

El análisis de los "Big Data" como herramienta de gestión urbana.

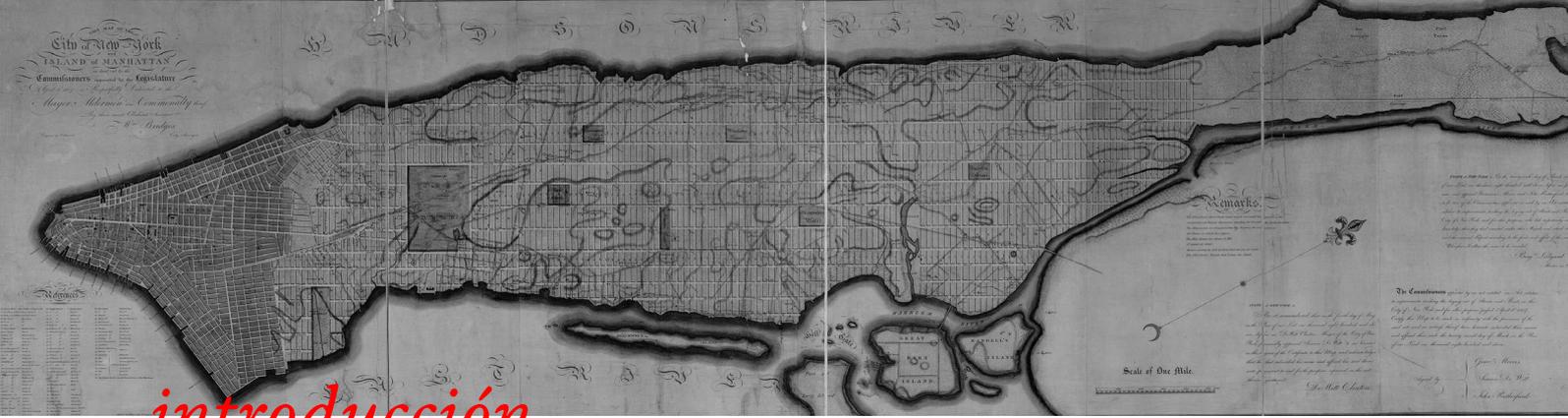
Estudio de caso: Huracán Sandy.

Herramientas destiladas del uso de los Big Data como avisos durante la emergencia, gestores tras el huracán y canales de participación durante la reconstrucción.

Pedro Torres García-Cantó

I Convocatoria Beca 'Arquia / Real Academia de Bellas Artes de San Fernando' de Investigación en NY

