de las empresas o instituciones para poder cubrir sus necesidades y demandas, mediante patrones o modelos predictivos.

La web 2.0 trajo consigo el desarrollo de los medios sociales, lo que produjo que los usuarios alcanzaran un mayor protagonismo en la sociedad. Castells (2001:11) la denomina “sociedad online” y la define como:

Lo más interesante es la idea de que son comunidades personales, comunidades de personas basadas en los intereses individuales y en las afinidades y valores de las personas. Es decir, en la medida en que se desarrollan en nuestras sociedades proyectos individuales, proyectos de dar sentido a la vida a partir de lo que yo soy y quiero ser, Internet permite esa conexión saltando por encima de los límites físicos de lo cotidiano, tanto en el lugar de residencia como en el lugar de trabajo y genera, por tanto, redes de afinidades.



Internet es una herramienta que permite a los usuarios encontrar información, pero también generarla y compartirla, lo que hace que se sientan parte activa de las instituciones (García Fernández, 2015; Díaz De Mendivil, 2018). «Gracias a la proliferación de ordenadores y dispositivos móviles -tablets y smartphones-, las posibilidades de que el público comparta experiencias en tiempo real se han convertido en una realidad cada vez más común» (Cordón Benito y González González, 2016: 153). En el caso de los museos, esta realidad cobra una especial importancia ya que las opiniones de los visitantes son un factor influyente para la atracción de público a sus instalaciones (Celaya, 2012; (García Fernández, 2015; Cordón Benito y González González, 2016; Gómez Martínez, Rodríguez Herráez y Pérez-Bustamante Yábar, 2016; Rodríguez-Díaz, Rodríguez-Díaz y Espino-Rodríguez, 2018). Para los públicos, «... las comunidades virtuales permiten acercar la visión de los usuarios a los servicios documentales ofrecidos» (Sánchez-Arce; Saorín-Pérez, 2001: 226) y así poder generarse una percepción de lo que pueden encontrar. Los estudios de público de los museos reflejan la importancia de conocer los factores que explican la afluencia de visitantes a un museo especialmente en la actualidad, ante la creciente competitividad y turbulencia de los entornos a los que se están enfrentando las instituciones museísticas (Vivant, 2011). Pero los estudios realizados hasta la fecha no contemplan que una gran mayoría de visitantes planifican y

valoran su visita a los museos cada vez más, a través de las herramientas que Internet les ofrece, tales como: páginas web de los propios museos, blogs, foros, Apps y comunidades virtuales (Kim y Park, 2017; Rodríguez-Díaz, Rodríguez-Díaz y Espino-Rodríguez, 2018).

El gran volumen de información que se genera con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) crece cada vez más rápidamente, convirtiéndose en una fuente de datos muy útil para las empresas, instituciones e investigadores. Pero los datos en sí no aportan nada si no son gestionados de la forma adecuada (Martínez-Martínez y Lara-Navarra, 2015), mediante su obtención de las diferentes fuentes, su estructuración (Bonacchi y Krzyzanska, 2019) y su análisis posterior para obtener o revelar conocimiento (De-la-Rosa-Troyano y Martínez-Gasca, 2007). Se han realizado algunos trabajos que estudian el beneficio en la comunicación de utilizar las nuevas tecnologías para la obtención, representación y análisis de datos (Schroeder, 2014; Penney, 2014; D'Heer y Verdegem, 2014; Fischer, 2014), determinando la notoria significación que está adquiriendo el tratamiento de grandes bases de datos con técnicas de análisis de contenido (López-Cantos, 2015).

Son escasas las investigaciones sobre la implantación de las tecnologías Data en los museos españoles, a pesar de que cada vez desempeñan un papel más importante en el ámbito cultural, tanto para los gestores de los museos como para los visitantes. En el presente estudio se analiza dicha tecnología y su manejo en las instituciones museísticas a nivel internacional en general y de España en particular.

2. Objetivos y metodología



En el presente estudio se han planteado los siguientes objetivos:

- Conocer que es el Data y cuál ha sido su desarrollo, así como su utilización en el caso concreto de los museos;
- Conocer los casos en los que se está implementando esta nueva tecnología, la información y beneficios que aporta y cómo se ha realizado en España.

