

# VISUALIZACIÓN DE DATOS

de museos de arte contemporáneo de madrid

---

Alejandro Alonso Jorge  
Exp. 10017  
Tutora. Mariasun Salgado

2015.2016

# **Visualización de datos**

de Museos de Arte Contemporáneo de Madrid

Alejandro Alonso Jorge

Exp:10017

Tutora: Mariasun Salgado

Trabajo Fin de Grado

2015-2016



# **Visualización de datos**

de Museos de Arte Contemporáneo de Madrid

## **I**ntroducción

Justificación y motivación

Antecedentes

Objetivos de la investigación

Metodología y estructura

## **1.** Visualización de datos

**1.1** Visualización de datos

**1.2** Visualizaciones Interactivas

**1.3** Proceso, Objetivos y Papel del Arquitecto

**1.4** Referencias

## **2.** Casos de estudio

**2.1** Criterios de Selección

**2.2** Datos Analizados

**2.2.1** Información

**2.2.2** Referencias

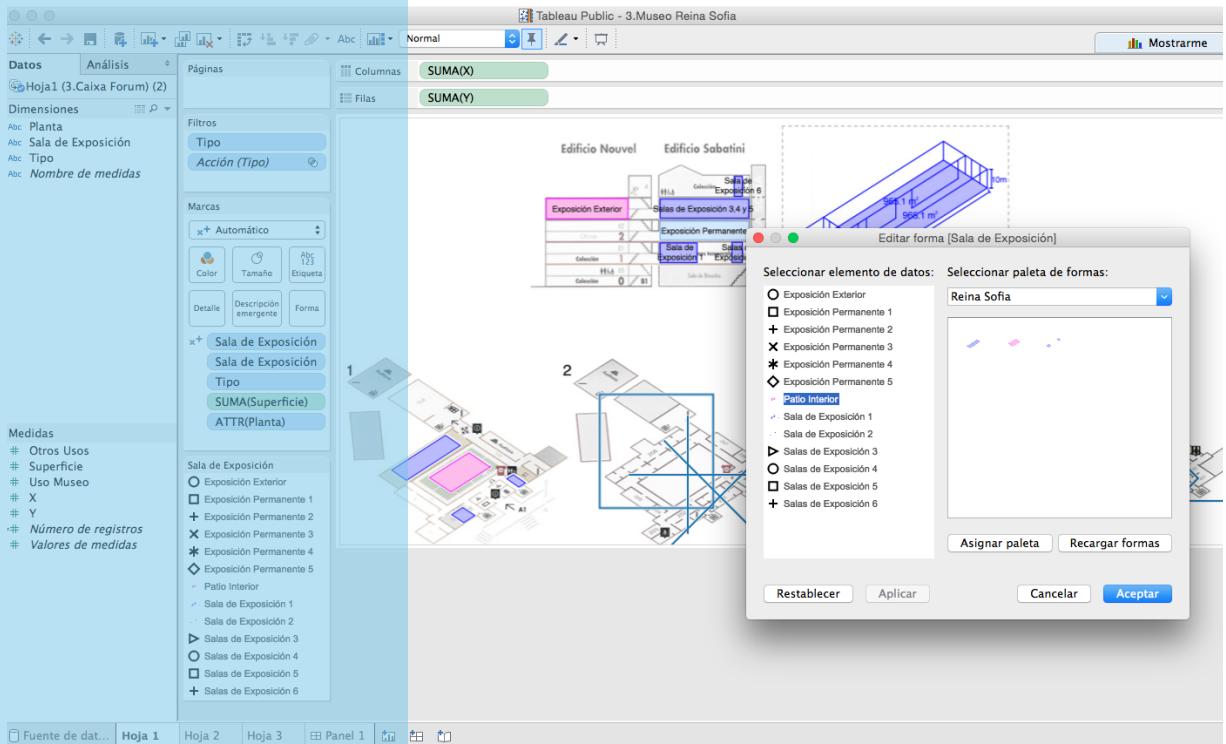
**2.2.3** Espacios

## **3.** Página Web -[www.macmadata.com](http://www.macmadata.com)-

## **C**onclusiones

## **B**ibliografía





# Introducción

Justificación y motivación  
 Antecedentes  
 Objetivos de la investigación  
 Metodología y estructura

## • JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN

Este Trabajo Fin de Grado se plantea como una continuación en la exploración del mundo de la visualización de datos iniciada en la asignatura “Intensificación en Ideación Gráfica Arquitectónica” (ETSAMadrid, UPM). En ella se profundizó en la comunicación arquitectónica y en cómo, tras un proceso de recopilación de datos de una materia de interés, se puede generar un documento de comunicación y representación de los mismos. El resultado final fue una visualización interactiva en 3D de los Centros Sociales Okupados Autogestionados del centro de Madrid. Se puede ver aquí: <https://vimeo.com/127605096>

A partir del descubrimiento de este campo es cuando empieza mi interés por la visualización de datos interactiva. Investigo sobre el tema y hago un curso de introducción dirigido por el “*data scientist*” y doctor en Ciencias de la Computación y Comunicación Digital, Víctor Pascual. En ese momento me doy cuenta de que es un área que está en pleno desarrollo en este momento. Hay muchos analistas de datos pero pocos profesionales con la capacidad para comunicarlos y representarlos adecuadamente. Es aquí donde entra el trabajo de los arquitectos, ya que tenemos la formación necesaria para analizar, procesar y reinterpretar gráficamente un gran volumen de datos. En definitiva se trata de cómo poder facilitar a nuestro cerebro la interpretación de datos realmente complejos, ayudándonos a extraer resultados y entendiendo mejor esos grandes volúmenes de información.

## • ANTECEDENTES

La visualización de datos ha evolucionado exponencialmente en los últimos 10 años. En sus inicios, ingenieros estadounidenses como Edward Tufte o Powers S, investigaron y formaron una base teórica que permitió el desarrollo de las primeras visualizaciones. Estas fueron de carácter estático y en formato papel, pero con la gran evolución tecnológica de los últimos años se han convertido en dinámicas y digitales. Los nuevos medios han permitido que las infografías de datos creadas tengan un carácter interactivo y de gran usabilidad.

Todo ello supone un gran cambio en la visualización de datos. Evoluciona diariamente con la aparición de nuevos softwares que facilitan el trabajo y mejoran la interactividad. Programas como *Click View*, *Gephi*, *Many Eyes*, *Google Fusion Table*, *Nodebox*, *Visual.ly*, surgidos en los últimos años, son un buen ejemplo de trabajo con datos para la creación de visualizaciones dinámicas sencillas. Sin embargo, los creados más recientemente y con mayor carga programática como *R*, *Tableau* o *D3*, permiten una infinidad de posibilidades para su uso en las visualizaciones interactivas.

Por otro lado, y en cuanto a usabilidad diaria, podemos ver cómo en la web del prestigioso periódico *New York Times* aparecen diariamente, apoyando a sus artículos más relevantes, visualizaciones interactivas que permiten al usuario jugar con los datos allí presentados. Además, poco a poco la visualización de datos se ha ido introduciendo en campos como la Arquitectura para facilitar procesos de recogida, procesado e interpretación de información.

## • OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se plantea como objetivo principal de este Trabajo Fin de Grado realizar una investigación en el campo de la visualización de datos. Y como objetivo final, generar una visualización interactiva en la que se pongan en práctica los conocimientos adquiridos.

Se pretende demostrar cómo la visualización de datos forma parte de la Arquitectura, entendida como pilar fundamental en las fases de proyecto previas y finales. Al

---

iniciar un proyecto siempre se tiene la necesidad de agrupar, analizar y sintetizar los datos recogidos, de igual manera que en su fase final de comunicación y presentación. De esta manera, se pretende situar al arquitecto como principal generador de las visualizaciones. Con su formación técnica y creativa, posee las herramientas de recogida, analizado y procesado de datos necesarias para generar unas visualizaciones efectivas y de gran utilidad.

Además, se quiere hacer una reflexión sobre la evolución del *Big Data* –masividad de datos e información en la actualidad- y las nuevas tecnologías que repercuten directamente en la Arquitectura, la cual ha evolucionado y posee nuevas herramientas para su entendimiento y visualización. Todo ello llevará directamente a reflexionar sobre la interactividad y dinamismo de las nuevas formas de representación y comunicación que permiten el filtrado y la personalización de la información.

De esta manea, y como resumen del objetivo final de este Trabajo Fin de Grado, aplicando la teoría aprendida, se investigan los nuevos softwares y plataformas digitales que permiten recoger, de manera interactiva en un soporte de internet accesible a todo el mundo, una serie de datos tomados.

## • METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA

Se inicia el trabajo con un estudio teórico previo en el que se enmarca la Visualización de Datos, definiciones, su importancia en la actualidad, tipos, papel del arquitecto, ejemplos y referencias. Para ello se utilizan fuentes bibliográficas como el libro *Design for Information* de Isabel Meirelles. Editorial: Rockport (1 de octubre de 2013) y el libro *Visualize this* de Nathan Yau. Editor: Wiley John + Sons; Edición: 1 (1 de julio de 2011). Y páginas web de referencia en el campo de la Visualización de Datos como [www.flowingdata.com](http://www.flowingdata.com), [www.tableau.com](http://www.tableau.com), o [www.d3js.org](http://www.d3js.org).

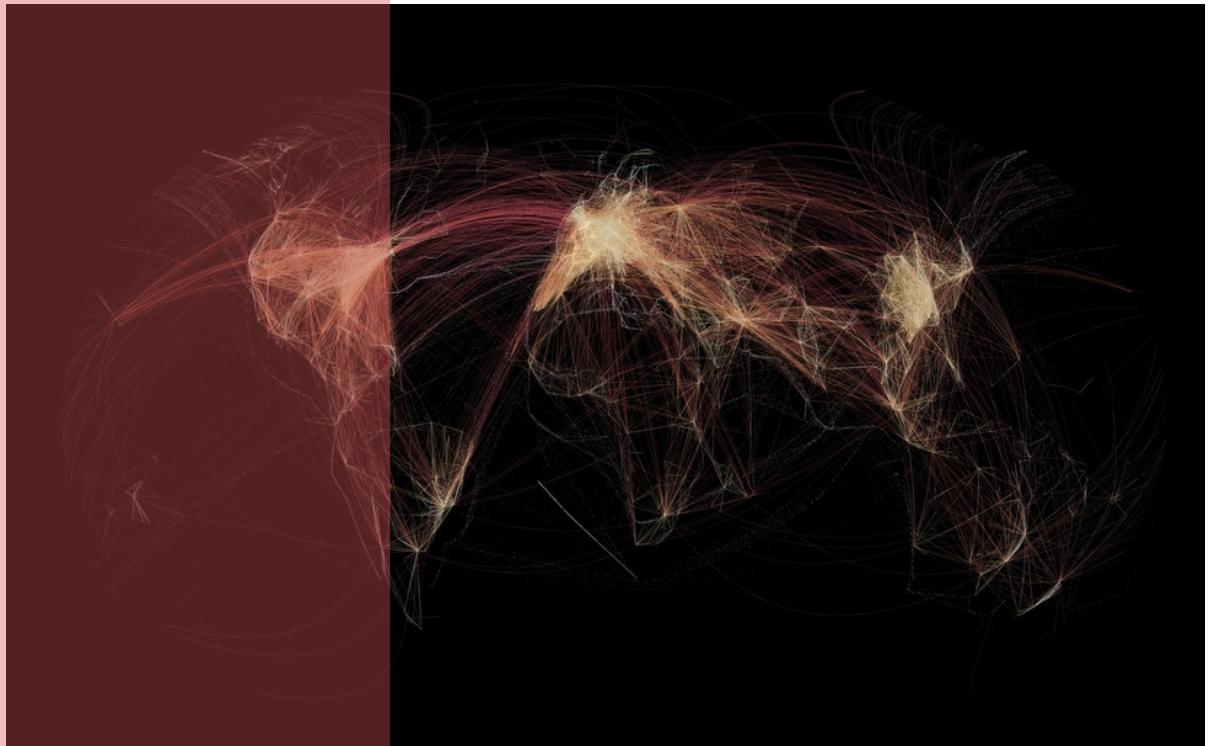
Se continua con una justificación de la elección de casos de estudio –Museos de Arte Contemporáneo de Madrid- aludiendo a que la elección de estos para realizar el ejercicio de visualización se debe a que son un buen ejemplo, actual, y con gran volumen de datos para analizar. Finalmente se sacan todos los datos que se consideran necesarios para las visualizaciones finales que se tienen como objetivo. Estos son volcados en una plataforma interactiva -página web- a la que cualquier usuario puede tener acceso para, en el caso de querer exponer su obra, investigar sobre los espacios expositivos y entorno de los museos, o simplemente obtener información sobre ellos.

Se toman como fuentes de datos los propios museos, sus páginas web, la documentación gráfica aportada por los mismos, plantas, secciones y planos generales conseguidos, trabajo de campo y los datos de *Google Analytics*. Después se empieza el procesado de datos con softwares de visualización.

Existen multitud de programas para llevar a cabo las visualizaciones interactivas, como se ha explicado anteriormente, pero yo he decidido usar *Tableau Public Software*, ya que es una de las herramientas de Visualización de Datos más utilizada actualmente. Esto se debe a la facilidad de uso de todas sus funciones, a su rapidez de manejo y a la sencillez en cuanto al uso de la programación. Permite crear informes, tableros de control y gráficos de diferentes tipos y formas que van cambiando en tiempo real, a medida que se van introduciendo los datos y filtros. Además permite publicar los tableros de información en blogs y páginas web, lo que me interesa particularmente debido al objetivo final de este trabajo.

De esta manera se generan una serie de visualizaciones de datos dinámicas que finalmente se recogen en una plataforma web interactiva como conclusión del proceso ([www.macmadata.com](http://www.macmadata.com))





# 1. Visualización de datos

- 1.1** Visualización de datos
- 1.2** Visualizaciones Interactivas
- 1.3** Proceso, Objetivos y Papel del Arquitecto
- 1.4** Referencias

## 1.1 VISUALIZACIÓN DE DATOS

### *¿Qué es la Visualización de Datos?*

"La Visualización es la representación gráfica de datos o conceptos. Es una construcción interna de nuestra mente y un artefacto externo que ayuda a la toma de decisiones" > Ware, Colin. *Information Visualization*, Third Edition: Perception for Design (Interactive Technologies). Editorial: Morgan Kaufmann; 3 edition (June 1, 2012)

Es el proceso de búsqueda, interpretación, contrastación y comparación de datos que permite un conocimiento en profundidad y detalle de los mismos de tal forma que se transformen en información comprensible para el usuario.

El término Visualización de Datos surge a raíz de que la abundancia de datos provoque una complejidad en su búsqueda e interpretación, lo que da lugar a la necesidad de un mecanismo que permita facilitar la comprensión y asimilación de la información.

Según Pepe Rovira, analista web y co-fundador de webanalytics.es, la visualización de datos nos ayuda a elaborar mejores cuadros de mando, y en general a comunicar el significado de los datos de la manera más adecuada para cada interlocutor.

Los procedimientos que engloban la visualización de datos son varios. En primer lugar es necesario analizar los datos para comprender aquellos útiles para el conocimiento del tema. En segundo lugar es necesario interpretar los datos seleccionados de tal manera que sean comprensibles de forma exacta y detallada. Antes de continuar es imprescindible contrastar estos datos con otros vinculados y estudiar todos ellos para no cometer errores y saber discernir los verdaderamente significativos para lograr el fin último, es decir, facilitar la comprensión del usuario. El último paso en este proceso es saber comunicar la información obtenida, de tal forma que el usuario adquiera los conocimientos necesarios para comprender correctamente los datos facilitados. Para conseguir este fin, el propio creador de la visualización debe tener muy clara la información que desea comunicar, para que le resulte más sencillo transmitírsela a otras personas a través de las observaciones y cotejos oportunos de los datos constituyentes de la visualización. > "Visualización de Datos: ¿Qué dicen los Expertos?". Digital Business Intelligence.

### *¿Por qué necesitamos hoy en día la Visualización de Datos?*

Vivimos en el mundo de la tecnología, la información y el Big Data –Datos Masisivos- En la actualidad se genera cada segundo la misma información que existía de forma global hace 20 años lo que provoca un conglomerado de datos que buscan la forma de darse a comunicar. Muchas veces estos no son fácilmente interpretables. Esto se debe a que nuestro cerebro interpreta mejor y más rápidamente la información cuando la recibe a través de un proceso gráfico, y cuando los datos no tienen elementos que den relevancia, todos son del mismo tamaño y color, nuestro cerebro no detecta ningún patrón, no detecta nada. Como respuesta a este desafío digital surge la visualización de datos, que abarca un conjunto de métodos cuya única finalidad estriba en convertir un conglomerado de datos en una explicación clara y concisa de la información que subyace en los mismos.

Por otro lado podemos ver que la tendencia actual es generar espacios virtuales de consulta. Prácticamente todo el mundo dispone de una conexión a internet hoy en día, ya sea en su casa o en su propio móvil, con lo que la tecnología de la información llega muchísima gente. De esta manera la fuerza y el alcance de la Visualización de Datos son inmensos.

De esta manera, y en consecuencia a la evolución de la tecnología, vemos como esto ha influido directamente en la Arquitectura. Poseemos nuevos medios de representación y visualización de información, por lo que estas técnicas van cambiando

---

poco a poco las herramientas del proyecto arquitectónico. La Visualización de Datos se ha convertido en una parte fundamental en la fase previa de realización de un proyecto. Esta nos permite tomar, agrupar, reinterpretar y representar una serie de datos de estudio para la posterior toma de decisiones respecto al proyecto iniciado. Por otro lado, también es fundamental en la última fase de comunicación arquitectónica de un proyecto. Estos nuevos medios nos permiten generar infografías muy resolutivas y sintéticas que permitan al usuario entender de un solo vistazo la gran complejidad de un proyecto arquitectónico.

## 1.2 VISUALIZACIONES INTERACTIVAS

### *Tipos de visualizaciones de datos*

Existen dos grandes tipos de visualizaciones de datos: Estáticas y Dinámicas.

- Las visualizaciones **Estáticas** son las representaciones gráficas más simples que nos permiten básicamente comunicar datos. Son el resultado del trabajo de alguien que ha analizado unos datos y los ha representado. Esto nos permite detectar patrones y outliers. Estas representaciones son útiles exclusivamente para los formatos físicos, es decir para imprimir y exponer.
- Las visualizaciones **Dinámicas o Interactivas** a pesar de que no se pueden utilizar en formatos físicos, se podrán visualizar a través de formatos digitales: ordenadores, móviles, tablets... lo cual, además, es el futuro de la comunicación de datos. Esto tiene un valor añadido, y es que nos permiten explorar los datos, no nos comunica sólo un análisis que hecho alguien si no que nos deja, incluso, que nosotros hagamos nuestro propio análisis. Por lo tanto podemos personalizar la información y analizarla en profundidad.

### *Importancia de la interactividad*

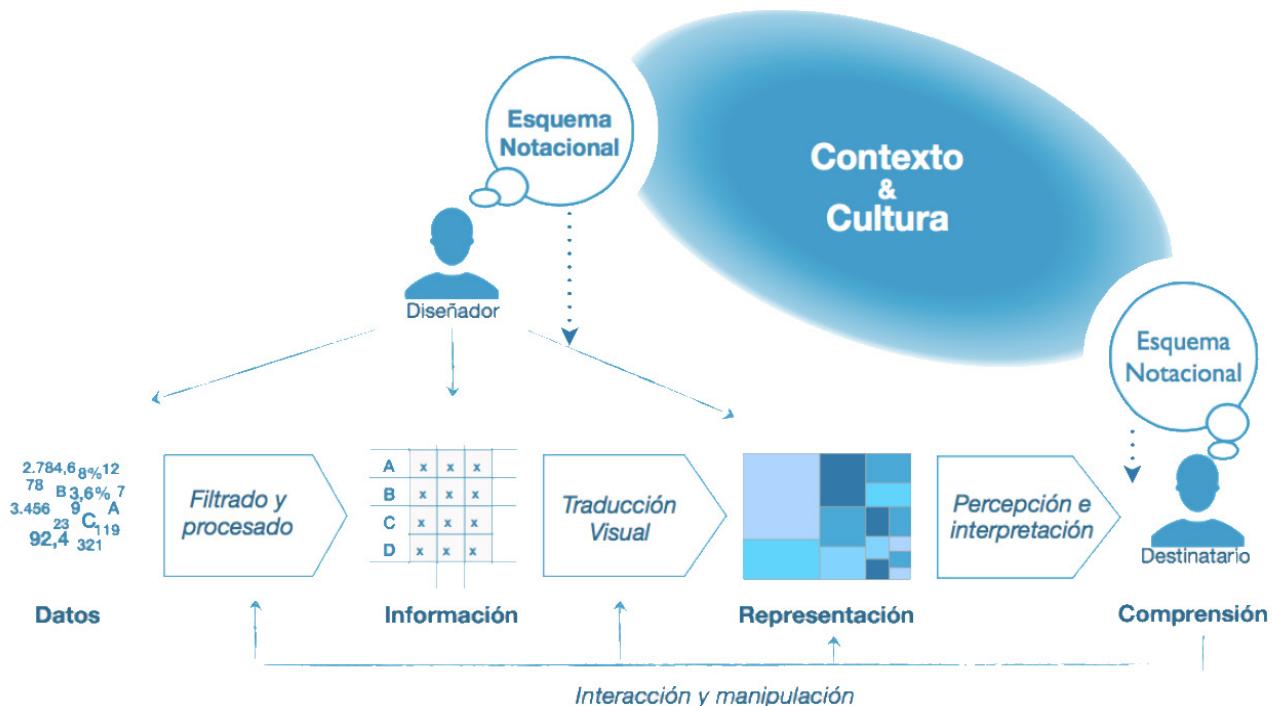
Como ya hemos visto, los datos e infografías estáticas nos ayudan exclusivamente a comunicar información, pero las visualizaciones dinámicas nos permiten ir un poco más lejos, podemos jugar con esos datos, podemos preguntarle a la visualización qué pasa con ellos, y además filtrar los mismos según nuestros propios intereses, extrayendo resultados y conclusiones. Ese es el valor añadido de la visualización de datos interactiva.