Marzo 2016



## *introducción*

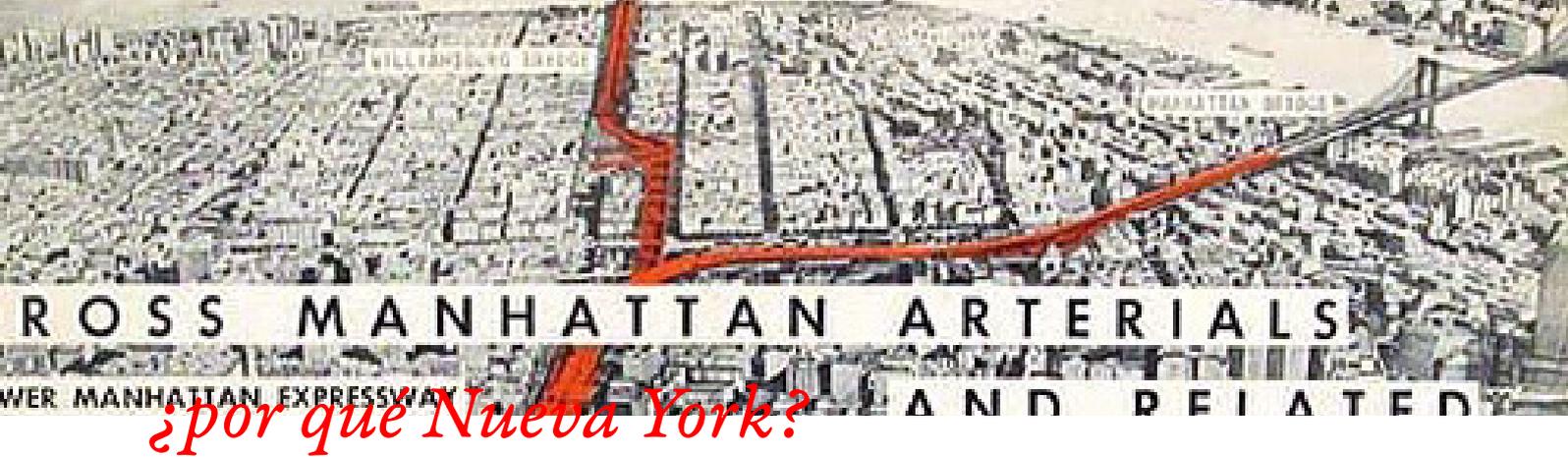
Al día se generan en el mundo 3 exabytes de información (3 billones de Mb), se estima que hasta 2003, la Humanidad generó 5 exabytes. De 2003 a 2007 se estima que fueron 300. Y hasta 2011, 600 más. Hace menos de un año Google compro Nest, una empresa dedicada a fabricar detectores de CO<sub>2</sub>; No es que a Google le apeteciera de repente jugar a los bomberos, sino que si dicho detector se conecta a la red WiFi de casa y mediante una app te envía las alarmas a tu Smartphone, incluso puede hacer de temporizador del aire acondicionado, tu vida será mucho más cómoda, es el llamado IoT (Internet of Things). Bueno eso y además significa que Google, registra tus patrones de comportamiento y una vez que sabe cuando te levantas o cuando cocinas puede ajustar aún mas su algoritmo de envío de publicidad para dar justo en el clavo.

Tener un acceso a una porción de esa información deriva en parámetros que pueden ser muy útiles para entender nuestra sociedad. Por ello el horizonte profesional hacia el que quiero dirigirme pasa por aprender a manejar esa gran cantidad de datos para poder detectar, entender y atacar los desafíos que el entorno urbano nos está planteando y nos va a plantear.

Durante mi formación, el debate sobre el urbanismo reciente en España ha estado muy presente. Parece que la ciudad no se hubiera planeado para ser habitada. Mi percepción es que conocemos bien los errores cometidos; están muy acotados y descritos. La mayoría de ellos se centran en la distancia existente entre la sociedad y los arquitectos. En esta línea se han planteado soluciones y nuevos métodos realmente interesantes pero recurrentemente todas estas propuestas chocan con el inconveniente de no disponer todavía de las herramientas adecuadas. Herramientas que no sólo sean un método de interacción con la comunidad, sino también el principal instrumento de gestión y planeamiento de la ciudad.

El auge de las ciudades es claro e imparable, especialmente en los países emergentes. Pero este no es el principal desafío al que nos enfrentamos los arquitectos en los próximos años; la gestión de la ciudad existente es mucho más compleja de abordar, así como no repetir errores en los nuevos planeamientos. Mi concepción de la arquitectura es principalmente estratégica y observo que últimamente el papel del arquitecto está transformándose en el de gestor de los diferentes agentes urbanos; un símbolo claro de esto son los últimos concursos, como European, tradicionalmente de vivienda que en sus últimas ediciones se han centrado en la gestión de cambios en ciudades consolidadas. Y considero que los arquitectos españoles, debido a la singularidad de tener competencias en Territorio, Urbanismo y Arquitectura, estamos en un lugar privilegiado para asumir este nuevo rol.

Este papel de catalizador de los diferentes agentes urbanos es el que quiero asumir en mi futura práctica profesional, y considero que, como se trata de una gran responsabilidad, requiere dotarme de las mejores herramientas posibles, y este investigación es sin duda una herramienta de gran potencial.