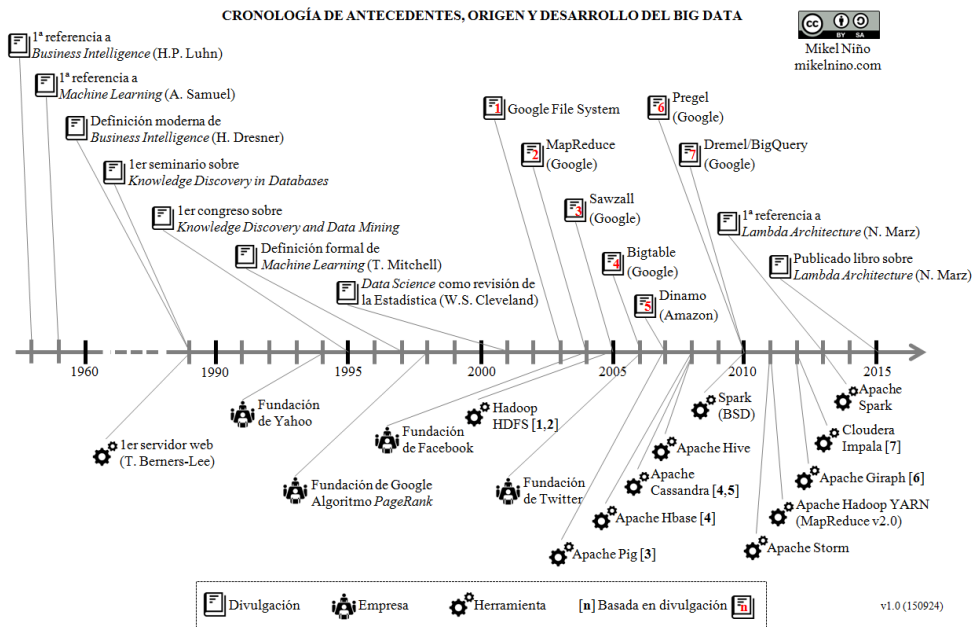
La investigación realizada se fundamenta en una revisión de la literatura académica existente sobre museos, comunicación, nuevas tecnologías y Data. También se ha revisado la literatura profesional, en concreto diferentes estudios publicados por organizaciones relacionadas con la temática de estudio, así como informes del sector de las tecnologías. Además, se ha realizado un estudio exploratorio (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2014) de un museo que ha sido el primero en utilizar en España la tecnología Data y que se mostrará más adelante.

3. Entendiendo la analítica de datos

En los años 80 es cuando se refuerza la idea de inteligencia empresarial o *Business Intelligence* en referencia a un conjunto de sistemas software para el soporte de la toma de decisiones, fundamentados en la recogida de datos dejando fuera el análisis predictivo, en el que se busca obtener un conocimiento a partir de ellos. Posteriormente, surge lo que se denomina minería de datos o *Data Mining* que se basa en el análisis predictivo, que no aportaba el *Business Intelligence*, y utiliza técnicas de aprendizaje automático o *Machine Learning*. El *Data Science* se desarrolló como la integración de diferentes disciplinas como la estadística, matemáticas, informática, etc., que respaldan el análisis de datos y marcan la obtención de conocimiento de estos. Las tecnologías big data tienen su origen en la democratización de Internet y la aparición de grandes empresas de Silicon Valley que necesitaban herramientas distintas a las existentes hasta el momento para poder gestionar y analizar el volumen de datos que se estaban produciendo en distintos medios (Niño e Illarramendi, 2015). En la Figura 1 se pueden apreciar los principales hitos del origen y desarrollo de la tecnología big data, desde 1960 con la analítica de datos empleada en las empresas como el *Business Intelligence*, el *Data Mining* o el *Data Science*, y las innovaciones tecnológicas desarrolladas por las empresas, hasta 2015 donde se muestran líneas de desarrollo y aplicación del big data (Niño e Illarramendi, 2015).



Figura 1. Origen y desarrollo de la tecnología big data



Fuente: Niño, 2015

Siguiendo a José Carlos López López (2014) director de operaciones de IMC, big data es:

La gestión y análisis de enormes volúmenes de datos que no pueden ser tratados de manera convencional, ya que superan los límites y capacidades de las herramientas de software habitualmente utilizadas para la captura, gestión y procesamiento de datos. Dicho concepto engloba infraestructuras, tecnologías y servicios que han sido creados para dar solución al procesamiento de enormes conjuntos de datos estructurados, no estructurados o semi-estructurados (mensajes en redes sociales, señales de móvil, archivos de audio, sensores, imágenes digitales, datos de formularios, emails, datos de encuestas, etc.) que pueden provenir de sensores, micrófonos, cámaras, escáneres médicos e imágenes.