Además, otra ventaja de las visualizaciones interactivas es que con la interacción se pueden solucionar problemas intrínsecos de la propia visualización. Cuando tenemos un gran volumen de información, se puede representar de manera simplificada en una primera visualización y ampliar la misma al ir haciendo click e interactuando con la representación.

*Es por todo esto, por lo que yo decido centrar mi estudio sobre la visualización de datos en los modelos interactivos. Se plantea la generación de una serie de visualizaciones dinámicas sobre un tema escogido que serán recogidas en una plataforma interactiva online. Decido usar una página web como medio de comunicación ya que, como se viene aventurando hasta el momento en este trabajo, actualmente las nuevas tecnología e internet suponen el mejor medio de comunicación para las masas. De esta manera, las visualizaciones generadas podrán estar al alcance de todo el mundo con un solo click.*

### 1.3 PROCESO, OBJETIVOS Y PAPEL DEL ARQUITECTO EN LA VISUALIZACIÓN DE DATOS

#### *Proceso de la Visualización de Datos*



▲ Adaptación de Jaume Pérez del Diagrama de Infóvis por J.C. Dürsteler y Y. Engelhardt.

Lo que primero necesitamos en el proceso de la Visualización de Datos son los propios Datos. Es necesario recoger el máximo número de datos posible. Estos necesitan ser filtrados y procesados para obtener posteriormente información, es decir, datos en contexto. Después se procede a hacer la traducción visual, transformamos esta información estructurada a una representación gráfica, en un objeto visual. Por último llegamos a la Visualización a los usuarios.

Es muy importante tener en cuenta que las personas que diseñan y las personas que interpretan los datos son distintas, es más, el objetivo es llegar a un gran número de personas distintas que interpretarán las representaciones. Esto quiere decir que los esquemas notacionales de cada usuario son diferentes, es decir pueden tener una estructura mental distinta. El esquema notacional nos viene dado por nuestro contexto y nuestra cultura. Los colores y las formas pueden significar cosas completamente diferentes para distintos destinatarios, así que es muy importante tener esto en cuenta.

Además de todo ello, en un tipo de visualización interactiva el propio usuario puede afectar a la representación e incluso manipular la información.

#### *Objetivos de la Visualización de Datos*

Los principales objetivos de la Visualización de Datos son:

- Poner datos en contexto. Las representaciones nos ayudarán a poder contextualizar la información. De esta manera podremos tomar decisiones que irán más allá de ver un simple número, podremos comparar y contextualizar los datos.

Esta visualización llamada Billion \$ o-gram de David McCandless es un claro ejemplo de contextualización de datos. Representa lo que cuestan las cosas en la vida a grandes niveles. Está compuesta por rectángulos dentro de rectángulos que nos facilita la comparación por tamaños de esos precios de las cosas. Por ejemplo el recuadro superior derecho en violeta de tamaño pequeño representa lo que se su-

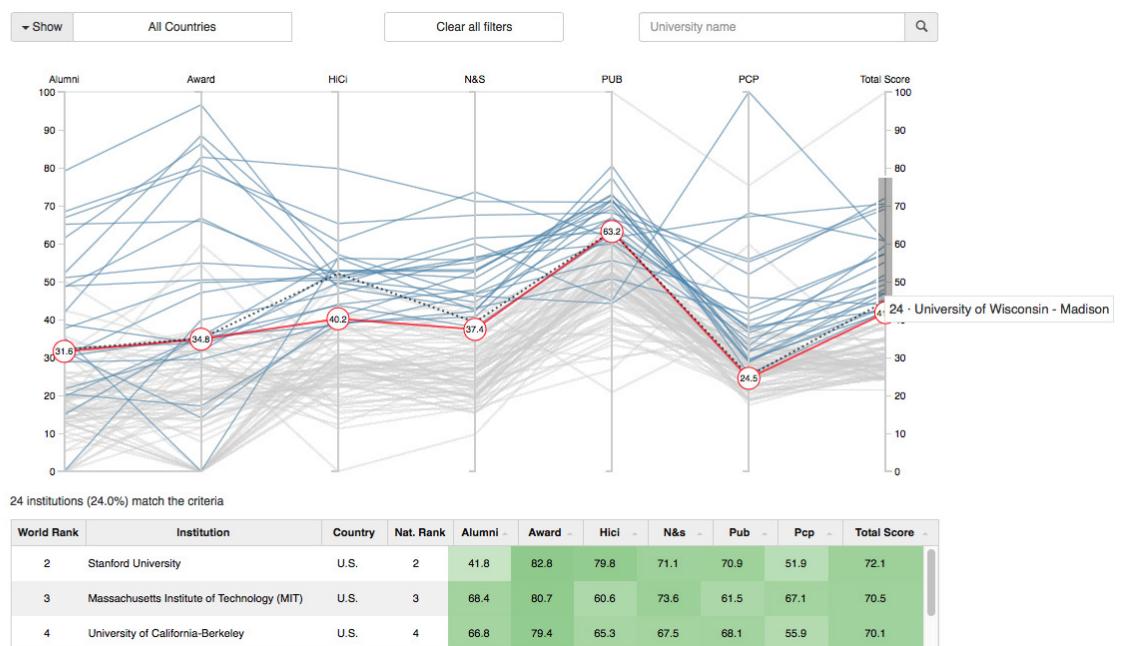
ponía que iba a costar la guerra de Irak y el rectángulo grande, que lo engloba con el mismo color, representa el precio final.



▲ Billion \$ o-gram. David McCandless.

- Explorar. Este es otro objetivo de la visualización de datos, sobretodo si hablamos de visualización interactiva. Esta nos permite explorar los datos sacando conclusiones que probablemente en un principio no esperáramos sacar. Además, este tipo de objetivo de la visualización nos permite poder jugar con los datos que, a menudo, nos hace responder preguntas que ni siquiera nos había planteado.

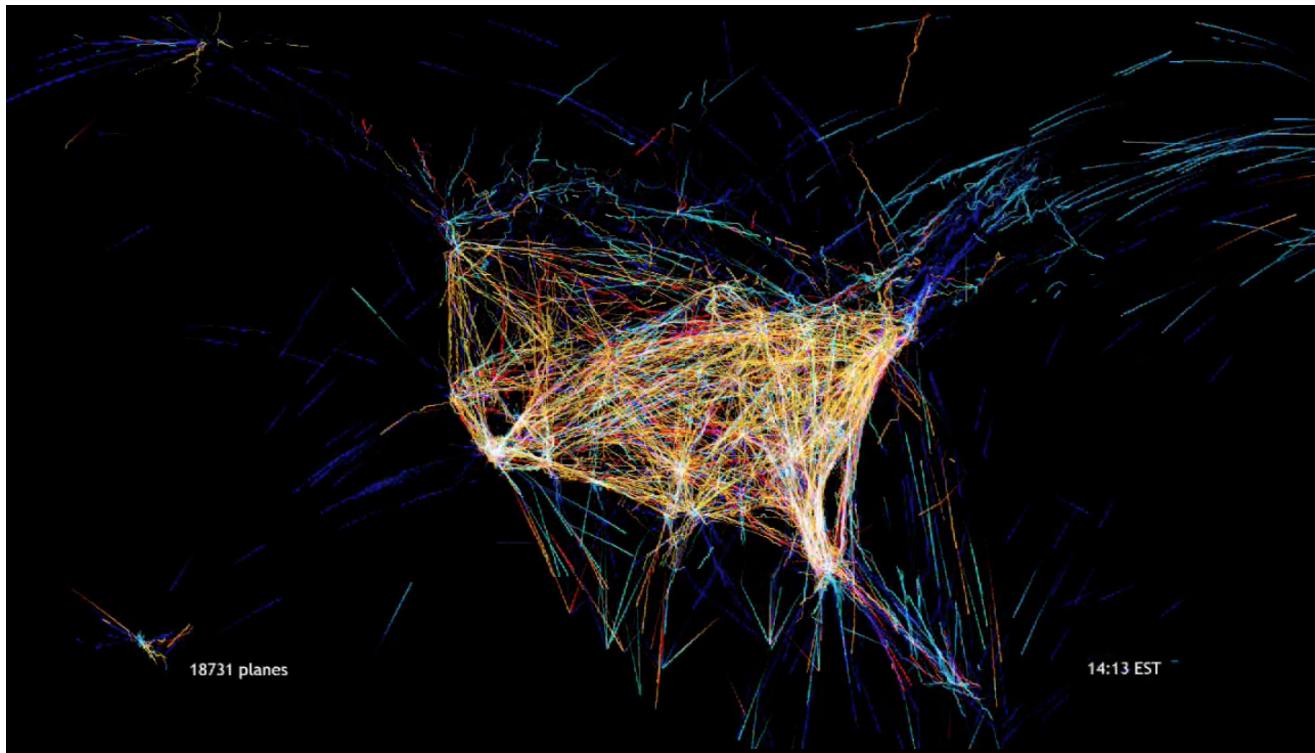
Como ejemplo podemos ver como el estudio Siris Academic crea un explorador de datos de ranking de las universidades del mundo atendiendo a diferentes parámetros. Encontramos dos visualizaciones coordinadas que en todo caso pueden ir filtrando la búsqueda según los intereses del usuario. De esta manera será el propio usuario el que explore los datos, investigue y saque sus propias conclusiones.



▲ ARWU Ranking Explorer 2014. Siris Academic.

- Encontrar patrones y outliers. El tercer gran objetivo de la Visualización de Datos es que en la generación e interpretación de esta se identifiquen patrones (cosa que se toma como modelo o punto de referencia para medir o valorar otras de la misma especie) y outliers (valores atípicos, que se salen de la norma, dato que dista bastante del resto).

En este ejemplo, Aaron Koblin en su visualización Flight Patterns representa el conjunto de datos de la posición de los aviones que sobrevuelan el espacio aéreo de los Estados Unidos. Con la posición GPS y la altura de los mismos, los representa con un punto y genera una animación con su trayectoria recorrida. De esta manera podemos ver como se monta el mapa de Estados Unidos, y es que, si representamos los datos de manera adecuada aparecerán patrones, en este caso el mapa.



▲ Flight Patterns. Aaron Koblin.

### *Reglas básicas de la Visualización de Datos*

Hay que intentar seguir estas reglas básicas para poder generar buenas Visualizaciones de Datos:

- Los gráficos han de ser auto-explicativos. Hay que generar gráficos que no hagan al usuario leer en exceso, gráficos que nos cuenten cosas por ellos mismos, sin tener que interpretar en ellos mucho más.
- “The purpose of visualization is insight, not pictures”. Ben Shneiderman, 1999. El objetivo de la visualización es el conocimiento, no las imágenes, es decir hacer visualizaciones para transmitir conocimiento y no con el simple objetivo de generar gráficos bonitos.
- La forma sigue a la necesidad. Es decir, en función de aquello que queramos comunicar con nuestros datos, en función de aquellas características de los mismos, utilizaremos un tipo de representación u otra. Por ejemplo si queremos que se detecten patrones geográficos en nuestros datos, deberemos hacer un mapa, si queremos representar una evolución temporal, un gráfico de líneas. En definitiva, tendremos que adaptar el tipo de representación a los datos que queramos representar.

- 
- Preparar bien los datos. Esta es otra regla fundamental, es necesario conocer y estudiar previamente los datos, ya que muchas veces los resultados obtenidos son demasiado obvios, predecibles y no ayudan a interpretar la visualización. Por esto es mejor tratarlos y pensar previamente como representarlos.
  - Facilitar la lectura. Para esto será fundamental resaltar bien los datos importantes. En esta última regla básica entra en juego la representación gráfica. Es muy importante jugar con los colores, tonos, tamaños y demás recursos gráficos , para poder crear jerarquía de información, es decir, remarcar los datos más relevantes de la visualización.

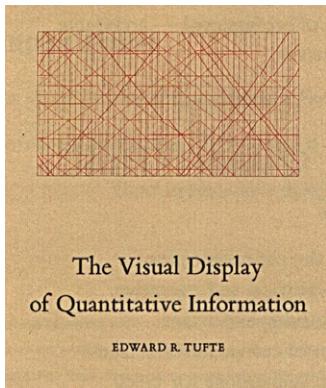
### ***¿Cuál es el papel del arquitecto en la Visualización de Datos?***

Detrás de las Visualizaciones de Datos se encuentran las personas capaces de generarlas. El éxito de una visualización se basa, entre otras variables, en la comprensión de los datos que por lo general requiere una combinación de habilidades de análisis, gráficas, de representación y experiencia en la limpieza de datos y jerarquización de información. Puesto que actualmente es un campo en pleno desarrollo, no hay todavía un perfil determinado de visualizadores de datos; hoy en día encontramos desde diseñadores hasta arquitectos, pasando por psicólogos, periodistas y profesionales de la comunicación y el marketing en general.

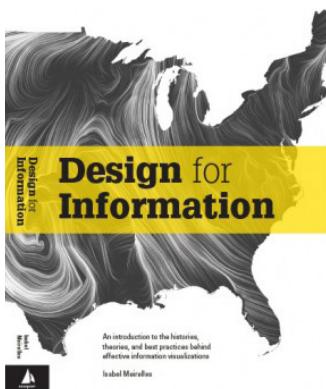
De esta manera, nos convertimos los arquitectos en un pilar fundamental en el campo de la Visualización de Datos, ya que, nuestra formación nos hace poseedores de las habilidades gráficas, espaciales y técnicas necesarias. Por otro lado, esta área de trabajo resulta muy útil en la Arquitectura, ya que puede desarrollarse en fases previas, intermedias y posteriores a un proyecto en el que es necesario procesar y analizar mucha cantidad de datos e información. Cartografías, comunicación arquitectónica, detección de problemas y ventajas en áreas de actuación... son entre otros campos de aplicación de la Visualización de Datos en Arquitectura.

## 1.4 REFERENCIAS

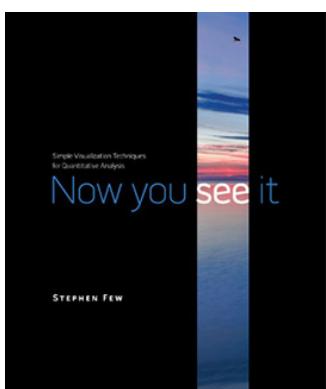
Como la Visualización de datos es una disciplina muy nueva aún hay poca bibliografía acerca de ella, pero algunos de los libros de referencia son los siguientes:



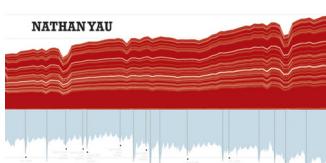
- > *The Visual Display of Quantitative Information*, Eduard Tufte (una de las personas más reputadas en el mundo de la Visualización de Datos ya que es de los pioneros en el mismo). En él se encuentran las diferentes visualizaciones que se han hecho a lo largo de la historia comentando sus puntos fuertes, débiles y un poco de teoría en relación a los mismos.



- > *Design for Information* de Isabel Meirelles es otro de los más importantes y que se ha utilizado para el desarrollo de este trabajo. Utiliza ejemplos prácticos para explicar la teoría básica de la Visualización.



- > A nivel más teórico y analítico encontramos el libro *Now You See It* de Stephen Few. Estudia más al detalle las visualizaciones que nos ayudan a entender datos analíticos.



- > *Visualize this*, Nathan Yau. Este es el primer libro práctico de la Visualización de Datos, es decir nos enseña a utilizar herramientas.



---

Sin embargo, esta disciplina tan nueva tiene un gran desarrollo en internet. Hay muchos blog y plataformas que se dedican a actualizar día a día el mundo de la Visualización de Datos. Estos son algunos de los referentes usado para el desarrollo de este trabajo:

[www.tableau.com](http://www.tableau.com) Su apartado de Visualización del día ha resultado de gran utilidad en este trabajo, ya que este mismo es el software utilizado para el desarrollo de las visualizaciones interactivas.

[www.flowingdata.com](http://www.flowingdata.com) Este es el principal blog en Visualización de Datos. Diariamente se crean nuevos posts mostrando nuevas visualizaciones.

[www.d3js.org](http://www.d3js.org) Es la página principal de la librería D3.js, una librería de programación de Visualización de Datos. Contiene una grandísima variedad de ejemplos y visualizaciones.

[www.fellinlovewithdata.com](http://www.fellinlovewithdata.com) Otro blog diario sobre la Visualización de Datos.

[www.visualisingdata.com](http://www.visualisingdata.com) Es una web sobre trucos, herramientas y premios en esta disciplina.

[www.bostocks.org/mike](http://www.bostocks.org/mike) Web personal de Mike Bosts donde expone sus trabajos.

Pero sin duda el gran referente en Visualización de Datos interactivas es el New York Times. La web del periódico añade casi diariamente representaciones interactivas en sus artículos. Esto es debido a que este tipo de visualizaciones son de gran utilidad en los medios de comunicación, donde la información se presenta en forma desglosada como un simple paso a paso, transmitiendo los conceptos de la información de forma clara y sencilla. Actualmente este formato ha saltado de los medios impresos a Internet debido a su mayor capacidad de difusión e interacción. Y es que este tipo de infografía es la mejor opción para tener acceso a un público masivo.

Algunos ejemplos del New York Times son estos:

<http://www.nytimes.com/interactive/2009/07/31/business>

<http://www.nytimes.com/interactive/2014/06/05/upshot/how-the-recession-reshaped-the-economy-in-255-charts.html?abt=0002>





## 2. Casos de estudio

**2.1** Criterios de Selección

**2.2** Datos Analizados

**2.2.1** Información

**2.2.2** Referencias

**2.2.3** Espacios

## 2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para la realización de este proyecto de visualización de datos se elegirán unos casos de estudio como fuentes de esos datos. Se pretende generar un producto de visualización interactiva desde la arquitectura, por lo que se eligen Museos de Arte Contemporáneo de Madrid entendidos en el contexto del campo a investigar -la visualización de datos-. Esta elección se basa en el **potencial de extracción de datos** que se encuentran en ellos, en la actualidad de los mismos y su relación directa con la arquitectura, pudiendo estudiarse tanto a escala urbana, ubicación, entorno, como a pequeña escala, espacios, salas de exposición, tipología, proporciones...

En la acotación más objetiva de los casos de estudio –Museos de Arte Contemporáneo de Madrid- se tendrán en cuenta dos criterios fundamentales, el tipo de arte expuesto atendiendo al concepto de **Arte Contemporáneo** y la relevancia de esos museos en la ciudad atendiendo a su **número de visitantes**.

El Arte Contemporáneo, en sentido literal, es el que se ha producido en nuestra época: el arte actual. No obstante, la contemporaneidad aplicada al arte puede ubicarse cronológicamente con distintos criterios:

Con un criterio extenso, incluye el arte de toda la Edad Contemporánea (desde finales del siglo XVIII). Con criterios sucesivamente cada vez más limitados, incluye únicamente: el arte del siglo XX (caracterizado por las vanguardias artísticas) o el arte del mundo actual, surgido en la historia inmediata del más cercano presente, tomando como hito histórico, por ejemplo, los sucesos del Mayo de 1968 en Francia, la caída del muro de Berlín (1989). > Martín Prada, Juan. Otro tiempo para el arte. Cuestiones y comentarios sobre el arte actual. Editorial: Sendemà, Valencia (2012).

De esta manera yo decido acotar los casos de estudio a los Museos de Arte Contemporáneo de Madrid que entienden el Arte Contemporáneo como arte actual, desarrollado *desde 1960 hasta la actualidad*.

Por otro lado aplico el filtro de número de visitantes al año a los museos. El número de visitantes es lo que mantiene vivo un museo, por lo que se considera muy importante para la elección de los casos de estudio. Las estadísticas referidas a los visitantes de museos incluyen, por lo general, las visitas a las exposiciones temporales y no es frecuente que se disgregue en dichas cifras la cantidad de público que visita exclusivamente las colecciones permanentes del museo. De este modo, la cifra resultante de visitantes a un museo varía entre un año y otro según sea mayor o menor el éxito de público de las exposiciones temporales. Se tomarán los datos recogidos en el último año, 2014.

Reduciendo, con estas premisas, los casos de estudio a los siguientes museos:

- **Museo Nacional Centro de Arte, Reina Sofía**

(Arte del siglo XX-XI; 2.673.745 visitantes en 2014)

- **Museo de Arte Contemporáneo de Madrid**

(Expone Arte desde segunda mitad del siglo XX; 80.000 visitantes en 2014)

- **Espacio Fundación Telefónica**

(Arte de nuevas tecnologías del siglo XXI; 327.405 visitantes en 2014)

- **Fundación Canal**

(Arte de segunda mitad del siglo XX y de carácter actual; 100.000 visitantes en 2014)

- **Museo Fundación Juan March**

(Arte desde segunda mitad del siglo XX; 159.935 visitantes en 2014)

- **Caixa Forum**

(Arte fundamentalmente del siglo XXI; 768.082 visitantes en 2014)

- **Matadero Madrid**

(Arte del siglo XXI; 711.285 visitantes en 2014)

- **La Casa Encendida**

(Artistas jóvenes del siglo XXI; 800.000 visitantes en 2014)

- **Museo ABC de dibujo ilustración**

(Arte desde inicio del siglo XX; 75.000 visitantes en 2014)

## 2.2 DATOS DE ANÁLISIS

- 2.1 Información**
- 2.2 Entorno**
- 2.3 Espacios**

En relación al corto periodo de tiempo del que se dispone y a la finalidad de este Trabajo fin de Grado de hacer una primera aproximación a la visualización de datos, reuniremos los datos de análisis en 3 grupos: información, entorno y espacios. De manera que cada uno de ellos profundizará cada vez más en el museo estudiado, haciendo un zoom desde su exterior hasta su interior.

### 2.2.1 Información

En este primer grupo de datos se pretende hacer un acercamiento a los casos de estudio. Para ello se toman datos de información general de los museos como su descripción, ubicación, forma de contacto, horario y precio de la entrada. Además obteniendo el número de visitantes al año que tiene cada uno de ellos podemos realizar una comparación entre los mismos y analizar su nivel de relevancia en la ciudad. Por último, tomando los datos de registro de visitas de "Google My business" podemos también representar las horas populares del día en que los visitantes acuden a los museos.