La gestión de los llamados “Big Data” es un campo de investigación realmente nuevo, apenas existen en el mundo universidades que lo hayan incluido en sus programas. Por ello, la aplicación de este campo a lo urbano es aún mas novedosa. Esto hace al Center for Urban Science+Progress(CUSP) de New York University(NYU) realmente singular, ya que se trata del único centro universitario destinado íntegramente al tema. Además, el conocido carácter sociológico de NYU combina perfectamente en este centro con su departamento politécnico de marcado corte urbano.

Hay pocos lugares en el mundo donde exista una infraestructura de datos tan desarrollada como la ciudad de Nueva York. A lo que añadir su enorme riqueza étnico-cultural. Todo ello la convierte en un laboratorio urbano inmejorable.

Adicionalmente, el gobierno de la ciudad está muy interesado e involucrado en el CUSP desde su creación. Y muchos de los proyectos son desarrollados en colaboración con técnicos municipales, quienes reciben al día 1 Tb de información procedente de todos los sistemas, desde parquímetros a electricidad, lista para ser analizada.

Aunque se trate de un máster con sólo dos años de vida, debido a la frescura de su campo, por un lado la solidez de la institución, y por otro la oportunidad de formar parte de esta nueva disciplina prácticamente desde sus inicios, hacen que, en este momento, la oportunidad sea aún más interesante. Considero que este Master consigue generar sinergias entre los dos archienemigos: el “infraestructurante” Robert Moses (que en los 50-60’s dio forma y soporte a la ciudad de Nueva York que ahora conocemos) y la comprometida socióloga Jane Jacobs (que en “Muerte y vida de las grandes ciudades” dio grandes lecciones de urbanismo desde la observación de lo cotidiano). Creo que la suma de estos dos factores es la solución para una ciudad pensada por técnicos, desde los ciudadanos y para los ciudadanos. Quizá una manera de cerrar la enorme distancia que existe entre planeador y ciudadano.



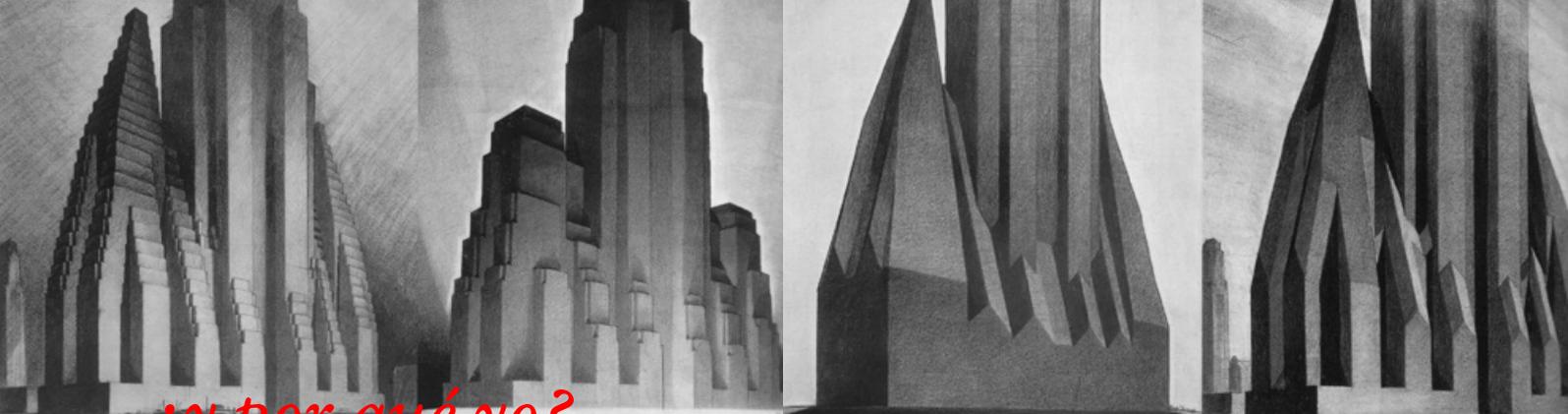
## *¿por qué ahora?*

Porque el campo es demasiado atractivo y amplio, deslumbrante, por ello considero indispensable fijar un campo de estudio acotado tanto en el espacio, como en el tiempo.