Las características del big data son las 7 v's: el volumen, cantidad de datos; la velocidad, inmediatez, creación, almacenamiento y procesamiento en tiempo real; la variedad de los datos, procedencia, forma y tipos de datos (McAbee, Landis, y Burke, 2017); la veracidad de los datos, fiabilidad de los datos; la variabilidad, variación de los datos; Complejidad, diversidad de las fuentes y el valor de los datos, transformación de los datos en información y por consiguiente en decisiones. (Gandomi y Haider, 2015). En cuanto al tipo de datos, una primera clasificación sería según su categoría (Camargo-Vega, Camargo-Ortega y Joyanes-Aguilar, 2015):

- Estructurados, información procesada, filtrada y con un formato estructurado;
- Semi-estructurados o híbridos, información procesada y con formato, pero no estructurada;
- No estructurados, información sin procesar



Además, pueden proceder de diversas fuentes como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Procedencia datos del big data

Procedencia de los datos	Explicación	Ejemplos
<i>Web and social media</i>	Información obtenida de la web, las redes sociales y los blogs	Clics Noticias de <i>Twitter</i> Publicaciones en <i>Facebook</i> Contenido de la web
<i>Machine-to-Machine (M2M)</i> :	Tecnologías que permiten conectarse a otros dispositivos. Utilizando sensores miden aspectos como la velocidad, la temperatura, la presión, las variables meteorológicas, etc. Transmiten mediante redes a otras aplicaciones esta información, para traducirla en información significativa.	Lecturas de contadores. Lecturas RFID Lecturas de sensores Señales GPS
<i>Big Transaction Data</i>	Información de registros de datos en telecomunicaciones, de facturación, etc. Estos datos transaccionales están disponibles en formatos tanto semiestructurados como no estructurados.	Registros de llamadas telefónicas Registros de facturación
<i>Biometrics</i>	Información del análisis del ser humano.	Huellas digitales Reconocimiento facial Escaneo de la retina
<i>Human Generated</i>	Información que producen los seres humanos.	Grabaciones de voz Correo electrónico

Fuente: Barranco Frago (2012)

Por último, es necesario conocer que las plataformas de big data están compuestas por tecnologías, «...herramientas informáticas y estadísticas que permiten simplificar, gestionar, coordinar y estudiar grandes volúmenes de información» (Monleón-Getino, 2015:436). En la tabla 2 se muestran las tecnologías más utilizadas, su descripción y las herramientas que se utilizan en cada una.

Tabla 2. Tecnologías y herramientas del big data

Tecnología	Descripción	Herramientas
Motores de procesamiento	Reparte el trabajo entre varios nodos de computación y realiza operaciones costosas en tiempos pequeños.	<i>Hadoop MapReduce</i> <i>Spark</i> <i>Storm</i> <i>Flink</i>
Ingesta	Recolección de los datos desde su origen.	<i>Flume</i> <i>Sqoop</i>
Almacenamiento	Guardan y gestionan grandes volúmenes de datos	<i>Cassandra</i> <i>Hadoop HDFS</i> <i>MongoDB</i> <i>Elastic</i>
Gestión de recursos	Planificación y asignación de los recursos del cluster, donde se realiza todo el procesamiento	<i>Yarn</i> <i>Mesos</i>
Mensajería	Intercambio de datos entre los diferentes componentes software de forma eficiente	<i>Kafka</i> <i>RabbitMQ</i>
Bibliotecas de consulta	Simplifican el acceso a los datos. Se basan en los motores de procesamiento para realizar las consultas de manera eficiente	<i>Spark SQL</i> <i>Hive</i> <i>Pig</i>
Bibliotecas de <i>Machine Learning</i>	Implementan algoritmos para clasificar, predecir o perfilar.	<i>Spark MLlib</i> <i>FlinkML</i>

Fuente: E3 Evolución Pymes S.L. (2018)

El big data está ayudando a las empresas a conocer y comprender mejor a sus consumidores con el objetivo de ofrecerles productos y servicios adecuados para cubrir sus necesidades. Siguiendo a Camargo-Vega, Camargo-Ortega y Joyanes-Aguilar (2013) es importante tener en cuenta en la implementación de big data:

- Entender el negocio y los datos;
- Determinar los problemas y cómo los datos pueden ayudar a solucionarlos;
- Establecer expectativas razonables;
- Mantener los métodos tradicionales mientras se introduce el big data;
- Ser flexible;
- Mantener el objetivo.