De esta manera el usuario podrá hacerse una primera idea de los museos, empezando a filtrar ya los museos según su interés.

#### • **Museo Nacional Centro de Arte, Reina Sofía**

El Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía es un museo centrado en el arte del siglo XX y contemporáneo. En la colección permanente destaca un núcleo de obras de grandes artistas españoles del siglo XX como Pablo Picasso, Salvador Dalí y Joan Miró. Las exposiciones temporales reúnen artistas internacionales del siglo XXI.

En 2014 se registraron 2.673.745 visitantes -Ministerio de Educación, Cultura y Deporte-



Dirección:

El Museo Reina Sofía tiene varios accesos:

Acceso por Edificio Sabatini

C/ Santa Isabel, 52. Madrid 28012

Acceso por Edificio Nouvel

Ronda de Atocha (esquina plaza del Emperador Carlos V) 28012 Madrid

Contacto:

917 74 10 00

Horario:

Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado: de 10:00 a 21:00 h

Domingo 10:00 – 14:30 h Visita completa al Museo

De 14:30 – 19:00 h Visita Colección 1, Exposición Mínima Resistencia y Richard Serra

Martes: cerrado (incluidos festivos)

Precio de la entrada:

-General (permanente y temporales) 8,00 €

-Exposiciones temporales 4,00 €

-Gratis:

Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado de 19:00 a 21:00

Domingo de 15:00 a 19:00

\*<http://www.museoreinasofia.es>



< • **Museo de Arte Contemporáneo de Madrid**

El Museo de Arte Contemporáneo, llamado anteriormente Museo Municipal de Arte Contemporáneo, se encuentra en el distrito Centro de la capital de España, en la calle Conde Duque. Está ubicado en las instalaciones del edificio del Cuartel del Conde-Duque, construido por el arquitecto Pedro de Ribera en estilo barroco. El museo fue inaugurado en noviembre de 2001. La colección del Museo de Arte Contemporáneo está formada fundamentalmente por pintura y obra gráfica, aunque también están representadas la escultura, la fotografía y el dibujo, desde mitad del siglo XX, hasta la actualidad en sus exposiciones temporales.

En 2014 se registraron 80.000 visitantes -Ministerio de Educación, Cultura y Deporte-

Dirección:

Conde Duque, 9 y 11  
Noviciado/Plaza de España

Contacto:

91 588 59 28

Horario:

Martes a sábado de 10:00 a 14:00 h y de 17:30 a 21:00 h.

Precio:

Gratis

\*[www.madrid.es/museoartecontemporaneo](http://www.madrid.es/museoartecontemporaneo)



< • **Espacio Fundación Telefónica**

La Fundación Telefónica lleva a cabo durante todo el año un ambicioso programa de exposiciones en el que tienen cabida todas aquellas manifestaciones artísticas ligadas a las nuevas tecnologías del siglo XXI. Consta de 6.000 m<sup>2</sup> para exposiciones, conciertos, eventos, actividades y talleres. Cuenta con 4 salas para exposiciones, aulas para la realización de talleres y un auditorio con capacidad para 200 personas. El Espacio nace de la voluntad de Fundación Telefónica de difundir y multiplicar el conocimiento, promover exposiciones, encuentros y actividades que conecten la innovación, la creatividad y la tecnología en la sociedad.

En 2014 pasaron por él 327.405 visitantes -<http://espacio.fundaciontelefonica.com>-

Dirección:

Fuencarral, 3

Contacto:

Teléfono 91 522 66 45

Correo: [salafundaciontelefonica@telefonica.es](mailto:salafundaciontelefonica@telefonica.es)

Horario:

De Martes a Domingo de 10 a 20 h.

Cerrado todos los Lunes y los días festivos 25 de diciembre, y 1 y 6 de enero.

Precio:

Gratis

\*<http://espacio.fundaciontelefonica.com>

• **Fundación Canal**

La Fundación Canal se interesa por todas las manifestaciones artísticas que nacen de la relación del ser humano con su entorno. Este posicionamiento abre un rico abanico de posibilidades, disciplinas y lenguajes, sin perder de vista su fin último: hacer que el visitante reflexione acerca de los diferentes aspectos que inciden sobre la conservación del medio ambiente y, en particular, sobre la importancia y el valor del agua. Expone mayoritariamente obras de mitad del siglo XX y de carácter actual.

En 2014 se registraron cerca de 100.000 visitantes -Cristian Ruiz Orfila, subdirector de Exposiciones y Actividades de la Fundación Canal-

Dirección:

Mateo Inurria,2

Contacto:

+34 91 545 15 01

[martamazquiaran@fundacioncanal.es](mailto:martamazquiaran@fundacioncanal.es)

Horario:

De Jueves a Martes de 11:00 a 20:00 h.

Miércoles de 11:00 a 15:00 h.

Precio:

Gratis

\*<http://www.fundacioncanal.com>

• **Museo Fundación Juan March**

La Fundación organiza exposiciones de arte, conciertos musicales y ciclos de conferencias y seminarios. La programación de arte incluye la concepción y presentación de exposiciones entendidas como los resultados públicos de procesos de investigación curatorial. En la última década, han simultaneado las muestras de tesis o las dedicadas a artistas y movimientos históricamente menos conocidos con el cultivo reflexivo de una tradición de exhibiciones monográficas de figuras clave de la modernidad que se inició en 1973.

En 2014 se registraron 159.935 visitantes -<http://www.march.es/informacion/memoria2013/arte.asp>-

Dirección:

Castelló, 77

Contacto:

+34 91 435 42 40

Horario:

De Lunes a Sábado de 11:00 a 20:00 h.

Domingo de 10:00 a 14:00 h.

Precio:

Gratis

\*<http://www.march.es>

• **Caixa Forum**

El CaixaForum Madrid es un centro cultural, dedicado principalmente a exposiciones temporales, inaugurado en 2008. Se integra dentro del llamado Triángulo del Arte, en el Paseo del Prado de Madrid. Es un antiguo edificio de tipo fabril, la antigua Central eléctrica del Mediodía, con fachadas de ladrillo, que se hallaba encajonado



FUNDACIÓN CANAL  
Canal de Isabel II



CaixaForum Madrid

entre calles estrechas. Fue reformado por el estudio de arquitectura Herzog & De Meuron. El acceso a las exposiciones inicialmente era gratuito, pero desde mayo de 2013 se cobra entrada a los no clientes de la entidad. En el interior, dedicado casi en su totalidad a las salas de exposición de carácter contemporáneo, también se encuentran una tienda-librería y una zona de descanso.

768.082 visitantes registrados en 2014 -[www.erupapress.es](http://www.erupapress.es)-

Dirección:  
Paseo del Prado, 36

Contacto:  
913 30 73 00

Horario:  
De lunes a domingo y festivos, de 10:00 a 20:00 h.

Precio:  
General 4,00 €  
Gratis para clientes de La Caixa

\*[https://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/caixaforummadrid\\_es.html](https://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/caixaforummadrid_es.html)



< • **Matadero Madrid**

Matadero Madrid se define en su plan director como un gran laboratorio de creación actual interdisciplinar vinculado a la ciudad, un espacio generalista de intercambio de ideas sobre la cultura y los valores de la sociedad contemporánea, abierto a todos los campos de la creación, con el fin de favorecer el encuentro y el diálogo de los creadores entre sí y de éstos con el público. Es un centro creado en 2006 por el Ayuntamiento de Madrid, que le otorgó el mandato de "promover la investigación, la producción, la formación y la difusión de la creación y el pensamiento contemporáneo en todas sus manifestaciones". Por lo tanto en sus salas se expone fundamentalmente arte contemporáneo.

En 2014 pasaron por sus instalaciones 711.285 -<http://ccaa.elpais.com>-

Dirección:  
Plaza de Legazpi, 8

Contacto:  
915 17 73 09

Horario:  
De Martes a Viernes de 16:00 a 21:00 h.  
Sábado y Domingo de 11:00 a 21:00 h.  
Lunes cerrado.

Precio:  
Gratis

\*<http://www.mataderomadrid.org>



< • **La Casa Encendida**

La Casa Encendida es un Centro Social y Cultural perteneciente a la Fundación Montemadrid, que inició sus actividades en diciembre de 2002. Es abierto y dinámico, se dan cita desde las expresiones artísticas más vanguardistas, a cursos y talleres sobre áreas como medio ambiente o solidaridad. La programación cultural ofrece artes escénicas, cine, exposiciones y otras manifestaciones de la creación contemporánea. Desde sus comienzos, La Casa Encendida apoya a jóvenes crea-

---

dores en el desarrollo de sus iniciativas con programas como Artistas en Residencia.

La casa encendida tiene una media de 800.000 visitantes al año -cultura.elpais.com-

Dirección:  
Ronda de Valencia, 2

Contacto:  
902 43 03 22

Horario:  
De martes a domingo de 10.00 a 22.00 h (excepto los días festivos nacionales y de la Comunidad de Madrid).  
Las salas de exposiciones se cierran a las 21.45 h

Precio:  
Gratis

\*<http://www.lacasaencendida.es>

• **Museo ABC de dibujo e Ilustración**

Inaugurado el 22 de septiembre de 2010, el Museo ABC de Dibujo e Ilustración, está situado muy cerca del Cuartel General del Conde Duque. Su arquitecto es José López Salaberry. Posteriormente fue adaptado el espacio por el estudio de arquitectos Aranguren & Gallegos. Tiene más de 3.500 metros cuadrados, distribuidos en seis plantas. La Colección ABC cuenta en la actualidad con casi 200.000 dibujos originales realizados por más de 1.500 artistas. Entre sus objetivos, además de estudiar y difundir la Colección ABC, destaca su vocación por ser un espacio vivo, en el que se desarrolle talleres, conferencias y un gran número de exposiciones temporales. Podemos encontrar obras desde inicio del siglo XX en su colección permanente hasta obras de actualidad en las salas temporales.



Registra una media de 75.000 visitantes al año -<http://www.somosmalasana.com>-

Dirección:  
Amaniel, 29-31  
Noviciado/Plaza de España

Contacto:  
91 758 83 79

Horario:  
Martes a sábado de: 11:00 a 20:00 h  
Domingo de: 10:00 a 14:00 h  
Lunes cerrado

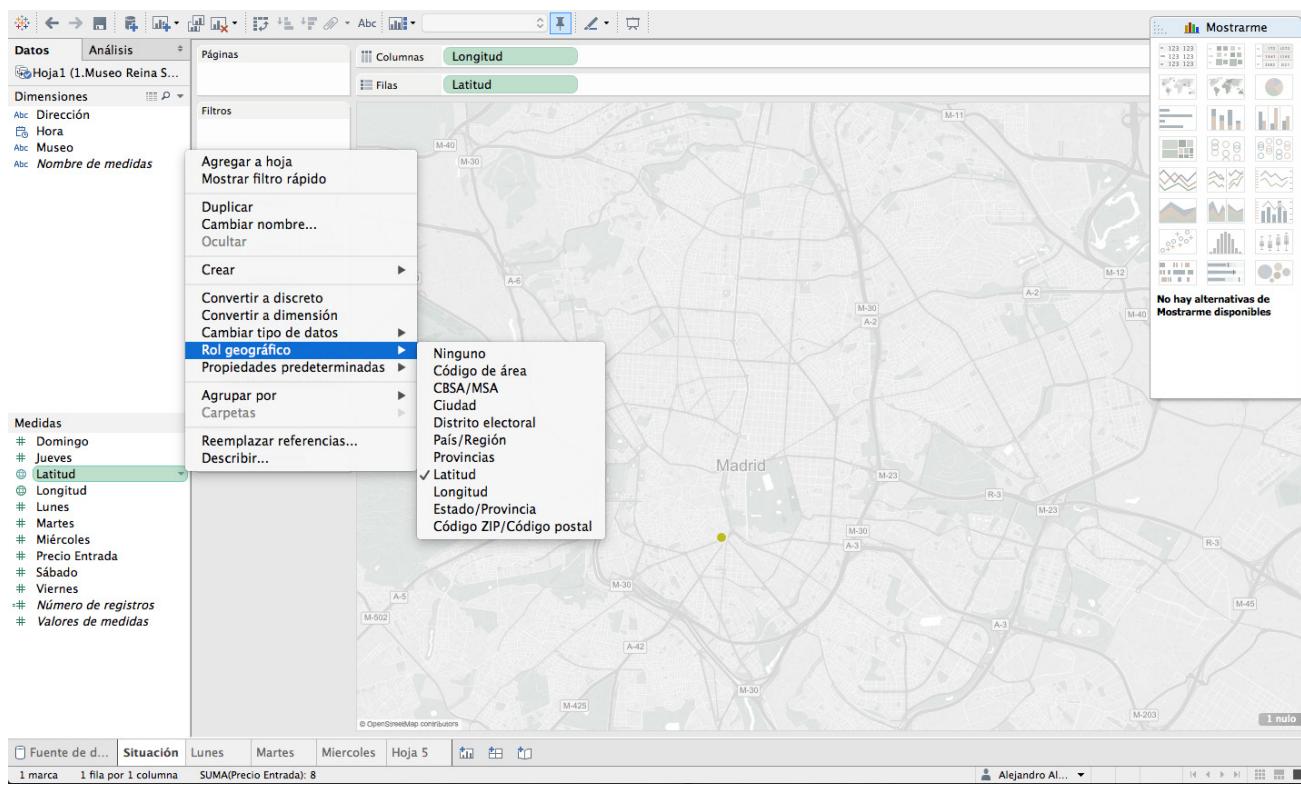
Precio de la entrada:  
Gratis

\*<http://museo.abc.es>

• *Procedimiento para las visualizaciones de Información:*

1º.- Inserto tabla de datos en Tableau Public. En ella se han recogido datos de ubicación (dirección, latitud y longitud), número de visitantes al año, fuente de la información y precio de la entrada. Por otro lado también se recogerán los datos de registro de visitas de “Google My business” que nos indicarán las horas populares del día en que los visitantes acuden a los museos.

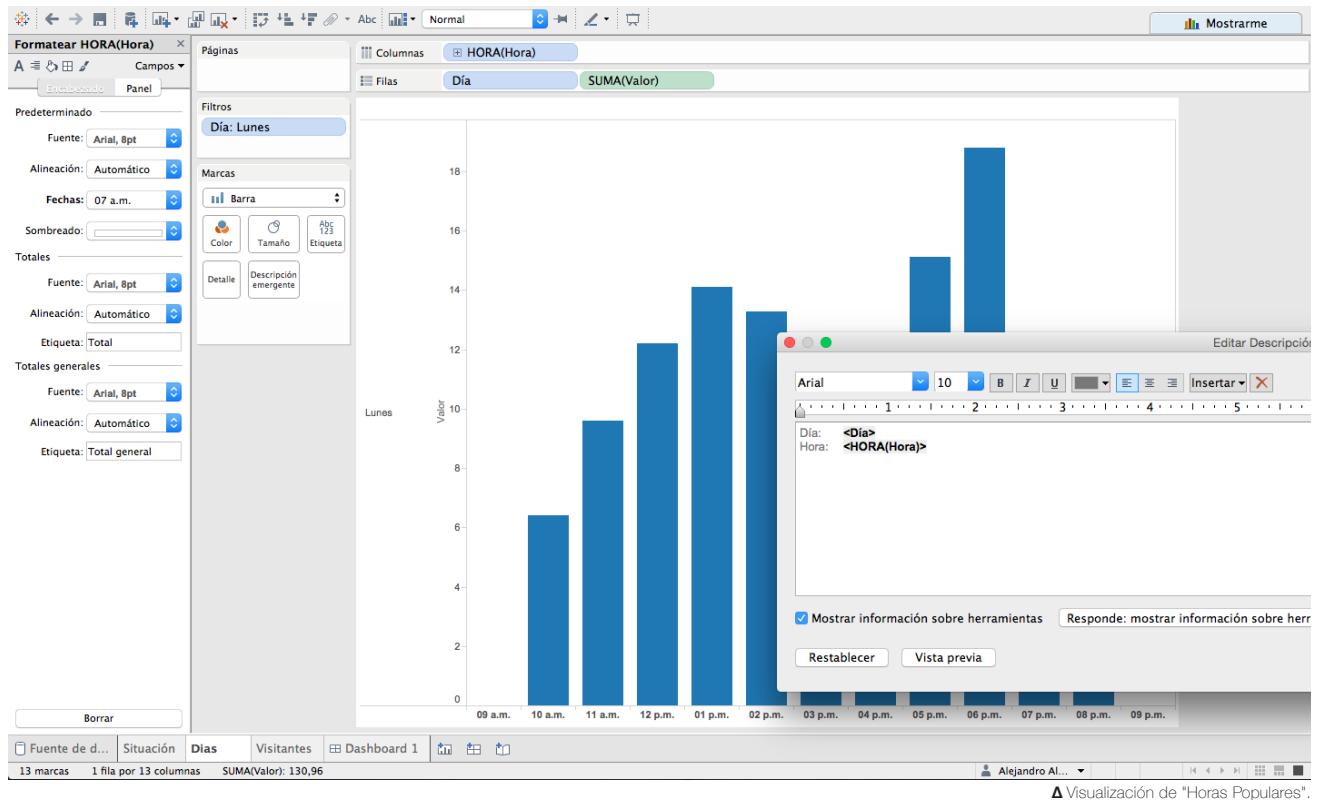
2º.- Genero el mapa general con la ubicación del museo. Para ello cambio las medidas latitud y longitud con su Rol geográfico correspondiente. Modifico las características del Mapa en Mapa/Opciones de Mapa/Calles y Carreteras. Para la descripción emergente clico en su pestaña y edito lo que quiero que se vea, Descripción Emergente/Museo, Dirección, Precio de entrada €. Borro latitud y longitud para que no salga. Por último doy el color correspondiente al Museo.



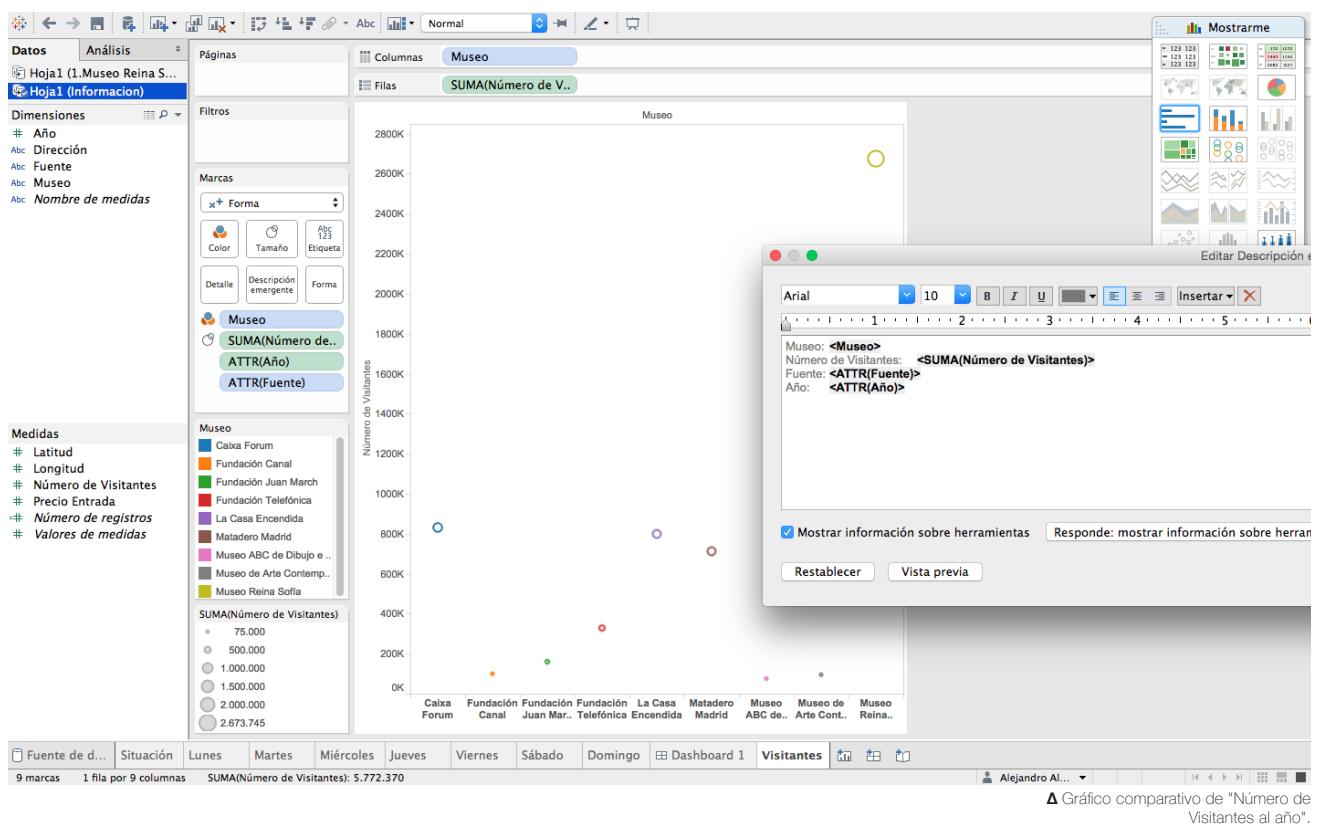
⚠ Dotación de Rol geográfico a las medidas  
Latitud y Longitud

3º.- A continuación edito el apartado de la visualización de horas populares. Arrastro Hora en columnas y le doy su propiedad, Hora/más.../hora. Por otro lado meto las medidas Día y Valor en filas. Hago click secundario para dar formato al eje x, Ejex/Formatear.../Fechas/12horas.

Edito la descripción emergente en su menú, Descripción emergente/Día y Hora.



4º.- Creo la visualización de Visitantes al año. Para ello añado otra nueva hoja de datos donde se recogen estos. Menú Datos/Nueva fuente de datos/Información general museos. A continuación arrastro la dimensión Museos a columnas y la dimensión número de visitantes a filas. Doy característica de tamaño de los círculos según su valor de número de visitantes, Tamaño/número de visitantes/ajusto tamaño deseado. Por último edito la descripción emergente, Descripción emergente/año y fuente, en el siguiente orden, Museo, Número de Visitantes, Fuente, Año.