Cuando en octubre de 2012 el huracán Sandy tocó tierra en las costas de Nueva Jersey, cinco estados se vieron afectados gravemente. Como en cualquier otro desastre natural, las autoridades se hicieron cargo de las evacuaciones y los rescates necesarios. Un desastre de esta magnitud tocaba tierra en el país con mayor grado de aceptación de las nuevas tecnologías del mundo. Y en una de las zonas más pobladas. En apenas 7 años, los que han pasado desde que el huracán Katrina devastó Nueva Orleans, las condiciones sociales han cambiado radicalmente. La situación es realmente singular, ya que por primera vez, todos estamos hiper-conectados y el tráfico de datos que generamos crece exponencialmente.

Y precisamente en este desastre natural se dan 3 momentos muy interesantes para el análisis. En primer lugar las alertas y avisos previos al huracán, los medios que para ello se utilizaron y la velocidad con las que se propagaron. En segundo lugar, los días posteriores al paso del huracán, los datos generados o los vacíos de datos por fallos en las comunicaciones. Y por último, como esos mismo canales han sido usado para encauzar la participación de la ciudadanía en los proyectos de rehabilitación.

Y es que tras el huracán, el presidente Obama organizó un cuerpo especial llamado Hurricane Sandy Rebuilding Task Force, organizado por el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), cuyo director era Shaun Donovan, master en arquitectura por Harvard GSD, quien tras el liderazgo ejemplar que llevó a cabo y el enorme éxito de este programa fue ascendido a Director de la Oficina de Presupuesto (OMB), la oficina más importante de la administración presidencial; Su cargo fue ocupado por Julián Castro, según los medios, el político hispano con mayor proyección dentro del partido demócrata. Esto es una muestra inequívoca de la importancia que esta administración ha dado a las políticas habitacionales, lo cual hace esta oportunidad aún más atractiva.



## *¿y por qué yo?*

Conozco bien la ciudad de Nueva York, estudié 4º curso de arquitectura en el NJIT, en Newark, New Jersey, como diría Jorge Drexler: al otro lado del río. También he trabajado en Brooklyn, al otro lado del otro río. Y he vivido en Manhattan, al lado de ambos ríos. Digamos que tengo una visión heterogénea de la gran metrópolis.

Me apasiona la ciudad, como fenómeno. Desde Asunción, Paraguay, donde he pasado los últimos 4 meses de 2014 hasta Madrid donde llevo 9 años, o mi Albacete natal, “el Nueva York de la Mancha”. Y soy consciente de que es difícil transmitirle a alguien que me parece mucho más impresionante Sao Paulo por su densidad que Río de Janeiro por sus playas. O que las ventanas en las medianeras de Buenos Aires son tan increíbles como para dedicarles una película, como hizo Gustavo Taretto.

No es casualidad que mi proyecto fin de carrera proyectara ciudad, “una ciudad autosuficiente para 5.000 personas”, que me llevó a investigar en urbanismo, densidad y vivienda. Y a realizar el acercamiento a las condiciones del proyecto desde el análisis de todas aquellas variables que coartaran de alguna manera los grados de libertad del proyecto. El análisis de infinidad de datos como el tipos de suelo, la productividad de los cultivos, los análisis de viento, la cantidad de radiación solar recibida, etc... Y la superposición de todos esos datos iba mas allá de un simple mapeo, determinaban los volúmenes construibles, como si de unos dibujos de Hugh Ferriss sacados del *Delirious New York* se tratara. Urbanismo, vivienda y análisis de datos. O mejor, análisis de datos, urbanismo y vivienda.