La gestión de los datos conlleva un proceso de adaptación por parte de las empresas, además de una inversión para adaptar todos los procesos. Actualmente las grandes organizaciones de sectores concretos como el farmacéutico, bancario, tecnológico y energético, pueden permitirse esta tecnología, necesitan profesionales especializados en



el ámbito informático, matemático y estadístico con competencias analíticas, económicas y de comunicación. No sólo es importante interpretar y dar valor a los datos, sino que tiene que ser capaz de sintetizarlos y comunicarlos de forma clara, fiable y eficiente (Hernández-Pérez, 2016); «Si los datos son el petróleo del S.XXI, ese combustible no sirve de nada si no podemos extraerlo» (Tascón, 2013:50)

En el ámbito de la comunicación el análisis de contenido de datos textuales provenientes de las redes sociales, comunidades virtuales, etc., es importante para conocer la opinión, necesidades y demandas de los usuarios (Martínez-Martínez y Lara-Navarra, 2015). Este análisis sin la aplicación de técnicas de big data no sería posible, por la gran cantidad de datos que se generan diariamente (Monleón-Getino, 2015).

4. Big data en los museos

La generación y acumulación de datos necesita una gestión que devuelva a la organización información efectiva para la toma de decisiones y la elaboración de planes estratégicos (García-Alsina, 2017), puesto que explican lo que ha sucedido o sucede y predicen lo que puede acontecer.

La necesidad de gestionar el conocimiento que se tiene de los clientes de una organización como consecuencia de la influencia de las nuevas tecnologías introdujo el análisis masivo de datos, el cual ofrece información sobre consumo en tiempo real, preferencias y contratación de contenidos, el uso de plataformas y dispositivos, etc., información que bien empleada puede ser de gran ayuda a las empresas en un entorno altamente competitivo como el actual. Los museos no quedan fuera de esta realidad. La introducción de las TIC supuso un cambio radical (Ferreira-Fernández, 2018). Comenzaron con la gestión interna de las colecciones, digitalizando y catalogando las colecciones (Espadas y Ferreras Marcos, 2003). Posteriormente estas bases de datos permitieron a los museos compartir con otros información y la consulta de obras (Moreno Sánchez, 2013) suponiendo un inicio para el posterior desarrollo en el ámbito de la gestión de los datos.

Se fueron incorporando en los espacios físicos tecnologías, que, aunque en un primer momento no resultaron muy interesantes para el visitante, fueron una primera toma de contacto y se vio que resultaban confusas en su uso. En los años 90, surgen las webs denominadas 1.0, donde se ofrecía información básica, eran como tableros electrónicos. En 2005, con la evolución de la web 2.0 comienza el protagonismo de los usuarios convirtiéndose en generadores de información (Bellido Gant, 2013), pero no solo por las webs en sí, sino por el desarrollo de las herramientas que trajo aparejado, como redes sociales, foros, comunidades virtuales, generación de apps, etc. (Ferreira-Fernández, 2018). En la Figura 2 se muestra dicho protagonismo de los usuarios mediante la generación de datos durante 2019 por minuto en las distintas plataformas y empresas. Se estima que 4,39 mil millones de personas se conectan a internet en el mundo, de los cuales 3,48 mil millones son usuarios de redes sociales y más de 4 mil millones de personas consumen contenidos en video (*We Are Social*, 2019). Estas cifras muestran el gran volumen de datos que se generan en el mundo, siendo el manejo de todos ellos imposible con el almacenamiento y computación del siglo XX



(Cotec, 2017), por lo que se desarrolló una nueva tecnología capaz de almacenar, analizar y generar información, que es la denominada Data.

Figura 2. Datos generados por minuto en Internet



Fuente: DOMO, <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-7>



En el caso de los museos esta tecnología está empezando a utilizarse, demostrando los beneficios que puede aportar a las instituciones, a los visitantes y a la sociedad en general. En España el *Museo Reina Sofía* en colaboración con *Telefónica* (a través de su unidad de negocio dedicada al big data, denominada LUCA, en la que se encuentra la consultora *Synergic Partners*) ha realizado un estudio analítico de big data basado en la exposición *Piedad y terror en Picasso. El camino a Guernica* (*Telefónica*, 2017) cuya duración fue del 5 de abril al 4 de septiembre de 2017. Se utilizaron herramientas de *Social listening* que permiten analizar los resultados registrados en los diferentes canales digitales de entre todas las menciones que se producen al día en Internet. El análisis de los datos fue de fuentes propias y externas. Tras su obtención, se observó que el 97% de los resultados son positivos cuando se habla de la exposición y el Museo.

Se produjeron 680.000 visitas, provenientes de 189 países. Como se muestra en la Figura 3, las principales visitas se producen de Italia, Francia, Alemania y Estados Unidos. Esta información puede ser de gran utilidad para los museos de cara a los idiomas que más puedan demandar sus públicos en las visitas físicas, la web, redes sociales, audioguías, guías y traducciones de libros que venden en su tienda.