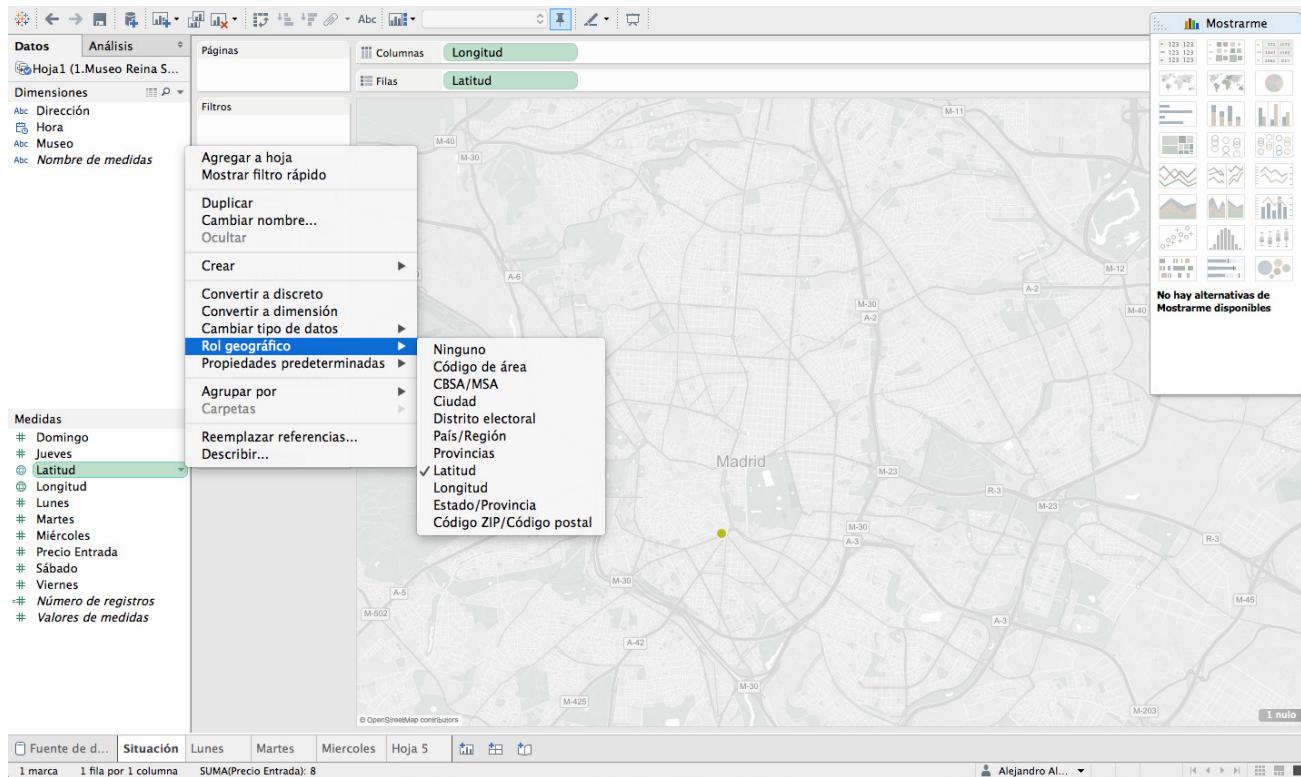


5º.- En último lugar creo un Nuevo Dashboard para poder visualizar de manera conjunta todos los datos de Información.

Añado las hojas de situación, leyenda, número de visitantes, imagen del logo, horas populares, al dashboard con las medidas predeterminadas para la web.

Edito la vista de número de visitantes y selecciono el museo del que se da la información, ajusto al hueco, cambio el título del eje a Nº Visitantes y bajo el tamaño de letra del título a 8.

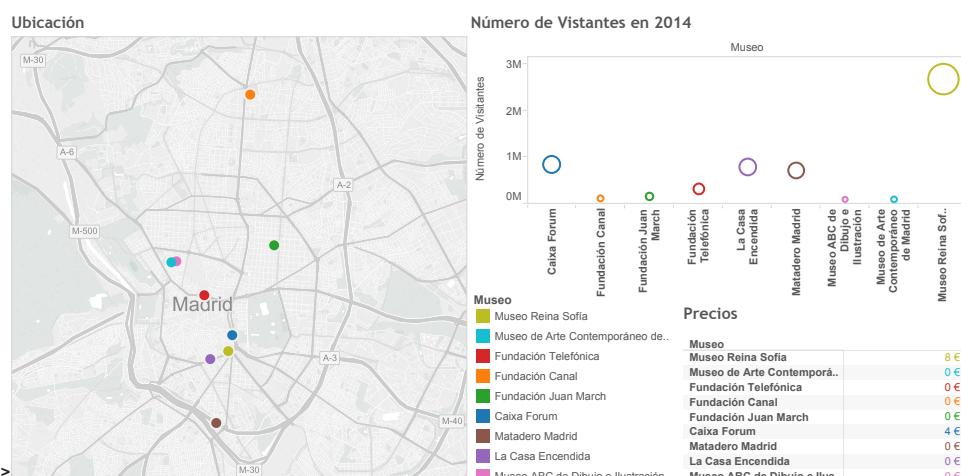
A continuación creo un submenú para poder elegir día de la semana que se quiera ver de las horas populares. Esto se hará haciendo click secundario en la ventana de horas populares/filtro rápido/día. Configuro este para que tenga el aspecto deseado. Puedo personalizarlo/mostrar todos (lo quito) y selecciono secundario/Valor individual (lista). Por último añado el texto que aporta el resto de información.



⚠ Dotación de Rol geográfico a las medidas  
Latitud y Longitud

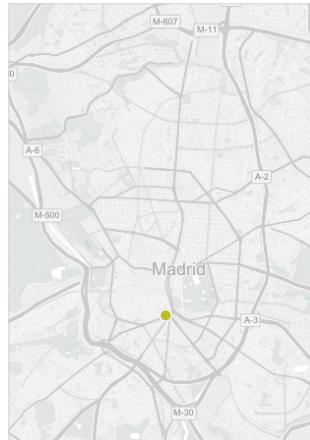
Para la creación del resto de visualizaciones para cada museo de este grupo de datos, Información, podemos sobreescibir y usar la configuración la visualización original. Para hacer esto agregamos la hoja de datos del museo correspondiente y con click secundario en hoja original/Reemplazar fuente de datos.../Hoja de datos nueva.

### • Resultado



Visualización general del punto 1. Información >

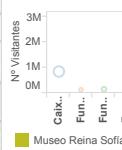
## Situación



## Horas Populares

Día  
 ● Lunes  
 ○ Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ○ Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



Día

○ 09 AM  
 ○ 10 AM  
 ○ 11 AM  
 ○ 12 PM  
 ○ 01 PM  
 ○ 02 PM  
 ○ 03 PM  
 ○ 04 PM  
 ○ 05 PM  
 ○ 06 PM  
 ○ 07 PM  
 ○ 08 PM  
 ○ 09 PM



El Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía es un museo centrado en el arte del siglo XX y contemporáneo. En la colección permanente destaca un núcleo de obras de grandes artistas españoles del siglo XX como Pablo Picasso, Salvador Dalí y Joan Miró. Las exposiciones temporales reúnen artísticas internacionales del siglo XXI.

En 2014 se registraron 2.673.745 visitantes.

Dirección: C/ Santa Isabel, 52. Madrid 28012

Horario de visitas:  
 Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado: de 10:00 a 21:00 h  
 Domingo: 10:00 - 14:30 h Visita completa al Museo  
 De 14:30 - 19:00 h Visita Colección 1  
 Martes: cerrado (incluidos festivos)

#### Precio de la entrada:

-General (permanente y temporales) 8,00 €

-Exposiciones temporales 4,00 €

-Gratuito

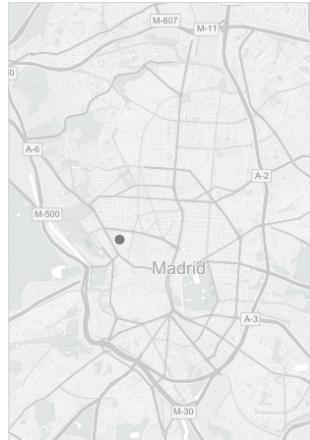
Entrada con acreditación

Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado de 19:00 a 21:00 h

Domingo de 15:00 a 19:00 h

< Museo Reina Sofía

## Situación



## Horas Populares

Día  
 ● Lunes  
 ○ Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ○ Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



Día

○ 09 AM  
 ○ 10 AM  
 ○ 11 AM  
 ○ 12 PM  
 ○ 01 PM  
 ○ 02 PM  
 ○ 03 PM  
 ○ 04 PM  
 ○ 05 PM  
 ○ 06 PM  
 ○ 07 PM  
 ○ 08 PM  
 ○ 09 PM



El Museo de Arte Contemporáneo de Madrid, se encuentra en el distrito Centro, en la calle Conde Duque. Está ubicado en las instalaciones del edificio del antiguo Teatro de la Zarzuela, construido por el arquitecto Pedro de Ribera en estilo barroco. El museo fue inaugurado en noviembre de 2001. Su colección está formada fundamentalmente por pintura y obra gráfica, aunque también están representadas la escultura, la fotografía y el dibujo, desde mitad del siglo XX, hasta la actualidad en sus exposiciones temporales.

Registra una media de 80.000 visitantes al año.

Dirección:  
 Conde Duque, 9 y 11  
 Noviciado/Plaza de España

Contacto:

91 588 59 28

#### Horario:

Martes a sábado de 10:00 a 14:00 h y de 17:30 a 21:00 h

#### Precio de la entrada:

Gratis

< Museo de Arte Contemporáneo de Madrid

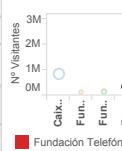
## Situación



## Horas Populares

Día  
 ○ Lunes  
 ○ Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ● Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



Día

○ 09 a.m.  
 ○ 10 a.m.  
 ○ 11 a.m.  
 ○ 12  
 ○ 01 p.m.  
 ○ 02 p.m.  
 ○ 03 p.m.  
 ○ 04 p.m.  
 ○ 05 p.m.  
 ○ 06 p.m.  
 ○ 07 p.m.  
 ○ 08 p.m.  
 ○ 09 p.m.



El Espacio Fundación Telefónica da cabida a todas aquellas manifestaciones artísticas ligadas a las nuevas tecnologías del s.XXI. consta de 6.000 m<sup>2</sup>, 4 salas para exposiciones, aulas para talleres y un auditorio para 200 personas. Nace de la voluntad de difundir y multiplicar el conocimiento, promover exposiciones y actividades que conecten la innovación, la creatividad y la tecnología en la sociedad.

Registra una media de 327.405 visitantes al año.

Dirección:  
 Fuenllana, 3  
 Gran Vía/Callao

Contacto:

91 522 66 45

Correo: salafundaciontelefonica@telefonica.es

#### Horario:

De Martes a Domingo de 10 a 20 h

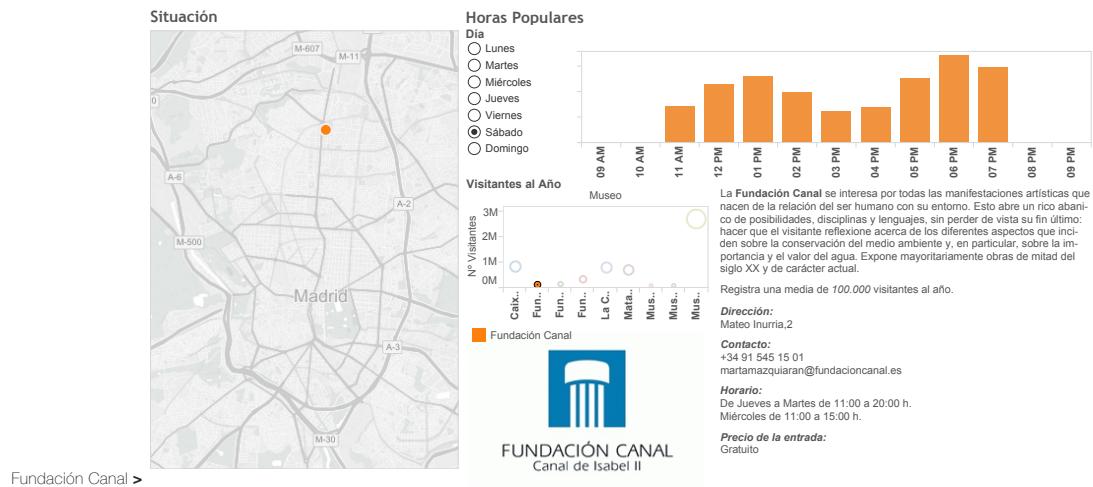
Cerrado todos los Lunes y los días festivos 25 de dici., y 1 y 6 de enero

#### Precio de la entrada:

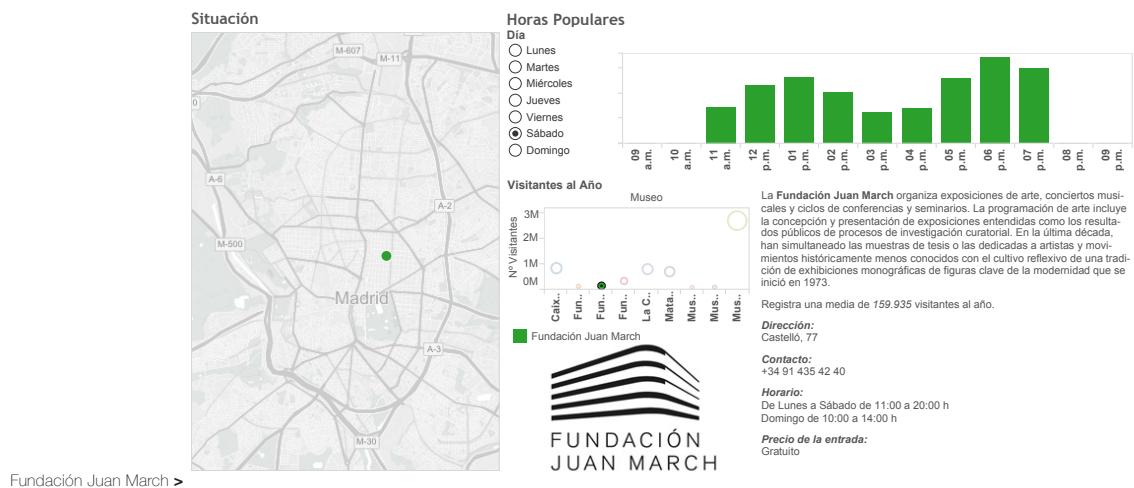
Gratis

< Fundación Telefónica

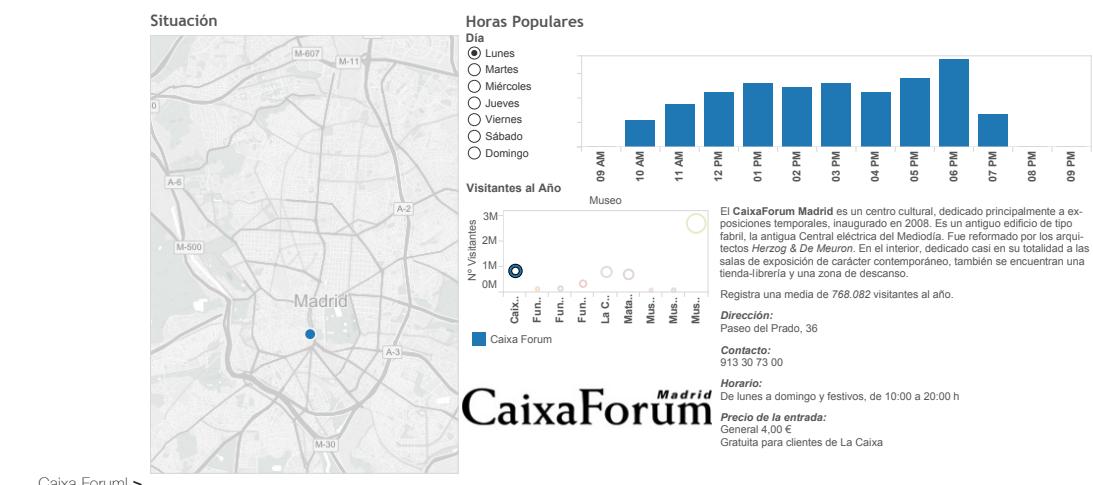
## > Casos de Estudio



Fundación Canal >

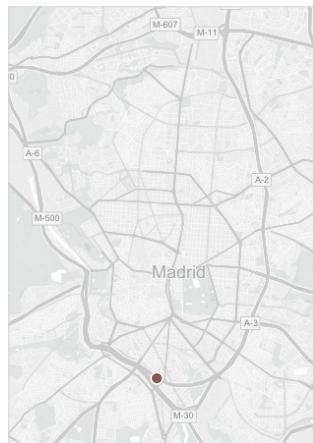


Fundación Juan March >



Caixa Forum >

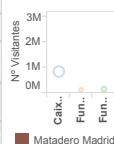
## Situación



## Horas Populares

Día  
 ○ Lunes  
 ● Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ○ Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



**Matadero Madrid** se define como un gran laboratorio de creación actual interdisciplinar vinculado a la ciudad, un espacio generalista de intercambio de ideas sobre la cultura y los valores de la sociedad contemporánea, abierto a todos los campos de la creación. Es un centro creado en 2006 por el Ayuntamiento de Madrid, que le otorgó el mandato de "promover la investigación, la producción, la formación y la difusión de la creación y el pensamiento contemporáneo en todas sus manifestaciones".

Registra una media de 711.285 visitantes al año.

**Dirección:**  
Plaza de Legazpi, 8

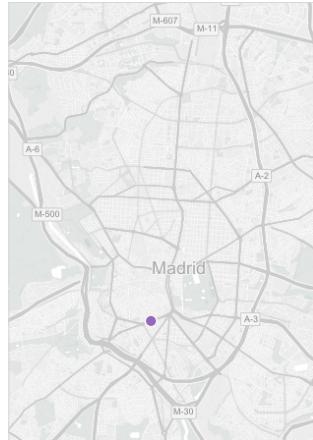
**Contacto:**  
915 17 73 09

**Horario:**  
De Martes a Viernes de 16:00 a 21:00 h  
Sábado y Domingo de 11:00 a 21:00 h  
Lunes cerrado

**Precio de la entrada:**  
Gratis

< Matadero

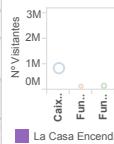
## Situación



## Horas Populares

Día  
 ○ Lunes  
 ● Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ○ Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



**La Casa Encendida** es un Centro Social y Cultural perteneciente a la Fundación Montemadrid, que inició sus actividades en diciembre de 2002. Es abierto y dinámico, se dan cita desde las expresiones artísticas más vanguardistas, a cursos y talleres sobre áreas como medio ambiente o solidaridad. La programación cultural ofrece artes escénicas, cine, exposiciones y otras manifestaciones de la creación contemporánea. La Casa Encendida apoya a jóvenes creadores en el desarrollo de sus iniciativas con programas como Artistas en Residencia.

Registra una media de 800.000 visitantes al año.

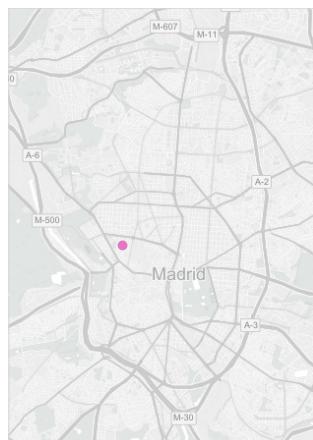
**Dirección:**  
Ronda de Valencia, 2

**Contacto:**  
902 43 03 22

**Horario:**  
De martes a domingo de 10:00 a 22:00 h (excepto festivos)  
Las salas de exposiciones se cierran a las 21:45 h

< La Casa Encendida

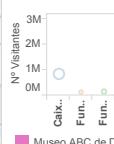
## Situación



## Horas Populares

Día  
 ○ Lunes  
 ● Martes  
 ○ Miércoles  
 ○ Jueves  
 ○ Viernes  
 ○ Sábado  
 ○ Domingo

### Visitantes al Año



El Museo ABC de Dibujo e Ilustración tiene más de 3.500 metros cuadrados en 6 plantas. Cuenta en la actualidad con casi 200.000 dibujos originales realizados por más de 1.500 artistas. Entre sus objetivos, además de estudiar y difundir la Colección ABC, destaca su vocación por ser un espacio vivo, en el que se desarrollan talleres, conferencias y un gran número de exposiciones temporales.

Registra una media de 75.000 visitantes al año.

**Dirección:**  
Amaniel, 29-31  
Noviciado Plaza de España

**Contacto:**  
91 758 83 79

**Horario:**  
Martes a sábado de: 11:00 a 20:00 h  
Domingo de: 10:00 a 14:00 h  
Lunes cerrado

**Precio de la entrada:**  
Gratis

< Museo ABC de Dibujo e Ilustración

## 2.2.2 Entorno

En este segundo grupo de datos estudiaremos el entorno cercano del museo, con el objetivo de analizar el barrio en el que se sitúan, los nodos, focos de atracción y las redes de comunicación que lo rodean. Para ello, se diferenciará por usos cultural, educativo, transportes, servicios y restauración, dando valores (según su influencia en el museo) de 5,4,3,2,1 respectivamente. Se situará el museo en el centro del radio de influencia y se dotará de uso, valor y nombre a cada uno de los nodos que lo rodean.

Así el usuario podrá analizar con detalle la ubicación y el entorno del barrio del museo de interés.