Y además este huracán y yo ya nos conocemos, entre los meses de Octubre de 2013 y Abril de 2014, trabajé en una de las iniciativas de reconstrucción de las zonas afectadas por el Sandy. Ese proyecto me hizo descubrir la gran capacidad que tienen los Big Data como herramienta para desvelar problemas sociales, plantear soluciones y recibir feedback. Se trataba de una colaboración con Interboro Partners en la fase final (10 equipos seleccionados, entre ellos OMA, BIG o West8) del concurso *Rebuild by Design*: iniciativa del HUD para rehabilitar las zonas afectadas por el huracán a través del diseño urbano. Nuestra propuesta partía del análisis de una enorme cantidad de información, tanto geográfica como de interacción con la comunidad. Y es que la gestión de toda información generada en esos intercambios ha dado forma y ha marcado el rumbo del proyecto que llamamos “Grassroot Regionalism”, en clara referencia a de quienes y para quienes ha surgido la propuesta. El término “grassroot” se usa como símil para describir las asociaciones comunitarias que surgen de manera natural y espontánea para generar un movimiento. Y es que en cierta manera, Interboro Partners se caracteriza por apoyo a grassroots, algo así como jardineros de la comunidad.



Esta es una de las diversas colaboraciones que desde 2009 he realizado con Interboro Partners, quienes tienen una aproximación muy innovadora (y premiada) al urbanismo colaborativo. En paralelo a esto también he sido becado en el grupo de investigación Arkrit(ETSAM) para un proyecto que comenzó como recopilación de un atlas de centros escolares para evaluar cómo afecta la arquitectura escolar a la calidad de la enseñanza que en ella se imparte; y ha derivado, con la ayuda de pedagogos de la UCM, en el análisis de las arquitecturas escolares que genera cada sistema pedagógico. En esta fase de la investigación hemos encontrado muchas analogías de la relación entre los espacios de un centro con el funcionamiento de la ciudad. Para trabajar con esto hemos tenido que manejar un canon de 69 centros escolares y desarrollar los métodos que nos permitían el análisis de las diferentes hipótesis de trabajo. Procesos similares, aunque más modestos, a los utilizados para trabajar con Big Data. Este experimento de “Small” Data ha sido finalmente publicado en diciembre de 2014 bajo el nombre “Canon de Centros Escolares del Siglo XX”(Editorial Maira Libros).

Por último, además de mi Proyecto Fin de Carrera. Derivas profesionales y personales me han llevado a dedicar mucho tiempo a temas energéticos, en todas las escalas, para lo que he tenido que aprender a trabajar con herramientas de SIG (sistema de información geográfica) para análisis territoriales, de CFD (cálculo de fluidos dinámicos) para análisis de factores termodinámicos (viento, radiación solar, etc.) y de diseño paramétrico para que todos estos análisis pudieran operar en conjunto. Además de la programación de sensores para la generación de datos, ya que no siempre se dispone de ellos.

Por todo ello, esta beca es una oportunidad inigualable de aportar nuevas herramientas que nos abran una perspectiva diferente de entender y hacer nuestras ciudades.



## *objetivos*

- I. Detectar patrones de análisis de Big Data que permitan su utilización como herramientas de gestión, en primera instancia, para afrontar desastres naturales, y finalmente para afrontar cualquier desafío que la ciudad pueda plantear.
- II. Determinar protocolos de detección y alerta que se anticipen a los fenómenos urbanos y se traduzcan en un tiempo extra para los gestores.
- III. Crear mecanismos para usar los Big Data como herramienta de intervención y medición del impacto local de manera rápida y efectiva.
- IV. Y por último, quizá la cuestión de más actualidad, ya sabemos la capacidad de las redes sociales para fomentar la participación ciudadana, pero esta se suele encauzar políticamente. Sin embargo, podría ser de gran interés implementar variables geográficas de manera que tomen una dimensión más concreta.



# metodología

Creo que hay 3 líneas fundamentales en este proyecto y, a su vez, cada línea debe apoyarse directamente con una institución.

## A. Línea instrumental.

[Center for Urban Science+Progress(CUSP). New York University(NYU)]

Si bien manejo con cierta destreza las herramientas necesarias, considero fundamental tener el apoyo de una institución puntera en el mundo como es el CUSP/NYU.