Figura 3. Proyección internacional. Países que visitan el museo



Fuente: Telefónica, 2017

En la Figura 4 se pueden observar datos referentes al intervalo horario de mayor afluencia que es de 10h a 12h, siendo el 79% de los visitantes los que adquieren la entrada en la taquilla el mismo día de la visita, a pesar de que el coste de la misma por Internet es más económico. Una de cada tres visitas se realiza en fin de semana y entre semana el día de más visita es el miércoles y el que menos los lunes. El museo cierra los martes.



Figura 4. Datos generales. Evolutivo de las visitas



La Figura 5 muestra información sobre el porcentaje de conversión del museo. Observamos que una de cada dos personas que pasan por la zona donde se encuentra el museo entran en él. Respecto al público extranjero ocho de cada diez personas que pasan entran en el museo y en cuanto al público nacional, dos de cada diez personas que pasan por la zona entran en el museo.

Figura 5. Comparativa con datos de movilidad. % de conversión del museo



Fuente: Telefónica, 2017

Otra información que puede resultar de interés es la referente a la meteorología. Como se muestra en la Figura 6, los días de lluvia o de bajada de temperatura son los más propicios para el aumento de visitantes al museo. Lo que ayuda al museo a planificar el personal necesario en función de la afluencia de público que se prevé con relación a la previsión meteorológica y la época del año.



Figura 6. Correlación con factores externos. Influencia de la climatología

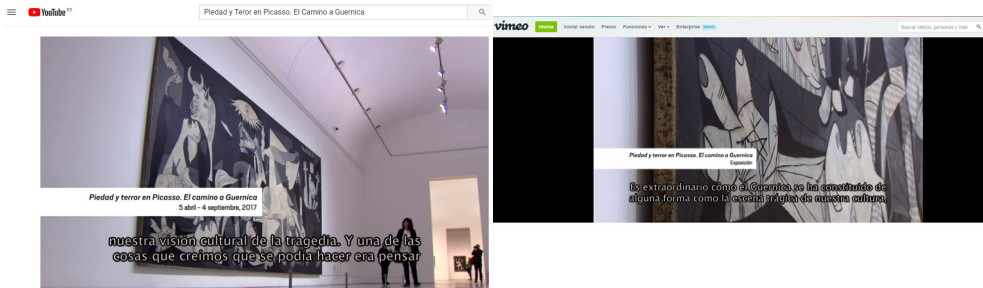


Fuente: Telefónica, 2017

Al consultar los datos de la *Memoria de actividades* del museo de 2017, la información comentada anteriormente se puede complementar con los videos más vistos del museo en *YouTube* y en *Vimeo*, que son los de la exposición citada y suponen un total de 8.194 visualizaciones.



Figura 7. Video exposición en *YouTube* y *Vimeo*



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=kbVc6vL2EME&t=67s> y <https://vimeo.com/211935624>

La exposición ha tenido una amplia cobertura mediática. Fueron acreditados más de 100 periodistas para su presentación, se realizó una colaboración con *Radio 3* denominada *Suena Guernica* (Figura 8) y se presentó la web *Repensar Guernica* (Figura 9) con información sobre la investigación realizada sobre la obra expuesta, realizada por el museo y compuesta por 2.000 documentos. También se realizaron entrevistas con el cineasta Adam Curtis o el autor del comic Art Spiegelman, lo que contribuyó a la difusión de la exposición y del nombre del museo.

Figura 8. Colaboración con Radio 3



Fuente: <http://www.rtve.es/radio/radio3/suena-guernica/>

Figura 9. Web Repensar Guernica



Fuente: <https://guernica.museoreinasofia.es/#introduccion>

Otros museos que están utilizando el big data son:

- El *Museo Británico* de Londres, de la mano de *Microsoft*, utiliza los datos para dar forma a las experiencias que los visitantes quieren tener, dándoles a su vez, la posibilidad de aprender más sobre la historia (*Microsoft*, 2017).
- La *Casa Museo de Rubens* de Amberes, utiliza *beacon* para proporcionar información adicional al visitante, juegos, rutas por el museo, ver con rayos X mediante su móvil las obras, ampliar los detalles o hacer preguntas concretas (*Helica*, 2018), posteriormente la información generada a través de esta tecnología se procesa y analiza para la toma de decisiones.
- El *Museo Metropolitano de Arte de Nueva York* utiliza la tecnología *beacon* para inspirar a sus visitantes en la compra de souvenirs (*Helica*, 2018).