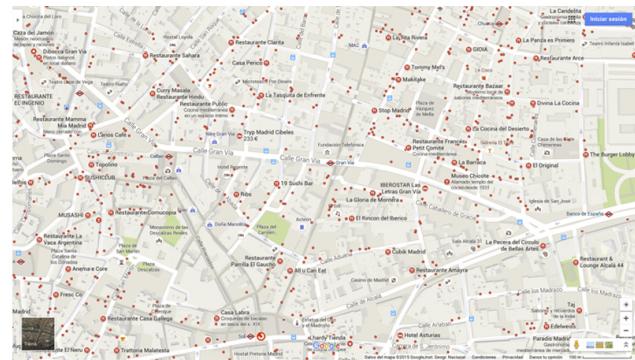
- *Procedimiento para las visualizaciones de Entorno:*

1º.- Se realizará la toma de datos:

Trabajo de Campo



Google Maps



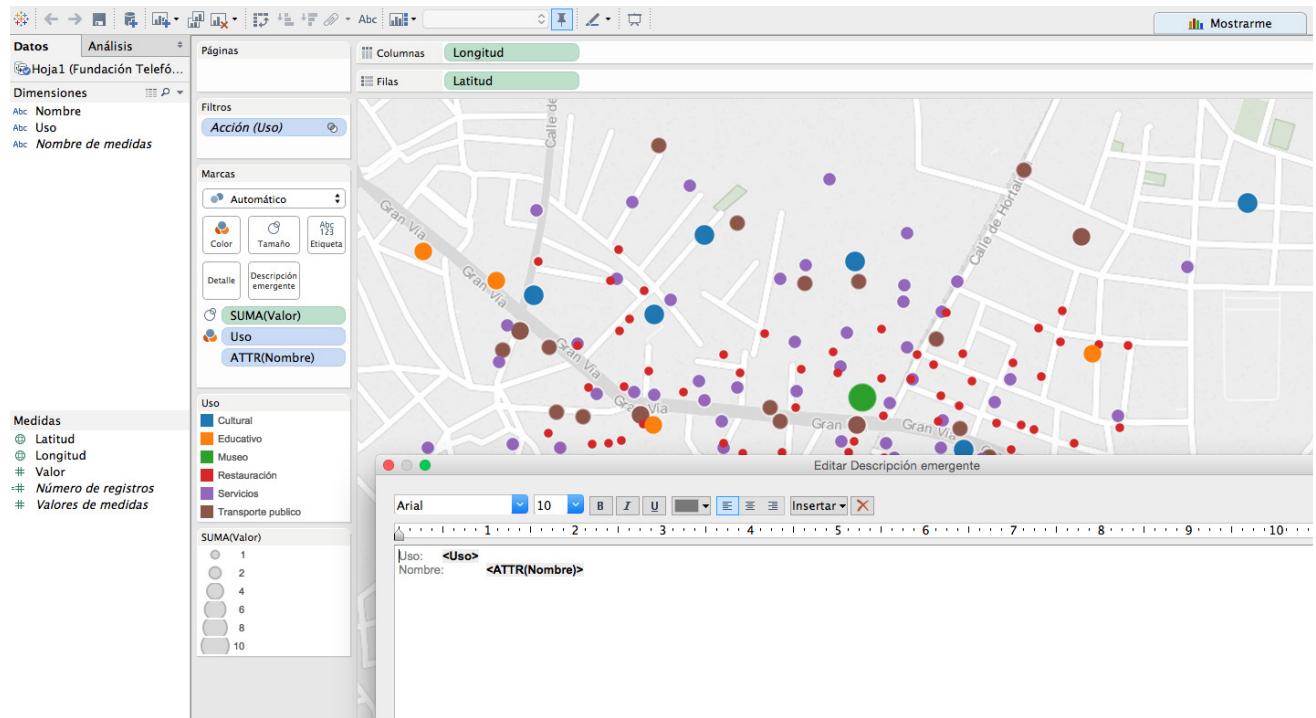
A partir de la cual se generarán las tablas de datos para procesar en Tableau Public.

Tableau Public interface showing three sheets: Transporte pu, Servicios, and Restauración, each containing 76 rows of data with columns for Nombre, Uso, Latitud, Longitud, and Valor.

Hoja	Nombre	Uso	Latitud	Longitud	Valor
Transporte pu	La 13	Transporte publico	Estación Madrid Pu	40,406945	-3,69125
Transporte pu	2 Museo	Transporte publico	Metro Atocha	40,408994	-3,692457
Transporte pu	3 Cultural	Transporte publico	Metro Atocha 2	40,408398	-3,690504
Transporte pu	4 Cultural	Transporte publico	Metro Atocha Cerca	40,406527	-3,68941
Transporte pu	5 Cultural	Transporte publico	Metro Lavapiés	40,408503	-3,700885
Transporte pu	6 Cultural	Transporte publico	Metro Antón Martín	40,412441	-3,699383
Transporte pu	7 Cultural	Transporte publico	Metro Antón Martín	40,411436	-3,69743
Transporte pu	8 Cultural	Transporte publico	Bus E1	40,408025	-3,693174
Transporte pu	9 Cultural	Transporte publico	Bus 6,26,32	40,409454	-3,693279
Transporte pu	10 Cultural	Transporte publico	Bus 34,C2	40,407251	-3,694148
Transporte pu	11 Transporte publico	Transporte publico	Bus 6,19,27,45	40,406612	-3,693146
Transporte pu	12 Transporte publico	Transporte publico	Bus 36,41,119	40,40656	-3,695947
Transporte pu	13 Transporte publico	Transporte publico	Bus 27,34,36,41,119	40,406232	-3,698765
Servicios	14 Transporte publico	Transporte publico	Bus 27	40,404143	-3,693934
Servicios	15 Transporte publico	Transporte publico	Bus 27	40,404442	-3,696726
Servicios	16 Transporte publico	Transporte publico	Bus 6,19,45,55,59,85	40,402734	-3,693525
Servicios	17 Transporte publico	Transporte publico	Bus 8,102	40,402734	-3,693525
Servicios	18 Transporte publico	Transporte publico	Bus 8,102	40,400854	-3,685823
Servicios	19 Transporte publico	Transporte publico	Bus 24,37,54,57,141	40,405624	-3,684906
Servicios	20 Transporte publico	Transporte publico	Bus 8,12,46,74,146	40,402157	-3,68814
Servicios	21 Transporte publico	Transporte publico	Bus 26,32,37	40,408404	-3,690343
Servicios	22 Transporte publico	Transporte publico	Bus 8,26,32	40,411154	-3,696784
Servicios	23 Transporte publico	Transporte publico	Bus 6,26,32	40,412164	-3,698828
Servicios	24 Transporte publico	Transporte publico	Bus M1	40,410573	-3,701715
Servicios	25 Transporte publico	Transporte publico	BusB M1	40,407138	-3,701172
Servicios	26 Transporte publico	Transporte publico	Bus C2	40,405081	-3,701909
Servicios	27 Transporte publico	Transporte publico	BusB3	40,408484	-3,693049
Servicios	28 Transporte publico	Transporte publico	Bus M2	40,407839	-3,689368
Servicios	29 Transporte publico	Transporte publico	BusB M2	40,407839	-3,689368
Servicios	30 Transporte publico	Transporte publico	BusC M2	40,401003	-3,693638
Educativo	31 Transporte publico	Transporte publico	BusD M2	40,409093	-3,69278
Educativo	32 Transporte publico	Transporte publico	Bus 148	40,409107	-3,693877
Educativo	33 Transporte publico	Transporte publico	Bus 75	40,411237	-3,693177
Educativo	34 Transporte publico	Transporte publico	BusD 1,2,46,74,146	40,411743	-3,697447
Educativo	35 Transporte publico	Transporte publico	Bus 133,44	40,407113	-3,700003
Educativo	36 Transporte publico	Transporte publico	Bus 3,M1	40,409508	-3,693072
Educativo	37 Transporte publico	Transporte publico	Bus 15,20	40,409107	-3,693877
Educativo	38 Transporte publico	Transporte publico	Bus 3	40,407013	-3,694056
Educativo	39 Transporte publico	Transporte publico	BusB 3	40,406699	-3,693803
Educativo	40 Transporte publico	Transporte publico	Bus 39	40,40629	-3,692126
Restauración	41 Transporte publico	Transporte publico	Bus 25	40,405953	-3,693528
Restauración	42 Servicios	Servicios	Hostal 7 Islas Madrid	40,405591	-3,694783
Restauración	43 Servicios	Servicios	Hostal Rico	40,408448	-3,691883

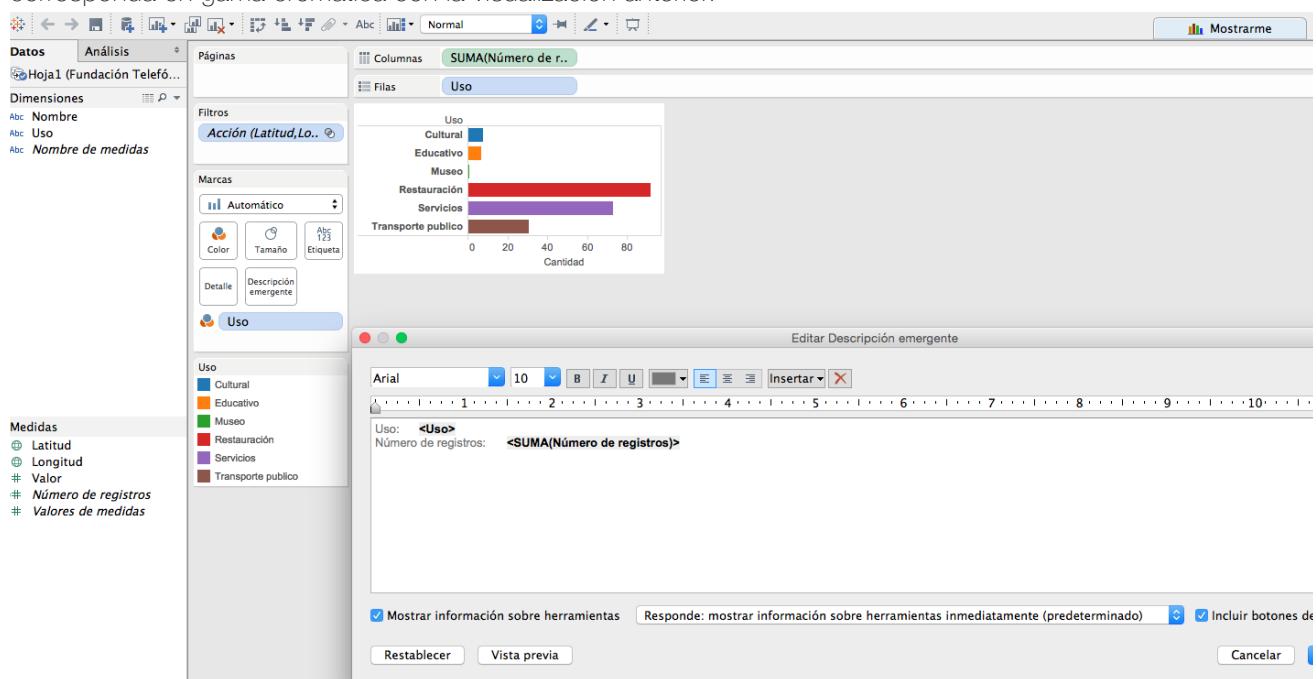
2º.- Después genero el mapa con la ubicación de los datos como ya hemos visto anteriormente. Latitud y Longitud con su Rol geográfico correspondiente. Modifico las características del Mapa, Mapa/Opciones de Mapa/Calles y Carreteras.

A continuación arrastro la medida Valor a Marca/tamaño y ajusto al tamaño deseado. De esta manera se mantendrán los valores asignados a cada uso con un tamaño diferenciado según su relevancia. Llevo la dimensión Uso a Marca/Color, para diferenciar por colores el tipo de uso. Y por último, muevo la dimensión Nombre a Marca/Descripción Emergente. Borro latitud, longitud y valor de la Descripción Emergente.



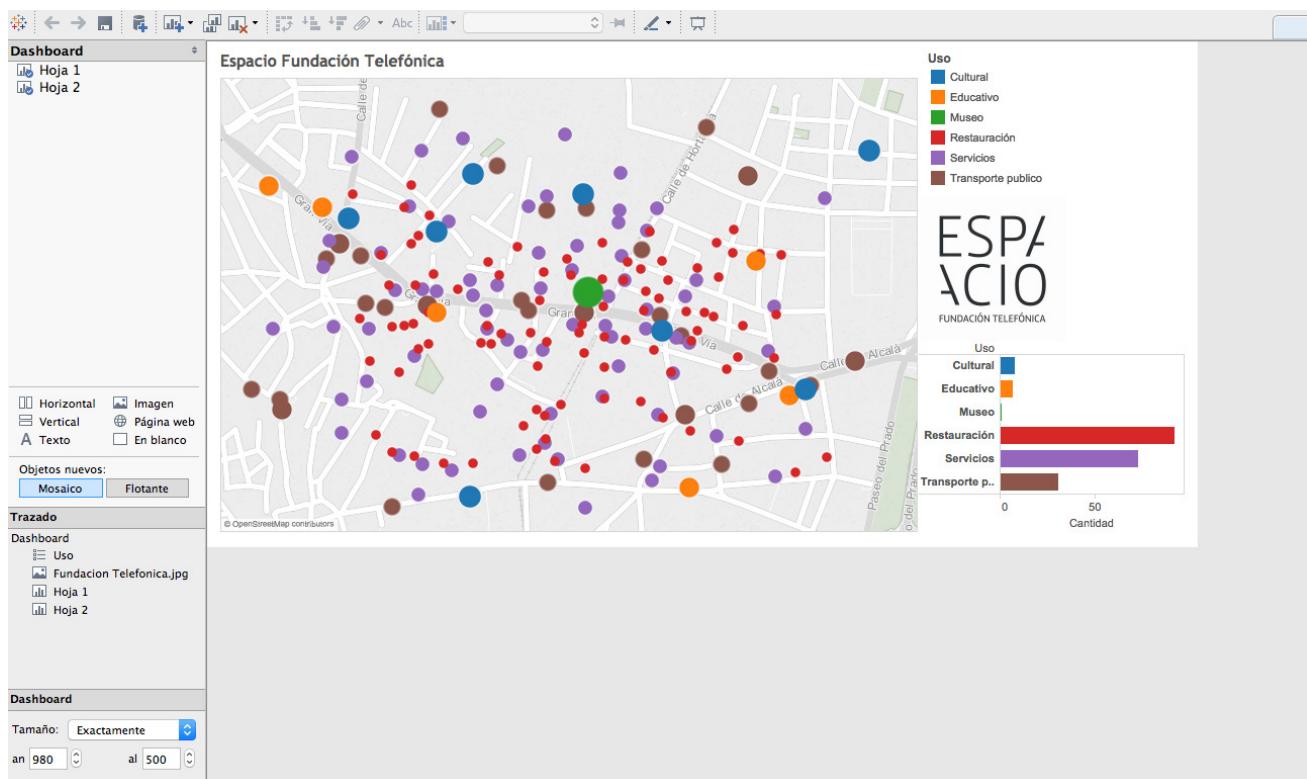
3º.- Para generar la visualización del número de registros de cada uso creo otra hoja. Arrastro la medida Número de Registros a columnas la dimensión Uso a filas. Genero un gráfico de barras en el que doy al uso de la Marca/Color para que se corresponda en gama cromática con la visualización anterior.

▲ Ubicación de los puntos con leyenda de diferentes usos y descripción emergente



▲ Gráfico de comparación de proporciones de usos en el entorno cercano al Museo

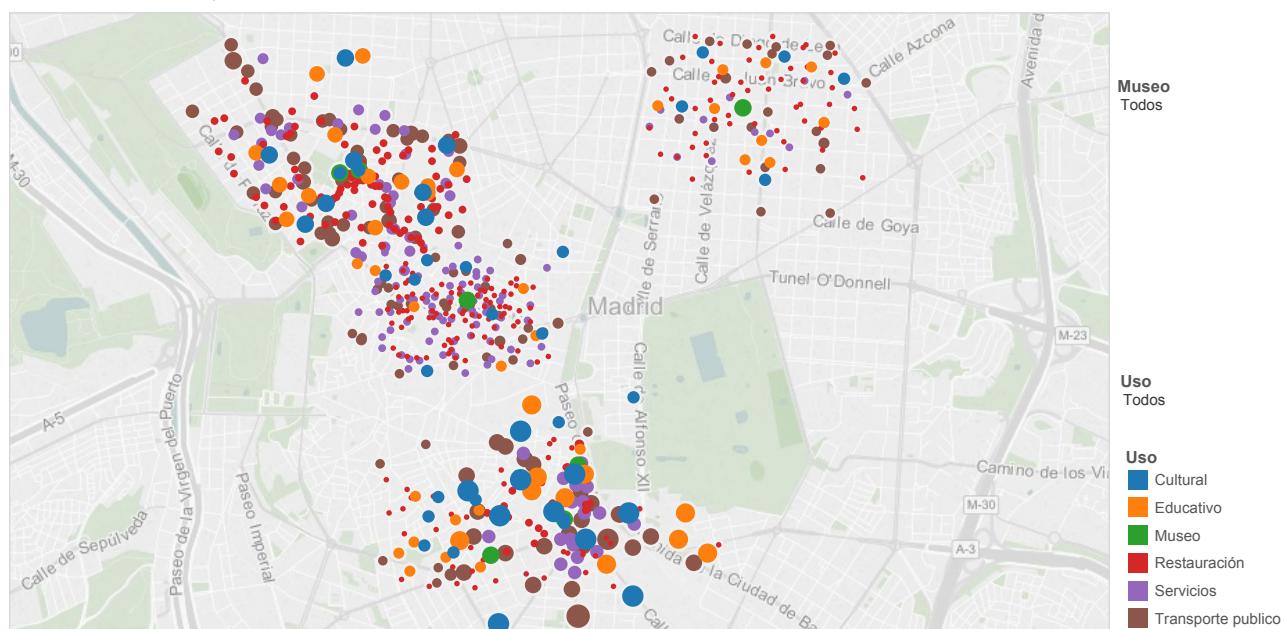
4º.- Por último creo el Dashboard para la visualización en conjunto. Sitúo la hoja 1 con el mapa y saco su leyenda para generar la interactividad con los usos. Despues cambio el título por el nombre del museo estudiado e inserto su logo como imagen. A continuación añado la hoja 2 con la visualización del número de registros y cambio el título del eje x por cantidad. Hago click secundario en esta misma hoja y selecciono usar como filtro, para que, de esta manera, quede todo enlazado e interactivo.



Δ Visualización final resultante. "Dashboard"

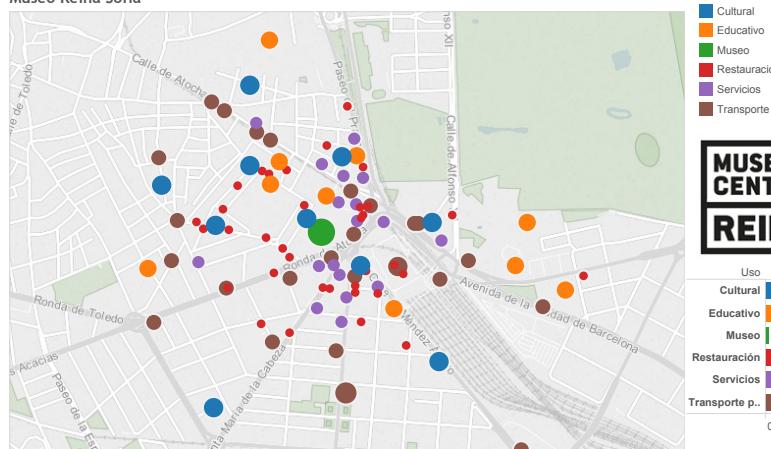
#### • Resultado

##### Entorno cercano a Museos



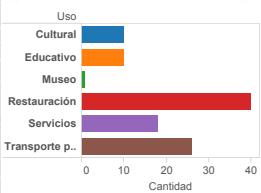
Δ Visualización general del punto 2. Entorno

Museo Reina Sofía



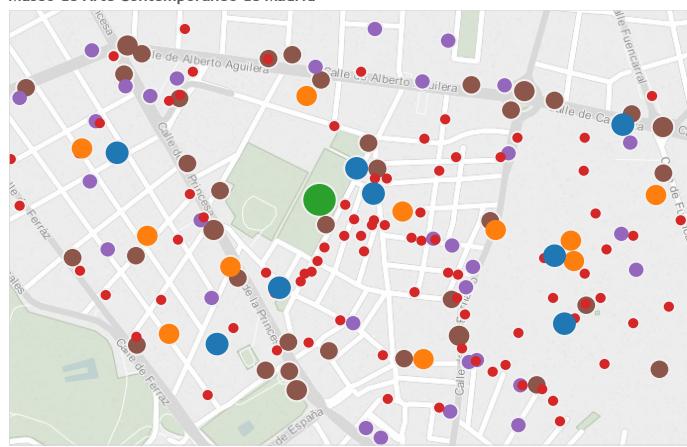
Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte publico

### MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFIA



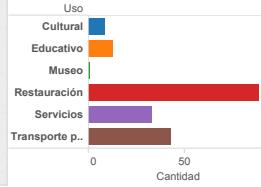
< Museo Reina Sofía

Museo de Arte Contemporáneo de Madrid



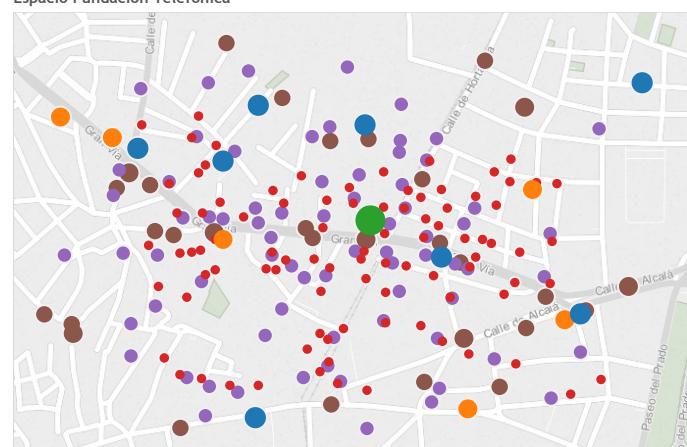
Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte publico

### CONDE DUQUE MUSEO DE ARTE CONTemporáneo DE MADRID



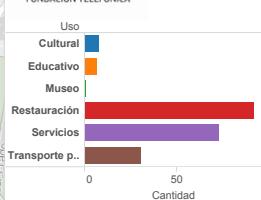
< Museo de Arte Contemporáneo de Madrid

Espacio Fundación Telefónica



Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte publico

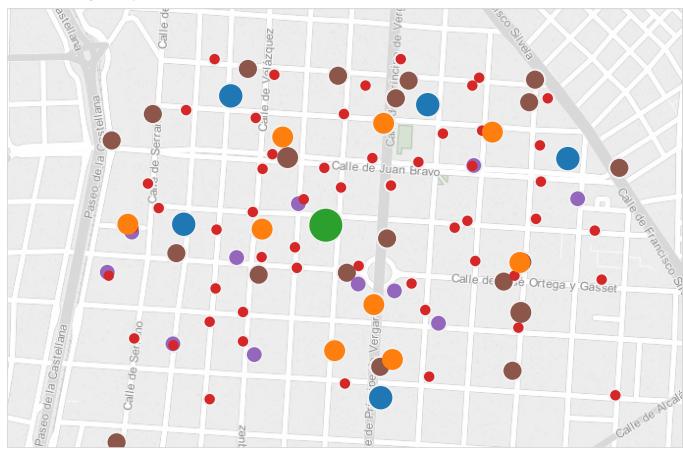
### ESPA ACIO FUNDACIÓN TELEFÓNICA



< Fundación Telefónica

## > Casos de Estudio

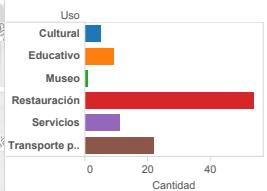
Fundación Juan March



Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte p.