En América Latina también existen proyectos que utilizan big data como el proyecto *Museos Abiertos* en Argentina, cuyo objetivo es acercar el patrimonio al conocimiento del público general y académico para promover nuevas formas de acceder a los datos culturales (*Museos Abiertos*, 2019).

5. Discusión y conclusiones

No se puede introducir un museo en un ámbito tecnológico «únicamente por moda, sin un plan de comunicación estructurado, un programa de desarrollo y unos objetivos claros a cumplir por un equipo de trabajo» (Gómez Vilchez, 2012). Las instituciones museológicas tienen las funciones de proteger, conservar y difundir el patrimonio. Lejos de esos primeros espacios donde el conocimiento se preservaba para unos pocos, hoy en día son espacios abiertos a toda la sociedad. Con la aplicación de las nuevas tecnologías han podido ampliar su ámbito de actuación, rompiendo las barreras de espacio y localización. El uso de las nuevas tecnologías dentro de los museos ha ayudado a que una parte importante de los visitantes tengan una experiencia más satisfactoria durante su visita y esa satisfacción sea compartida con otras personas, no solo las más próximas, sino todas aquellas que quieren leer sus opiniones y comentarios vertidos en las redes sociales, foros, comunidades virtuales, etc. A través de estas vías se genera una gran cantidad de datos que constituyen una fuente muy valiosa de información.

Diversos investigadores han centrado sus estudios en el público de los museos o en ver la influencia que las nuevas tecnologías tienen en él. Sin embargo, el aspecto que hemos tratado en este artículo de investigación: el Data aplicado a los museos, es un área de investigación que abre nuevos caminos de exploración. La recolección de datos en los museos y en las redes sociales asociadas y el estudio de estos a través de las nuevas herramientas tecnológicas, conlleva un conocimiento nuevo.

Lo que en este artículo hemos llamado la llegada del Data a los museos, es sin duda el avance tecnológico que puede aportar a los museos una gran ayuda en su gestión, favoreciendo la toma de decisiones estratégicas mediante el conocimiento de las necesidades, demandas y deseos de sus públicos, sean estos físicos o virtuales.

El caso del *Museo Reina Sofía*, analizado en este artículo, es parte de una clara muestra de lo que el Data puede hacer con el gran volumen de datos que una institución como esta genera diariamente.

Sería de gran utilidad emplearlo para analizar las conversaciones relacionadas con el museo en las redes sociales como *Facebook*, donde tiene 383.528 seguidores y *Twitter* con 762.000 seguidores, pero también para analizar las valoraciones y comentarios que los visitantes físicos realizan después de su visita en comunidades virtuales como *TripAdvisor*, donde el museo tiene 15.431 opiniones y una valoración de 4,5 sobre 5 siendo el 56% excelente y el 30% muy bueno.

Los principales idiomas de los comentarios son español, inglés e italiano. Con la aplicación del Data para estudiar a los visitantes de la exposición *Piedad y terror en Picasso. El camino a Guernica*, el museo consiguió dar una gran difusión en los medios, tanto al propio museo como a la exposición, con lo que se demuestra la efectividad que el Data tiene en las acciones de comunicación si está bien estructurado su uso.

También se han mostrado en el presente artículo otras iniciativas de éxito que están realizando otros museos internacionales, pero queda mucho por hacer en este campo. Por un lado hace falta una fuerte inversión, de ahí que empresas como *Microsoft* y *Telefónica* estén apostando por contribuir a la sociedad patrocinando e implicándose en proyectos de este



tipo. Por otro lado hace falta profesionales preparados no sólo en el ámbito de la informática, las matemáticas y la estadística sino también preparados en la ciencia de la Comunicación y la Información para comprender, analizar los datos de forma estructurada y discursiva y saber hacer llegar a los gestores o responsables de los museos y a la sociedad en general los datos analizados de una forma correcta y con un lenguaje comprensible según cada caso.

El Data proporciona información de gran utilidad para las organizaciones museísticas que no ha sido aprovechada hasta ahora, pero que abre un campo inmenso para los investigadores y gestores de los museos. Analizar la información sobre opiniones en las redes sociales, comunidades virtuales y foros puede aportar un mayor conocimiento sobre los sentimientos, experiencias y necesidades de los públicos, lo que ayudará a entenderlos mejor para poder ofrecerles exposiciones y actividades que despierten el interés por acudir al museo.