FUNDACIÓN  
JUAN MARCH



Fundación Canal >

Fundación Juan March



Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte p.

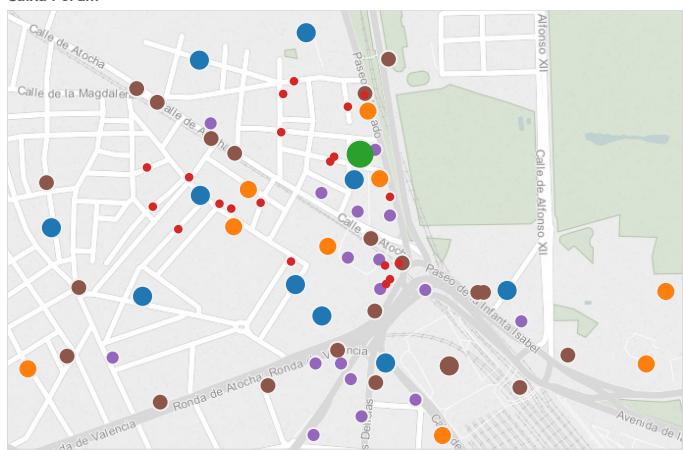


FUNDACIÓN  
JUAN MARCH



Fundación Juan March >

Caixa Forum



Uso  
Cultural  
Educativo  
Museo  
Restauración  
Servicios  
Transporte p.

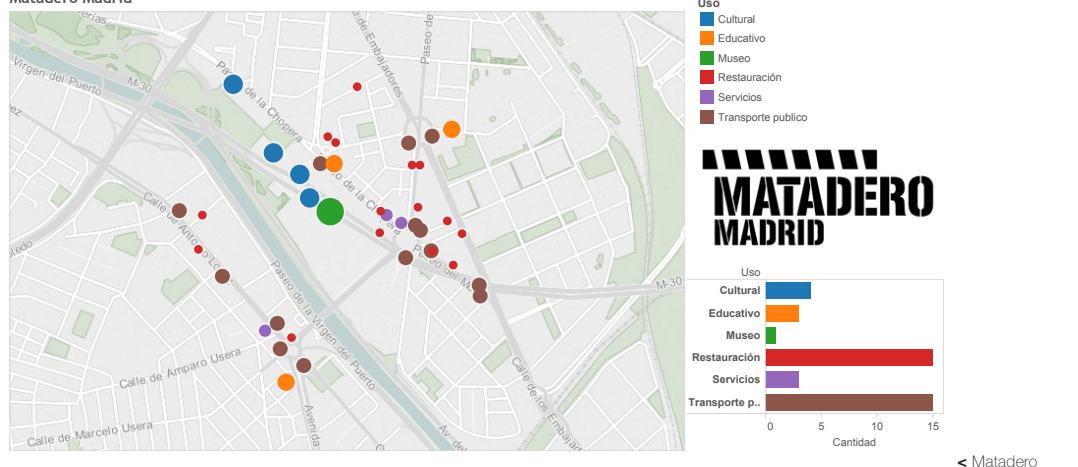


CaixaForum Madrid

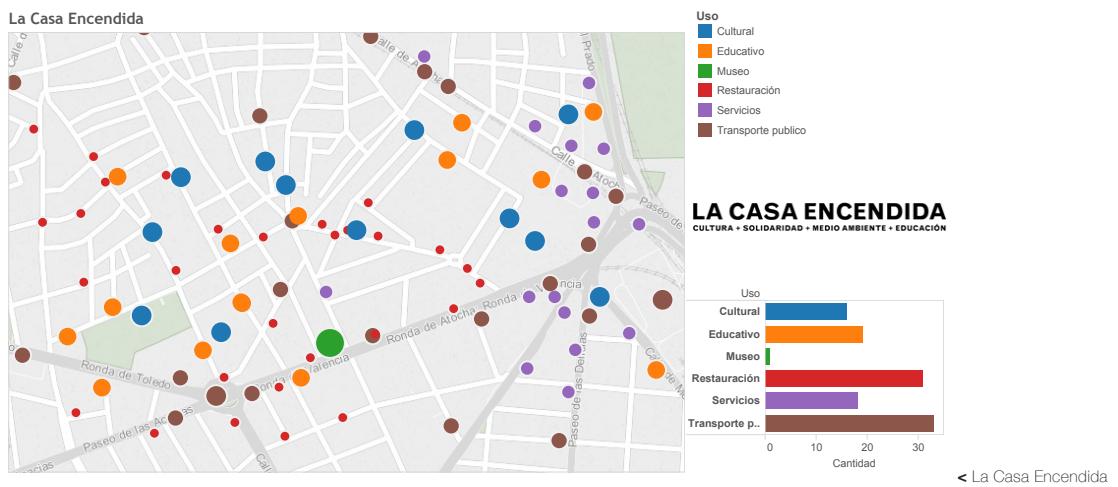


Caixa Forum >

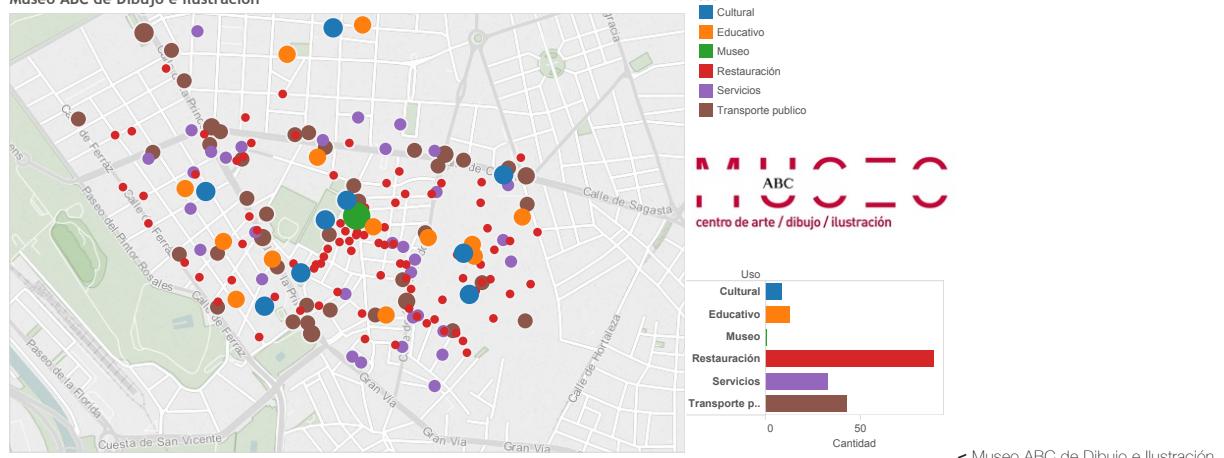
**Matadero Madrid**



**La Casa Encendida**



**Museo ABC de Dibujo e Ilustración**



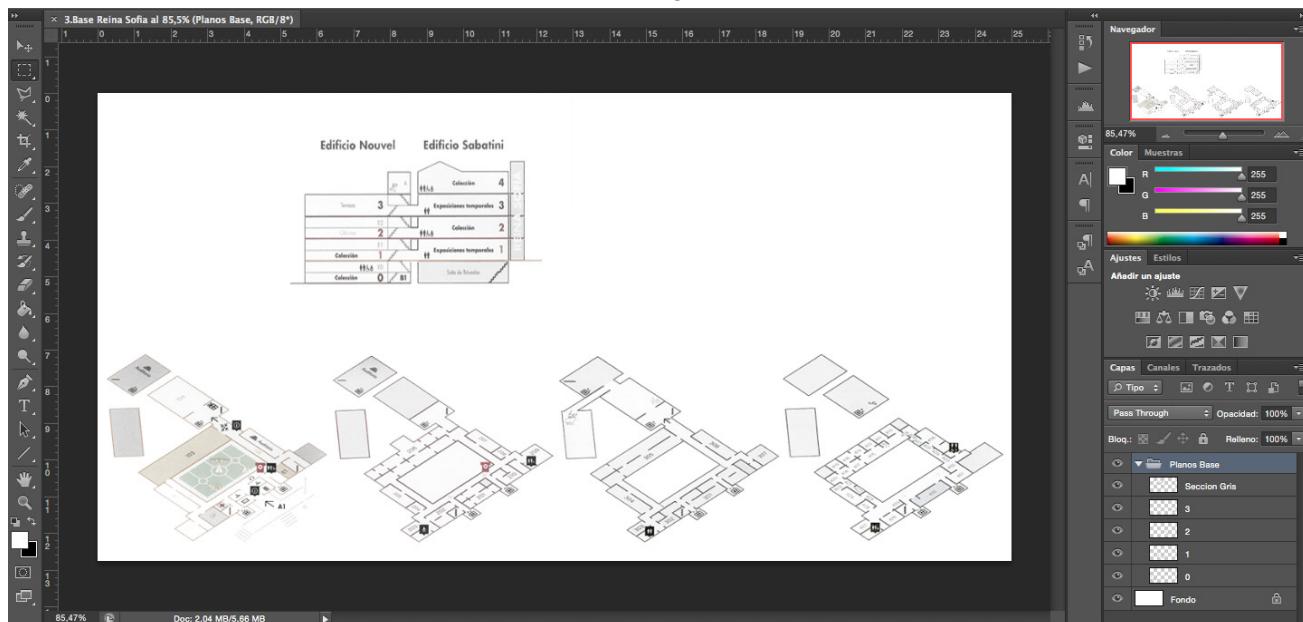
### 2.2.3 Espacios

Finalmente, este grupo de datos entra dentro de cada museo para recoger información detallada de sus zonas de exposición. Se pretende sacar una tipología de sala de exposición de cada museo, sus proporciones y medidas (metros lineales de exposición, altura de salas, metros cuadrados de estancia...). También se analiza la proporción que corresponde a las exposiciones respecto al resto de usos del edificio, así como los metros cuadrados de espacios de exposición al aire libre y a cubierto.

De esta manera el usuario podrá ver dónde y que tipo de obras podrá exponer en el espacio que se adecúe mejor a sus requerimientos.

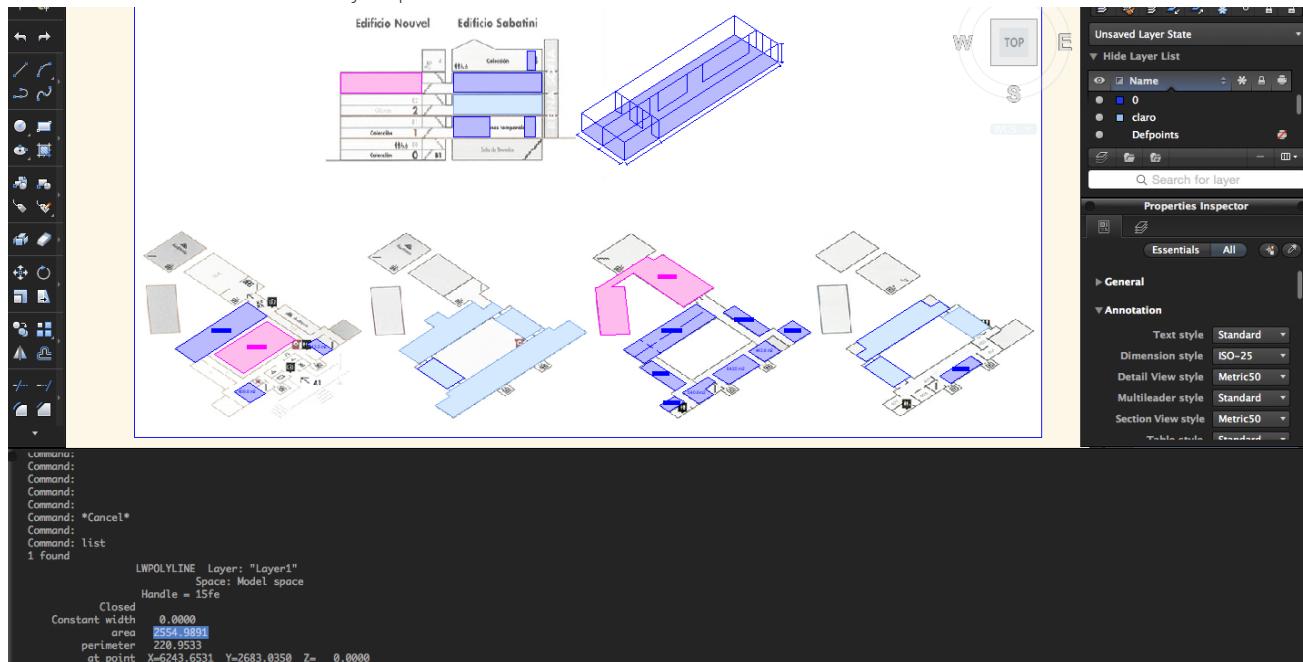
- **Procedimiento para las visualizaciones de Espacios:**

1º.- Se creará la ficha de planos técnicos del edificio (imagen base de fondo para su posterior inserción en el gráfico de la visualización interactiva).



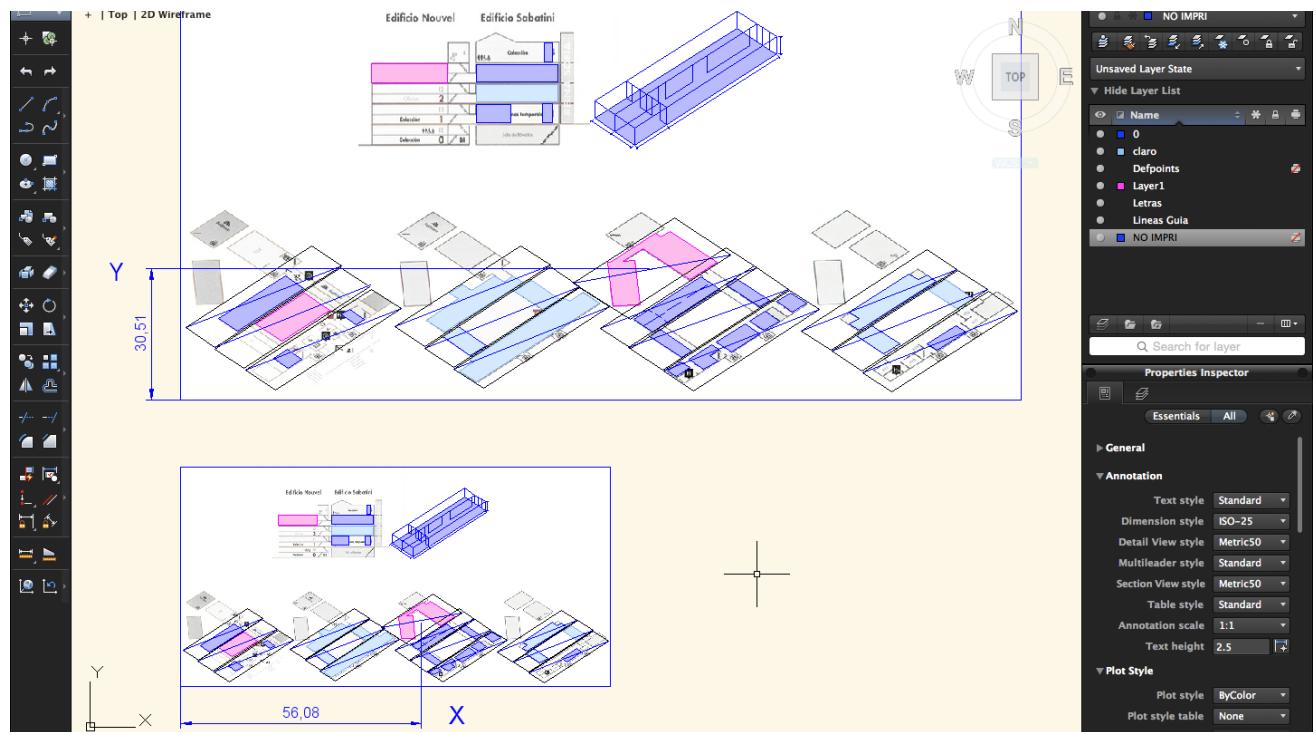
▲ Edición de los planos base del museo

2º.- A continuación se procesará la información en Autocad para extraer medidas y superficies.



▲ Área calculada en Autocad

3º.- Para crear la visualización interactiva necesitamos dividir cada superficie interactiva en marcos iguales. De ellos deberemos sacar las coordenadas de su centro para poder ubicarlas en la gráfica final.



▲ Ejes de coordenadas X e Y para medir distancias.

4º.- De esta manera podremos crear un archivo Excel para su posterior procesado en Tableau Public con datos de tipo de espacio (cubierto temporal, cubierto permanente o exterior), plantas, salas de exposición, superficies, coordenadas y proporción de usos del edificio.

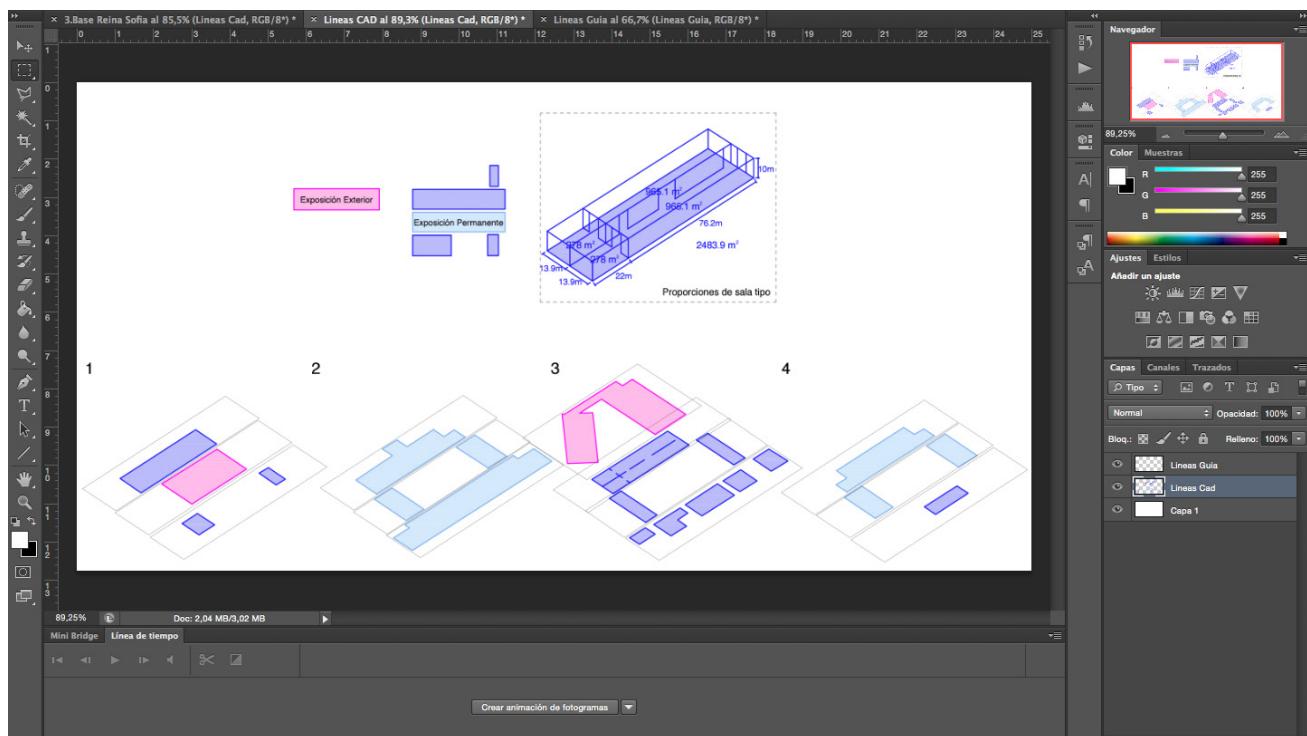
The figure shows a screenshot of Microsoft Excel with data transferred from AutoCAD. The data is organized into columns: Type, Planta, Sala de Exposición, Superficie, X, Y, Otros Usos, and Uso Museo. The data includes information about various rooms and their characteristics, such as being covered or exterior, floors, and specific room names like 'Sala de Exposición 1' and 'Exposición Permanente 1'. Row 14 shows data for an outdoor exhibition space on the 3rd floor.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Tipo	Planta	Sala de Exposición	Superficie	X	Y	Otros Usos	Uso Museo							
2	Cubierto Temporal	Planta 1	Sala de Exposición 1		2483,9	9,82	24,01	0	30577,3						
3	Cubierto Temporal	Planta 1	Sala de Exposición 2		653,3	16,93	14,05								
4	Cubierto Temporal	Planta 3	Salas de Exposición 3		2483,9	59,21	23,73								
5	Cubierto Temporal	Planta 3	Salas de Exposición 4		1143,2	62,8	19,04								
6	Cubierto Temporal	Planta 3	Salas de Exposición 5		2513,4	66,73	13,86								
7	Cubierto Temporal	Planta 4	Salas de Exposición 6		566,4	90,35	13,5								
8	Cubierto Permanente	Planta 2	Exposición Permanente 1		2480,8	34,73	24,15								
9	Cubierto Permanente	Planta 2	Exposición Permanente 2		1762,4	38,22	19,23								
10	Cubierto Permanente	Planta 2	Exposición Permanente 3		4834,2	41,7	14,44								
11	Cubierto Permanente	Planta 4	Exposición Permanente 4		2591,8	83,06	23,2								
12	Cubierto Permanente	Planta 4	Exposición Permanente 5		1720	86,73	18,5								
13	Exterior	Planta 0	Patio Interior		2532,7	13,24	19,48								
14	Exterior	Planta 3	Exposición Exterior		4811,3	56,08	30,51								
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															

▲ Traspaso de datos a una hoja Excel.

## > Casos de Estudio

5º.- A continuación generamos los archivos .png de las superficies, necesarios para su inclusión con coordenadas en la gráfica final.

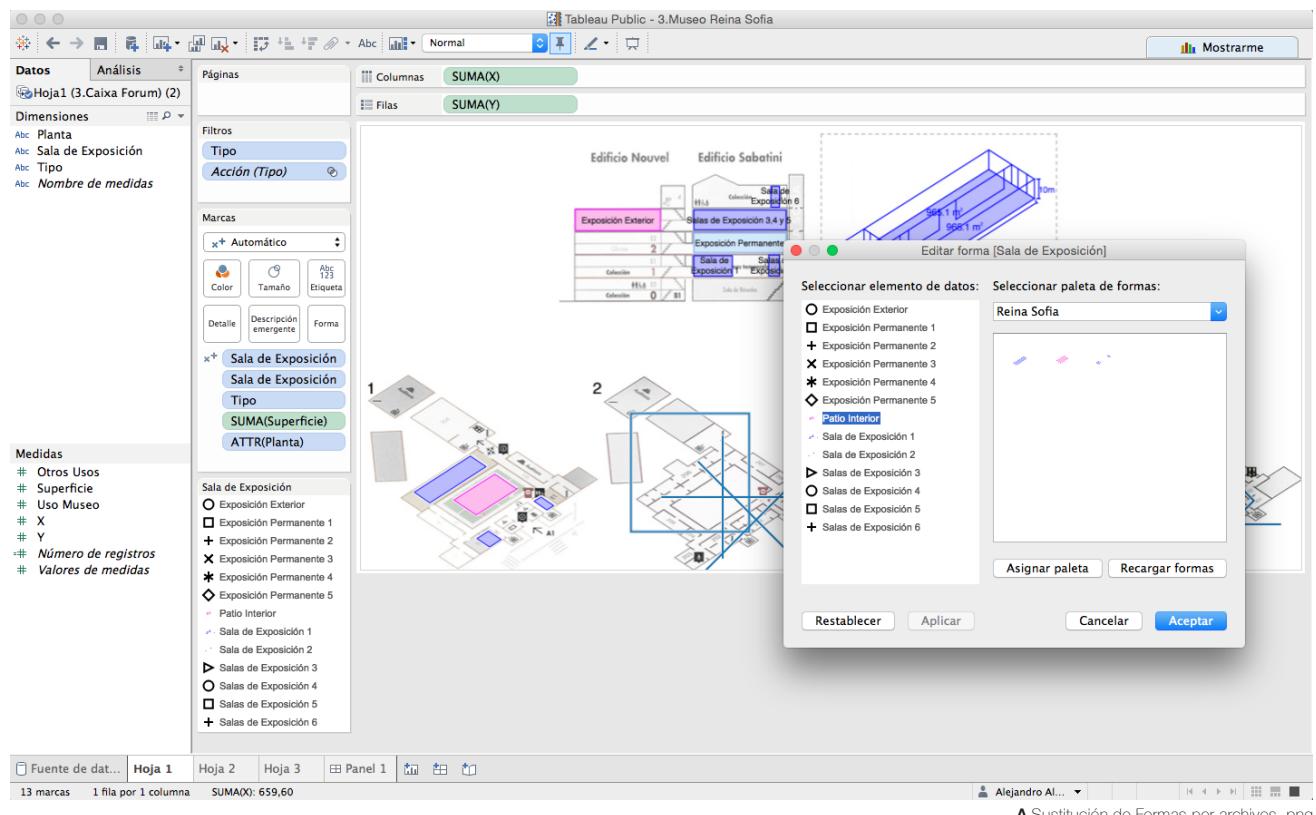


Δ Generación de archivos .png para cada superficie

6º.- Una vez hecho esto, pasamos a programar la visualización en Tableau Public. Llevamos X a columnas e Y a filas. Salas de Exposición a Formas y a Descripción Tipo, Superficie y planta. Insertamos la imagen base de fondo en Mapa/Imagen de fondo. Damos los valores de 100 en Campo X/Derecha y Capo Y/Superior.

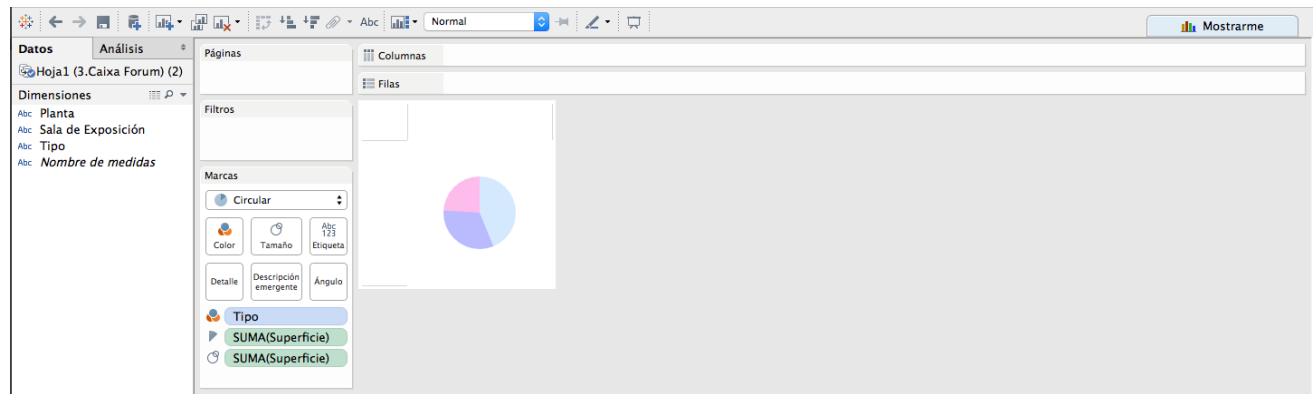
Δ Paso a Software Tableau Public. Inserción de imagen de fondo en gráfica

7º.- Ahora sustituimos las formas que nos genera automáticamente el software por nuestros archivos .png de las superficies. Despues podremos ajustarlos en Tamaño.

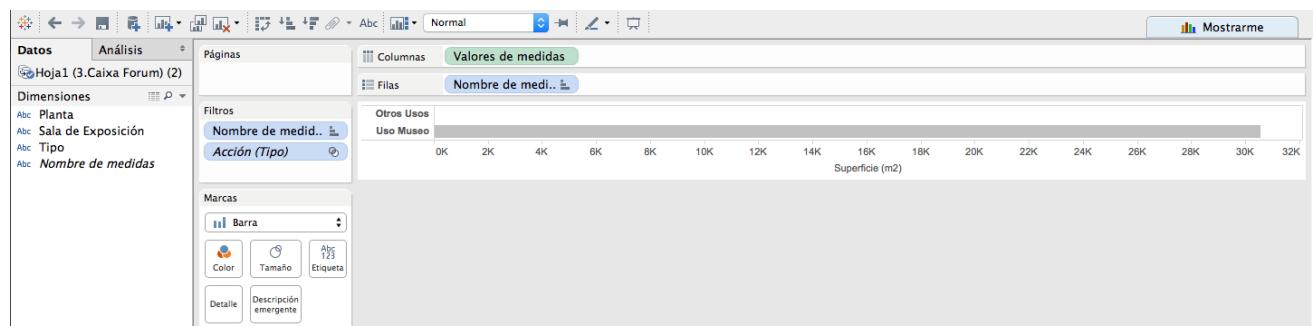


8º.- Despues de esto generamos la visualización de las proporciones de espacios Exteriores-Interiores creando una nueva hoja y llevando Tipo a Color Y superficies a Descripción Emergente.

En otra hoja creamos la visualización de usos del edificio para poder comparar entre la superficie destinada al uso Museo y la superficie destinada a Otros Usos.



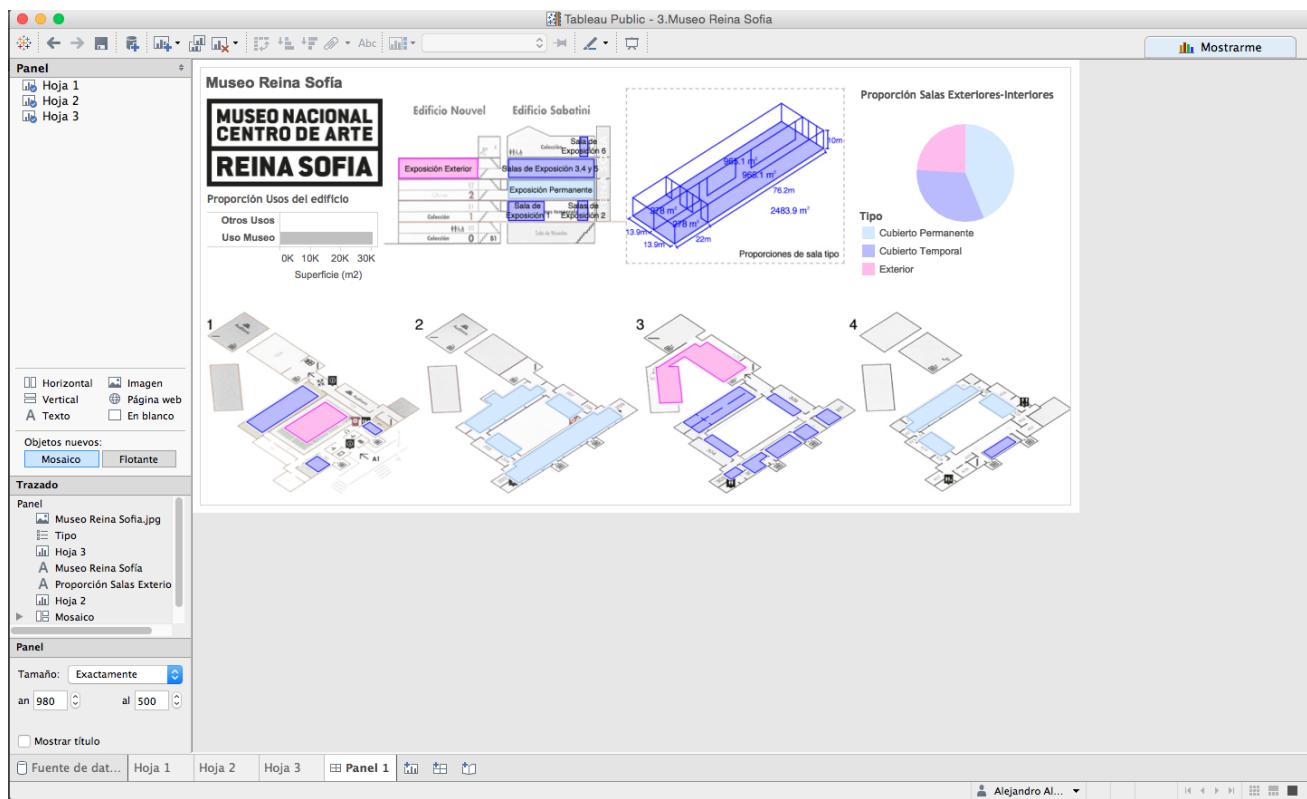
▲ Gráfico de proporciones de Tipología de Espacios



▲ Gráfico de proporciones de usos del edificio

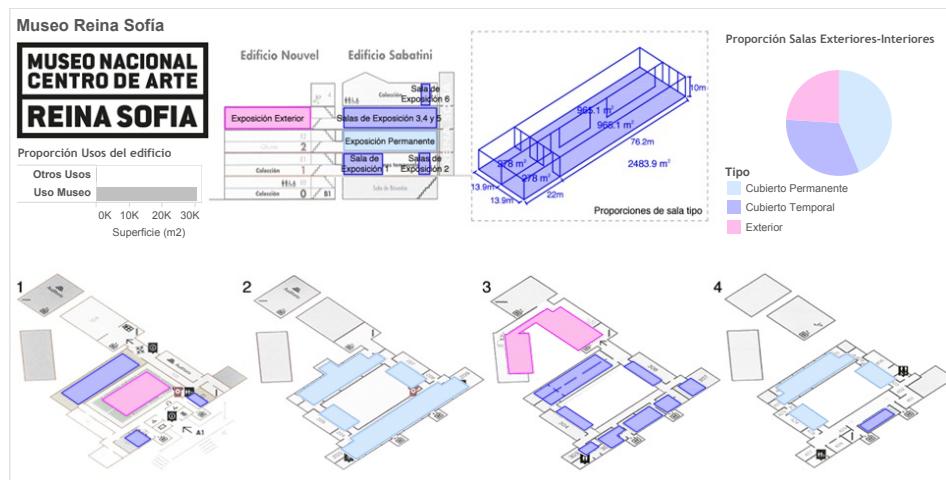
## > Casos de Estudio

9º.- Finalmente creamos el Dashboard definitivo incluyendo las 3 hojas de trabajo, el nombre del museo y su logo.

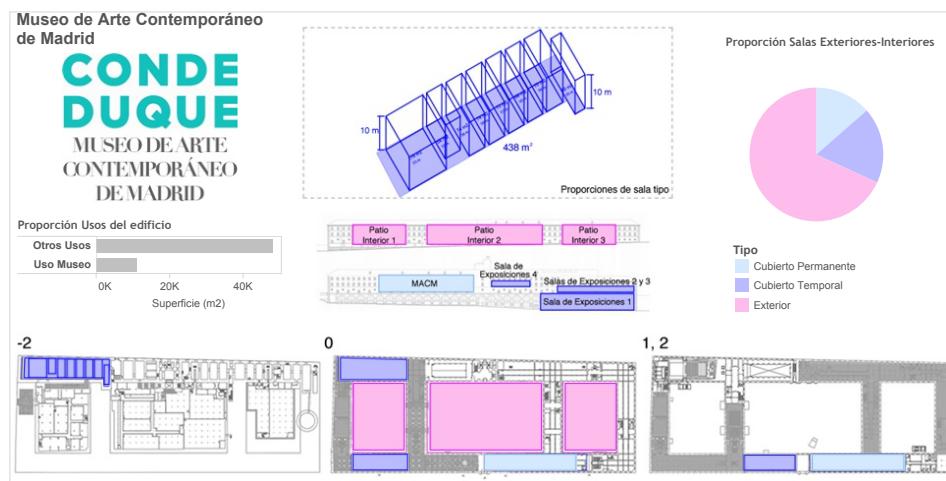


Δ Visualización general del punto 3.Espacios

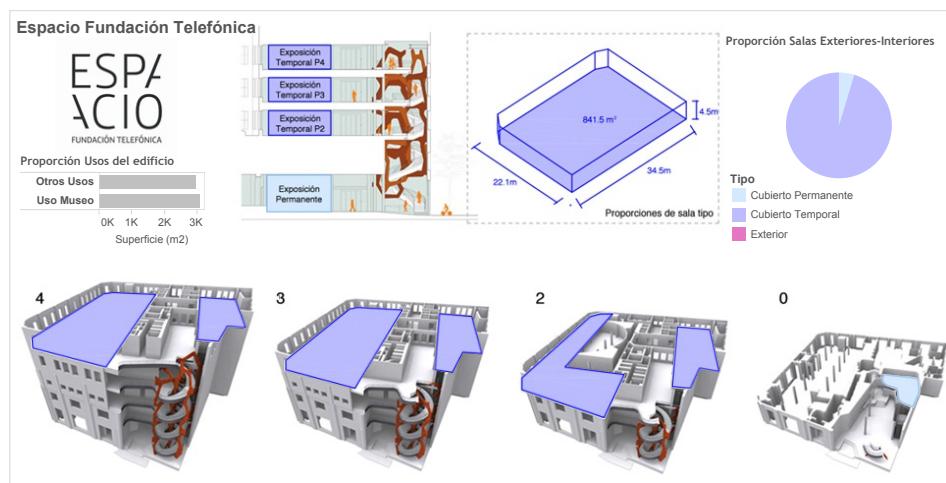
• Resultado



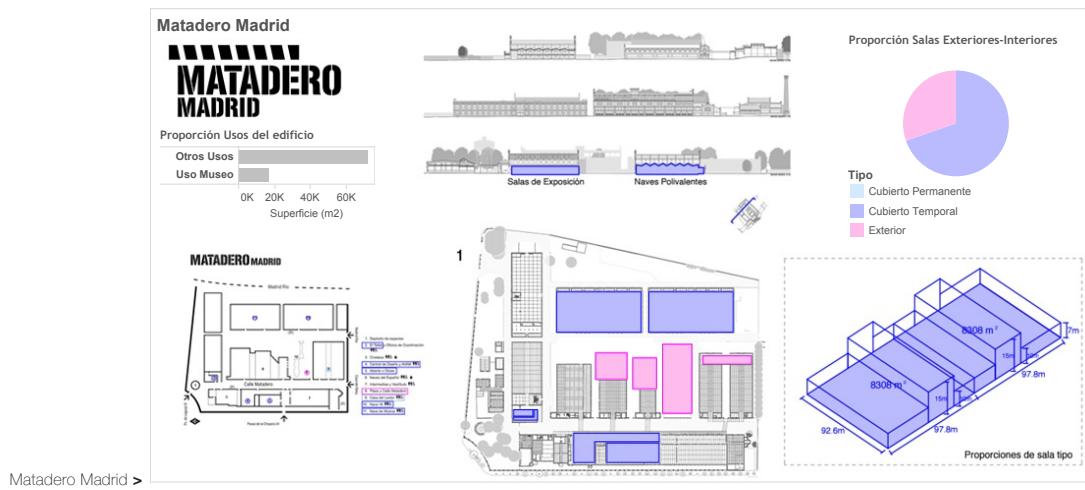
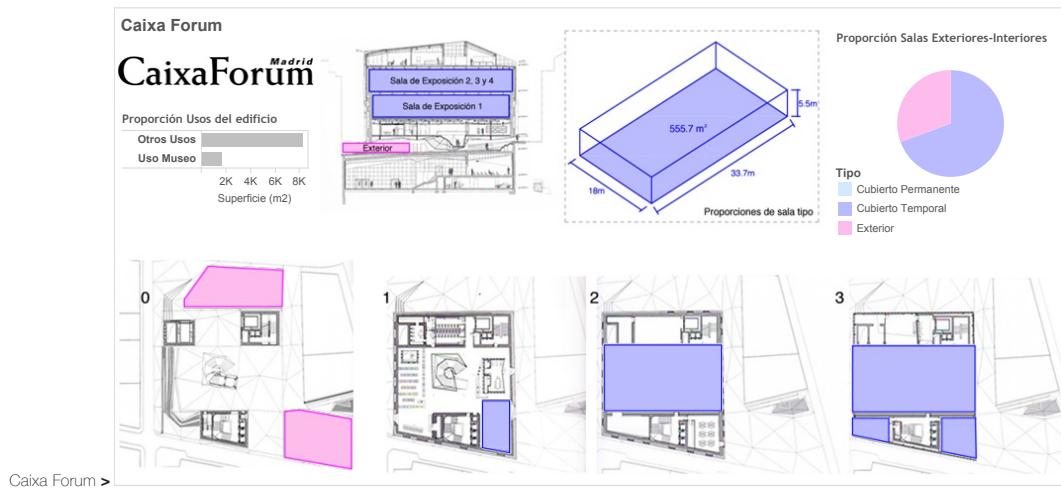
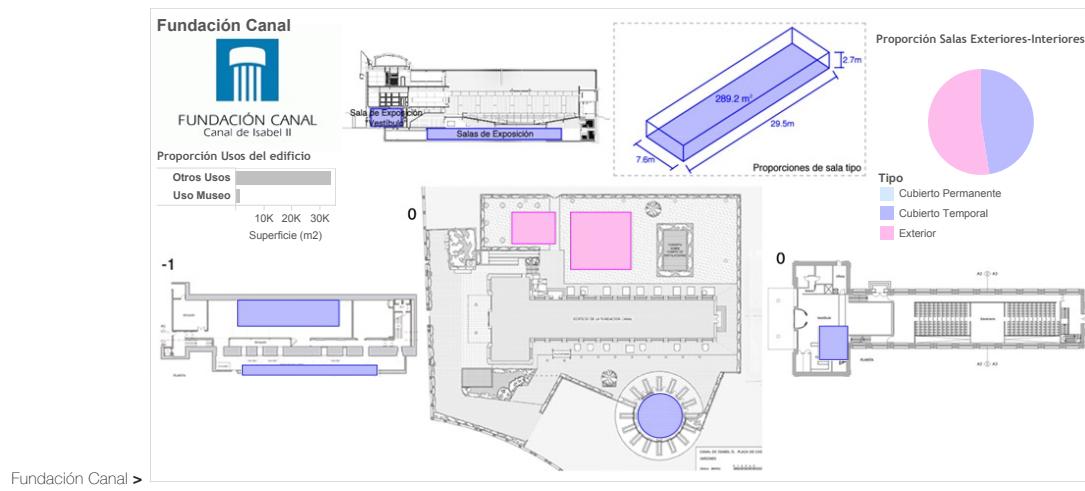
< Museo Reina Sofía