6. Bibliografía

BARRANCO FRAGOSO, Ricardo (2012). *¿Qué es big data?*. IBM Developer. Recuperado de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>

BELLIDO GANT, María Luisa (2013). *Arte y museos del siglo XXI: entre los nuevos ámbitos y las inserciones tecnológicas*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

BONACCHI, Chirara y KRZYZANSKA, Marta (2019). Digital heritage research re-theorised: Ontologies and epistemologies in a world of big data. *International journal of heritage studies*, (25)2, 1235-1247.

CAMARGO-VEGA, Juan José, CAMARGO-ORTEGA, Jonathan Felipe y JOYANES AGUILAR, Luis (2015). Knowing the big data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24(38), pp. 63-77. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292015000100006

CASTELLS, Manuel (2001). *Internet, libertad y sociedad: una perspectiva analítica*. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la sociedad de la información y el conocimiento. UOC. Recuperado de <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/castells.pdf>

CELAYA, Javier (2012). Más allá del marketing de museos en las redes sociales. Hacia una cultura compartida. *Telos: Revista de pensamiento sobre tecnología y sociedad*, (90), 106-107. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3865879>

CORDÓN BENITO, David y GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Diana (2016). Museos y comunicación: los nuevos medios como herramienta de diálogo y sociabilidad de la institución. El uso de Twitter por el museo del Prado, museo Thyssen-Bornemisza y museo Reina Sofía. *Fonseca: Journal of communication*, 12(12), 149-165. doi: 10.14201/fjc201612149165



- COTEC (2017). *Generación de talento. Big data en España* Valencia: Fundación Cotec para la innovación. Recuperado de <http://cotec.es/media/BIG-DATA-FINAL-web.pdf>
- DE-LA-ROSA-TROYANO, Fernando, MARTÍNEZ-GASCA, Rafael (2007). Sistemas de inteligencia web basados en redes sociales. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, v. 12, n. 9. <http://revistes.uab.cat/redes/article/view/105>
- DÍAZ DE MENDÍVIL, Naiara (2018). El comportamiento digital de los museos frene a las exigencias del turista 2.0. *AV NOTAS. Revista de investigación musical*, (4). Recuperado de <http://publicaciones.csmjaen.es/index.php/pruebas/article/view/130>
- D'HEER, Evelien y VERDEGEM, Pieter (2014). Conversations about the elections on Twitter: Towards a structural understanding of Twitter's relation with the political and the media field. *European journal of communication*, 29(6), 720–734. doi: 10.1177/0267323114544866
- E3 EVOLUCIÓN PYMES S.L. (2018). *Nuevas oportunidades de negocio para emprender basadas en big data*. Recuperado de <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2018/07/ESTUDIO-NUEVAS-OPORTUNIDADES-DE-NEGOCIO-PARA-EMPRENDER-BASADAS-EN-BIG-DATA.pdf>
- ESPADAS, Javier y FERRERAS MARCOS, Rufino (2003). Nuevas tecnologías para la difusión y la educación en el Museo Thyssen-Bornemisza. *Mus-A: Revista de los museos de Andalucía*, 2, 116-119. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=938365>
- FERREIRA-FERNÁNDEZ, Myriam (2018). El uso de las tecnologías digitales en los museos españoles: estado de la cuestión. *Caracteres*, 7(2), 345-366. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7104987>
- FISHER, Eran (2015): “‘You Media’: Audiencing as marketing in social media. *Media, culture & society*, 37(1), 50–67. doi: 10.1177/0163443714549088
- GANDOMI, Amir y HAIDER, Murtaza (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International journal of information management*, 35(2), 137-144. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007
- GARCÍA ALSINA, Montserrat (2016). *Big data. Gestión y explotación de grandes volúmenes de datos*. Barcelona: Editorial UOC.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, Isabel María (2015). El papel de los museos en la sociedad actual: discurso institucional o museo participativo. *Complutum*, 26(2), 39-47. doi: 10.5209/rev_CMPL.2015.v26.n2.50415