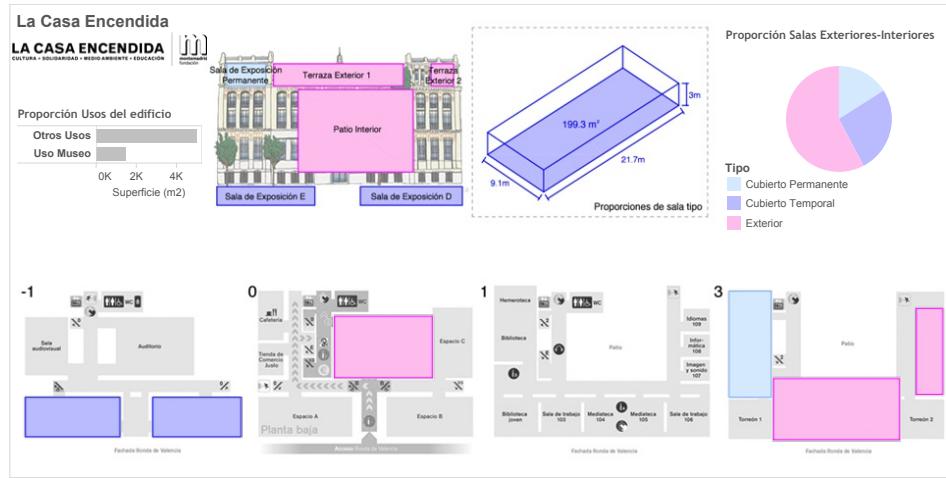


< Museo de Arte Contemporáneo de Madrid

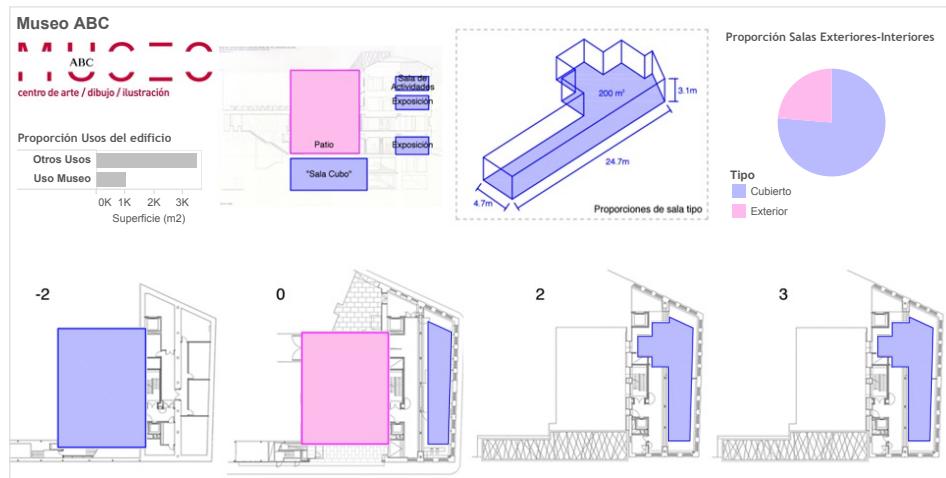


< Fundación Telefónica





< La Casa Encendida



< Museo ABC de Dibujo e Ilustración





# 3. Página Web

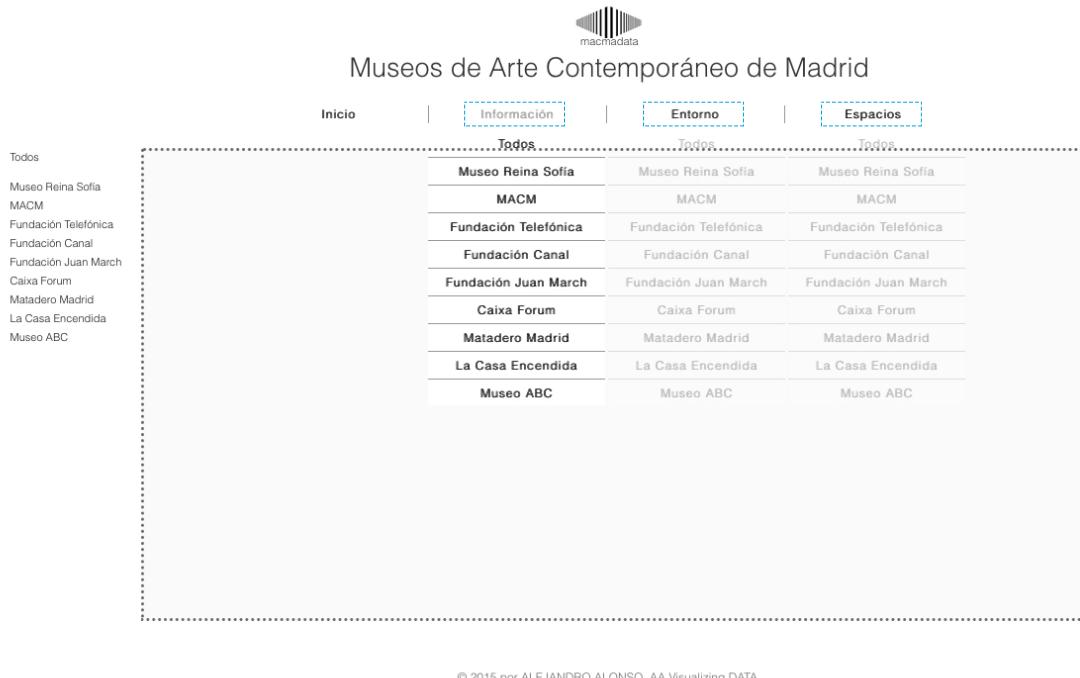
[www.macmadata.com](http://www.macmadata.com)

### 3. PÁGINA WEB (WWW.MACMADATA.COM)

El objetivo y resultado final de este trabajo es la recogida de todos los datos procesados anteriormente en una página web interactiva de uso público.

La estructura de la página se presenta dividida en 4 menús en su parte superior, con sub-páginas en cada uno de ellos y en un lateral. En el centro se recogerán las visualizaciones interactivas de cada museo.

El primer menú es el de Inicio, será el apartado de presentación con un vídeo. Los otros tres, Información, Entorno y Espacios se corresponderán a los tres grupos de información recogida. En cada uno de ellos se podrá ver la visualización interactiva generada para cada museo.



▲ Planteamiento de estructura Página Web.

WSe ha elegido la plataforma Wix.com para el diseño de la página web debido a su sencillez de programación y su buen interfaz.

Después de la elección de una plantilla apropiada y de su edición ajustada al modelo deseado se consigue generar la pagina web para la recogida de las visualizaciones de datos de Museos de Arte Contemporáneo de Madrid.

Primero se crean los 4 menús principales: Inicio, Información, Entorno y Espacios. Una vez los tenemos creados añadimos sub-páginas a cada menú para añadir la visualización de cada museo. Y finalmente incrustaremos el código html de cada visualización generada previamente extraído del software Tableau Public.

Wix Encontrar página... Sitio Herramientas Ayuda Upgrade Guardar Vista previa Publicar

### Páginas

- Inicio
- Información
- Todos
- Museo Reina Sofia
- MACM
- Fundación Telefónica
- Fundación Canal
- Fundación Juan March
- Caixa Forum
- Matadero Madrid
- La Casa Encendida
- Museo ABC

- Entorno
- Todos
- Museo Reina Sofia
- MACM
- Fundación Telefónica
- Fundación Canal

+ Agregar páginas

Transiciones entre páginas: Hacia adentro ▶

## Museos de Arte Contemporáneo de Madrid

macmadata

[Inicio](#)
[Información](#)
[Entorno](#)
[Espacios](#)

**Horas Populares**

Día

Hora	Visitas
09 a.m.	89
10 a.m.	10
11 a.m.	11
12 p.m.	12
01 p.m.	01
02 p.m.	02
03 p.m.	03
04 p.m.	04
05 p.m.	05
06 p.m.	06
07 p.m.	07
08 p.m.	08
09 p.m.	09

**Visitantes al Año**

Año	Nº Visitantes
2010	0M
2011	1M
2012	2M
2013	3M
2014	2.673.745

**Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía**

**Museo**

**Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía** es un museo centrado en el arte del siglo XX y contemporáneo. En la colección permanente destaca un núcleo de obras de grandes artistas españoles del siglo XX como Pablo Picasso,毕加索, Joan Miró, Joan Miró. Las exposiciones temporales reúnen artistas internacionales del siglo XXI.

**Dirección:** C/Santa Isabel, 52. Madrid 28012

**Horario de visitas:**  
Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado de 10:00 a 21:00 h  
Domingo 10:00 - 14:30 h Visita completa al Museo  
De 14:30 - 19:00 h Visita Colección 1  
Martes: cerrado (incluidos festivos)

**Precio de la entrada:**  
-General (permanente y temporales) 8,00 €  
-Exposiciones temporales 4,00 €  
-Gratis  
Entrada con acreditación  
Lunes, miércoles, jueves, viernes y sábado de 19:00 a 21:00  
Domingo de 15:00 a 19:00

© 2015 por ALEJANDRO ALONSO. AA Visualizing DATA

Δ Interfaz de creación para web en wix.com

Una vez editada la página web será publicada como resultado final. Su dirección es:

[www.macmadata.com](http://www.macmadata.com)

macmadata.com

macmadata

## Museos de Arte Contemporáneo de Madrid

[Inicio](#)
[Información](#)
[Entorno](#)
[Espacios](#)

**Todos**

- Museo Reina Sofia
- MACM
- Fundación Telefónica
- Fundación Canal
- Fundación Juan March
- Caixa Forum
- Matadero Madrid
- La Casa Encendida
- Museo ABC

**Museo Reina Sofia**

**Uso**

- Cultural
- Educativo
- Museo
- Restauración
- Servicios
- Transporte público

**MUSEO NACIONAL CENTRO DE ARTE REINA SOFIA**

**Uso**

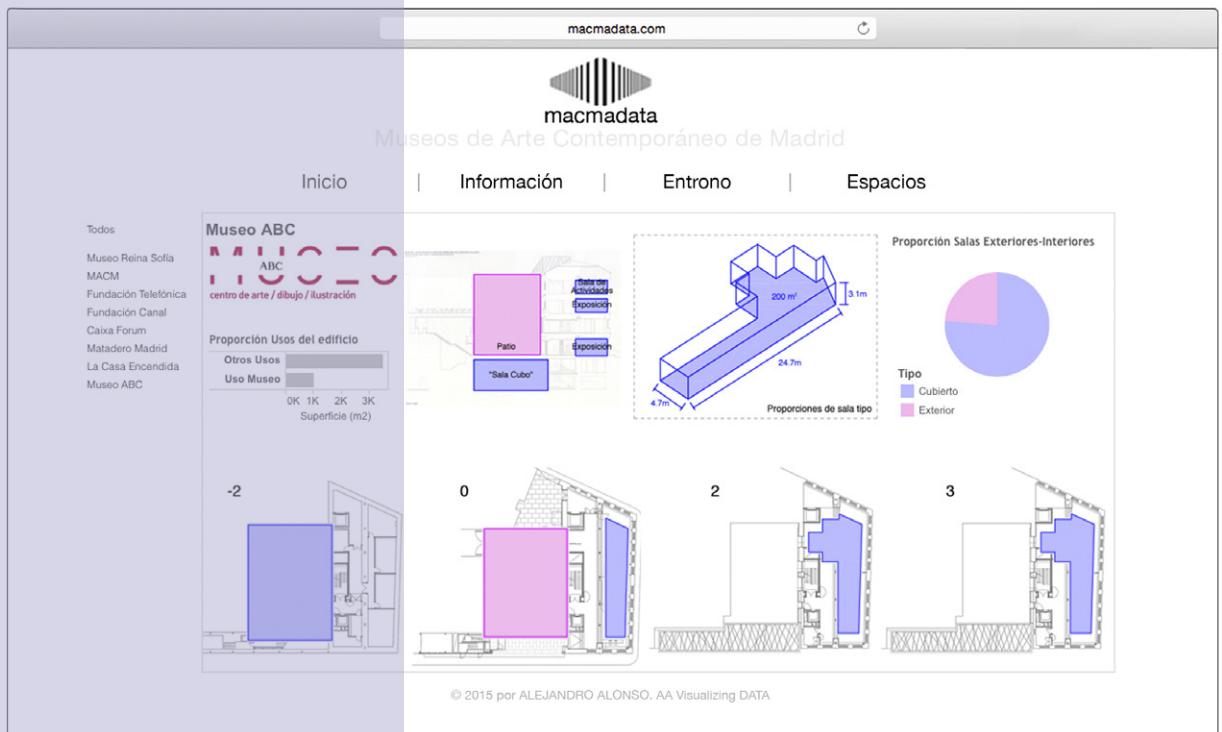
Categoría	Cantidad
Cultural	~10
Educativo	~10
Museo	~1
Restauración	~38
Servicios	~18
Transporte p.	~30

© OpenStreetMap contributors

© 2015 por ALEJANDRO ALONSO. AA Visualizing DATA

Δ Resultado final de www.macmadata.com





# Conclusiones

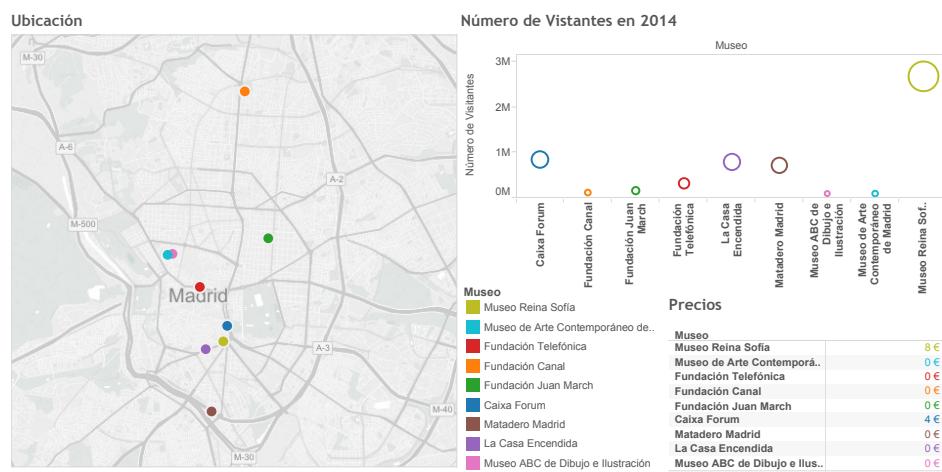
## > Conclusiones

Dado que este Trabajo Fin de Grado es un proyecto de visualización de datos se ha creado una visualización interactiva final en la que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos.

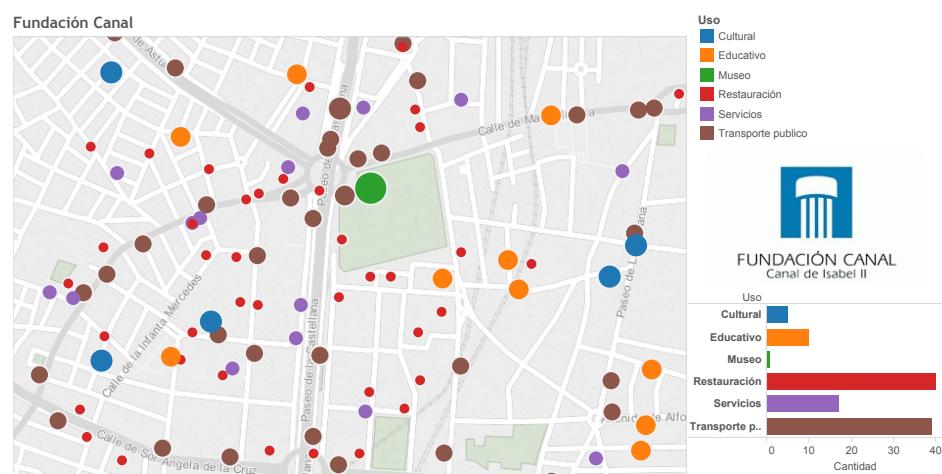
Se ha generado un producto interactivo en la web, recogiendo y procesando datos de Museos de Arte Contemporáneo de Madrid. En él podemos ver como la interactividad es fundamental en la visualización de datos ya que proporciona un valor añadido. Nos permite explorar los datos, de manera que no sólo nos comunica un análisis hecho por alguien, si no que nos deja, incluso, que nosotros hagamos el nuestro propio.

De esta manera, en [www.macmadata.com](http://www.macmadata.com) se puede personalizar los datos de los museos según el interés del usuario, filtrarlos y sacar conclusiones. Si un artista quiere exponer su obra, puede ir personalizando la búsqueda del espacio requerido para su exposición atendiendo a sus necesidades.

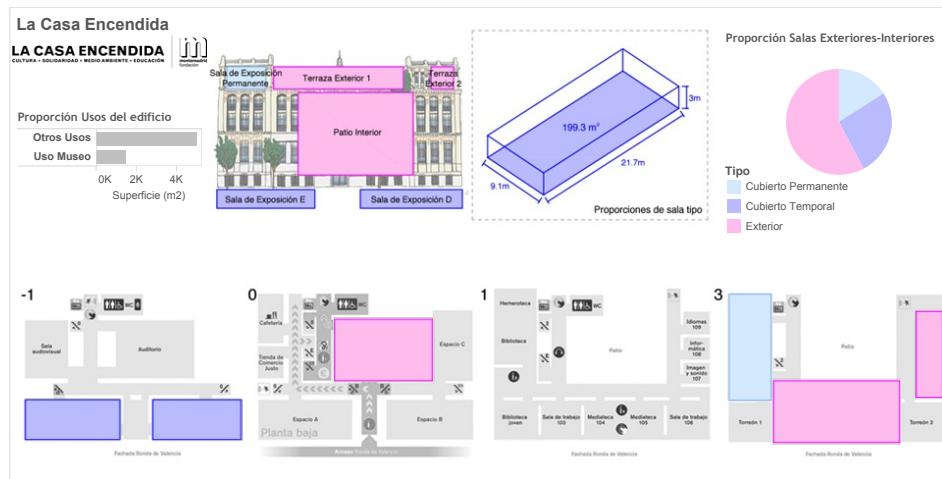
Primero en relación al número de visitantes que suele frecuentar el edificio y al precio que se ha establecido para su entrada.



Después analizando el entorno cercano al museo, filtrando los usos que predominan a su alrededor para extraer la tipología de barrio o área en que se encuentran.



Y, por último, centrar su búsqueda en la tipología de sala expositiva que necesita, analizando las proporciones y tamaños de las mismas, comparando y concluyendo su búsqueda.



Por otro lado, todos los usuarios que deseen acudir a los museos, o simplemente extraer información de los mismos para su uso personal, también pueden acceder a la web y filtrar su búsqueda según su interés. Se encuentran datos de superficies, estructura de los edificios, usos y tipologías del mismo, información histórica o incluso se pueden observar las horas más populares de afluencia de gente según los distintos días de la semana.



Además, el soporte web elegido como medio de comunicación de las visualizaciones interactivas generadas tiene un sin fin de ventajas. Acorde a la evolución del Big Data, una gran cantidad de datos nos llegan a diario. Esto es debido a la evolución tecnológica y de internet, así que, adaptándonos a ello, estas visualizaciones interactivas recogidas en soportes digitales nos permiten llegar a un gran número de personas, ya que esta plataforma está al alcance de cualquier persona con una conexión a internet, ordenador o smartphone.

Finalmente, se demuestra, a partir del producto de visualización de datos interactiva generado, que este es un campo en pleno desarrollo y con gran potencial en la Arquitectura. Resulta fundamental en las fases previas de proyecto, donde es necesario recoger un gran número de datos e información, que nos permitan analizar la situación y tomar decisiones a partir de las conclusiones obtenidas. Asimismo, es una herramienta muy potente en la fase final de proyecto, donde una vez concluido es necesario comunicarlo de manera simple y eficaz para su entendimiento global. De esta manera, el papel del arquitecto, su formación técnica y plástica y sus habilidades gráficas, espaciales, técnicas, de filtrado y jerarquización de información, son claves para la obtención de buenos resultados, efectivos y prácticos.





# Bibliografía



• LIBROS:

Few, Stephen. **Now You See It.**

Editorial: Analytics Press  
(1 de abril de 2009)

Martín Prada, Juan. **Otro tiempo para el arte. Cuestiones y comentarios sobre el arte actual.**

Editorial: Sendemà,  
Valencia (2012).

Meirelles, Isabel. **Design for Information.**

Editorial: Rockport  
(1 de octubre de 2013)

Tufte, Eduard. **The Visual Display of Quantitative Information.**

Editorial: Graphics Press USA, Reprinted edition  
(1 de febrero de 1992)

Yau, Nathan. **Visualize this.**

Editor: Wiley John + Sons; Edición: 1  
(1 de julio de 2011)

• PÁGINAS WEBS:

<http://www.museoreinasofia.es>

[www.madrid.es/museoartecontemporaneo](http://www.madrid.es/museoartecontemporaneo)

http://espacio.fundaciontelefonica.com

http://www.fundacioncanal.com

http://www.march.es

https://obrasocial.lacaixa.es/nuestroscentros/caixaforummadrid\_es.html

http://www.mataderomadrid.org

http://www.lacasaencendida.es

http://museo.abc.es

http://museomadrid.com

http://www.esmadrid.com/museos-de-madrid

<https://es.wikipedia.org>

http://www.tableau.com

www.flowingdata.com

www.d3js.org

www.fellinlovewithdata.com

www.visualisingdata.com

www.bostocks.org/mike/

www.nytimes.com

http://www.nytimes.com/interactive/2009/07/31/business/20080801-metrics-graphic.html?\_r=1&amp;

http://www.nytimes.com/interactive/2014/06/05/upshot/how-the-recession-reshaped-the-economy-in-255-charts.html?abt=0002

http://www.dbi.io/es/blog/visualizacion-de-datos-que-dicen-los-expertos/



[www.macmadata.com](http://www.macmadata.com)

© 2015 por ALEJANDRO ALONSO. AA Visualizing DATA.



© Alejandro Alonso  
2015.2016