- GÓMEZ MARTÍNEZ, Raúl, RODRÍGUEZ HERRÁEZ, Beatriz y PÉREZ-BUSTAMANTE YÁBAR, Diana Catalina (2016). Actividad de búsquedas en internet como variable para determinar los visitantes a museos. *Cuadernos de turismo*, 38, 203-543. doi: 10.6018/turismo.38.271421
- GÓMEZ VILCHEZ, Soledad (2012). Evaluación de preferencia y participación. Museos españoles y redes sociales. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, 90, 79-86. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3865845>
- HELICA (2018). ¿Big data? *Helica services*. Recuperado de <http://www.helicaservices.com/big-data/>
- HERNÁNDEZ-PÉREZ, Tony (2016). En la era de la web de los datos: primero datos abiertos, después datos masivos. *El profesional de la información*, 25(4), 517-525. doi: 10.3145/epi.2016.jul.01
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar (2014) *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México DF. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- KIM, Woo Gon y PARK, Seo Ah (2017). Social media review rating versus traditional customer satisfaction: Which one has more incremental predictive power in explaining hotel performance? *International journal of contemporary hospitality management*, 29(2), 784-802. doi: 10.1108/IJCHM-11-2015-0627
- LÓPEZ-CANTOS, Francisco (2015). La investigación en comunicación con metodología big data. *Revista latina de comunicación social*, 70, 878 a 890. doi: 10.4185/RLCS-2015-1075
- LÓPEZ LÓPEZ, José Carlos (2014). La moda del big data: ¿En qué consiste en realidad? *El economista*. Recuperado de <https://www.economista.es/tecnologia/noticias/5578707/02/14/La-moda-del-Big-Data-En-que-consiste-en-realidad.html>
- MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Silvia y LARA-NAVARRO, Pablo (2015). El big data transforma la interpretación de los medios sociales. *El profesional de la información*, 23(6), 575-581. doi: 10.3145/epi.2014.nov.03
- McABEE, Samuel, LANDIS, Ronald S. y BURKE, Maura I. (2017). Inductive reasoning: The promise of big data. *Human resource Management review*, 27(2), 277-290. doi: 10.1016/j.hrmr.2016.08.005
- MICROSOFT (2017). *The British Museum is using big data to help visitors learn more about history*. Recuperado de <https://news.microsoft.com/en-gb/2017/07/04/the-british-museum-is-using-big-data-to-help-visitors-learn-more-about-history>
- MNCARS (2017). *Memoria de actividades*. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Recuperado de <https://www.museoreinasofia.es/museo/memoria-actividades>



- MONLEÓN-GETINO, Antonio (2015). El impacto del big-data en la sociedad de la información. Significado y utilidad. *Historia y comunicación social*, 20(2), 427-445. doi: 10.5209/rev_HICS.2015.v20.n2.51392
- MORENO SÁNCHEZ, Isidro (2013). Genoma digital del museo. En María Luisa Bellido Gant. *Arte y museos del siglo XXI: entre los nuevos ámbitos y las inserciones tecnológicas*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya, 119-135.
- MUSEOS ABIERTOS (2019). *Museos Abiertos*. Recuperado de <https://www.museosabiertos.org/>
- NIÑO, Mikel (2015). Cronología de antecedentes, origen y desarrollo del big data. *El blog de Mikel Niño*, 24 septiembre. Recuperado de <http://www.mikelnino.com/2015/09/cronologia-big-data.html>
- NIÑO, Mikel e ILLARRAMENDI, Arantza. (2015). Understanding big data: Antecedents, origin and later development. *DYNA new technologies*, 2(1). doi: 10.6036/NT7835
- PENNEY, Joel (2014). Motivations for participating in 'viral politics': A qualitative case study of Twitter users and the 2012 US presidential election. *Convergence. The international journal of research into new media technologies*, 22(1), 71-87. doi: 10.1177/1354856514532074
- RODRÍGUEZ DÍAZ, Manuel, RODRÍGUEZ DÍAZ, Rosa y ESPINO-RODRÍGUEZ, Tomás F. (2018). Analysis of the online reputation based on customer ratings of lodgings in tourism destinations. *Administrative sciences*, 8(3), 51. doi: 10.3390/admsci8030051
- SÁNCHEZARCE, M. Vanessa y SAORÍN PÉREZ, Tomás (2001). Las comunidades virtuales y los portales como escenarios de gestión documental y difusión de información. *Anales de documentación* (4), 215-227. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=204899>
- SCHROEDER, Ralph (2014). Big data and the brave new world of social media research. *Big data & society*, 1(2). doi: . 10.1177/2053951714563194
- TASCÓN, Mario (2013). Introducción: Big data. Pasado, presente y futuro. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (95), 47-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4423775>
- Telefónica (2017). *El Reina Sofía y Telefónica presentan el primer estudio big data realizado en un museo español*. Recuperado de <https://www.telefonica.com/es/web/sala-de-prensa/-/el-reina-sofia-y-telefonica-presentan-el-primer-estudio-big-data-realizado-en-un-museo-espanol>
- VIVANT, Elsa (2011). Who brands whom?: The role of local authorities in the branching of art museums. *Town planning review*, 82(1), 99-115.
- WE ARE SOCIAL. (2019). Digital in 2019 - We Are Social. Recuperado de <https://wearesocial.com/global-digital-report-2019>