Ya en 2014 fui admitido para realizar el Master of Science Applied Urban Science and Informatics y becado con \$12.000, pero tuve que declinarlo al no poder obtener el resto de la financiación. Sin embargo, la dirección del centro ha mantenido la oferta para el curso 2015-16. Si bien, no se trataría de un programa de 6 meses como esta beca, sino de un año, si que demuestra el interés y la predisposición del CUSP para conmigo. Por ello, considero viable realizar algún tipo de asociación, o de incursión en aquellas secciones del master que puedan ser más relevantes y útiles para la investigación.

## B. Línea semántica.

[Academia Americana de Artes y Letras + Instituto Cervantes de Nueva York]

Hasta ahora la mayoría de los datos de los que se disponía para trabajar eran meramente geográficos, como los usados por cualquier Sistema de Información Geográfica (SIG ó GIS en inglés); La aparición de las redes sociales aporta una capa adicional de información que suele estar estrechamente ligada a la palabra. Las redes de microblogging como Twitter, basadas en las palabras y, a su vez, posicionadas geográficamente, generan una oportunidad inigualable. La búsqueda, el análisis y la visualización, seguro que son encontrados como oportunidades interesantes tanto por la Academia Americana de Artes y Letras como por el Instituto Cervantes de Nueva York.

## C. Línea interactiva.

[The Center for Urban Pedagogy (CUP)]

Esta organización no gubernamental sin ánimo de lucro, se dedica a potenciar el compromiso cívico mediante el uso del diseño y el arte. Su intención es desmitificar las políticas urbanísticas para generar un impacto positivo en la comunidad de manera que se sientan parte del proceso y participen en él. Fue fundada por Damon Rich, urbanista por Harvard GSD y compañero de promoción de los fundadores de Interboro Partners.

Su experiencia en proyectos de urbanismo colaborativo y en generación de sinergias en la comunidad serán claves para desgranar los entresijos de los datos referentes a la fase de recuperación tras el huracán. Datos que previsiblemente serán corte sociológico y requerirán un enfoque multidisciplinar y un amplio conocimiento local, ambos factores básico de trabajo de este centro. Por si fuera poco, el CUP está situado en una de las zonas de Brooklyn que se vieron más afectadas durante el huracán.

Las tres líneas principales tendrán diferente importancia en cada fase de la investigación. Pero recorrerán verticalmente todas ellas.



## *plan de trabajo*

Propongo la siguiente organización del trabajo:

1. Determinación de variables a analizar:
  - a. Testeo de herramientas existente y muestreo previo de datos.
2. Recopilación de datos.
3. Prototipo de herramientas de análisis de datos.
4. Prototipo de visualización de datos y generación de resultados preliminares.
5. Corrección y ajustes de herramientas de análisis y visualización.
6. Generación de los protocolos de búsqueda y procesado.
7. Generación de los protocolos de visualización y análisis de datos.
8. Resultados y conclusiones.
9. Puesta en común con todas las instituciones participantes.
10. Futuras aplicaciones. Escalabilidad.

## *plan de difusión*

Mientras mezclaba ideas en esta memoria, la radio comentaba la noticia de las profesiones que más se demandarán en 2020, y se sorprendían de que apareciera algo llamado ingeniero big data. Hay quién dice que los datos masivos son una burbuja más, vinculada a las tecnológicas.

Por eso considero que lo más importante de esta investigación debe ser el proceso de destilación, dejar escapar lo volátil por evaporación para obtener lo importante por condensación. El mundo de los Big Data es atractivo, y su visualización aún más. Pero por encima de lo visual debe estar el enorme potencial que tiene como herramienta.

Se suele decir que la información es poder, cuando realmente se debería decir que el manejo de la información es lo que da el poder. Tenemos los datos, son público y accesibles en la mayoría de los casos, sólo hay que procesarlos.

Y es que eso es lo que quiero hacer, tomar el rol que estoy convencido que será el del arquitecto del futuro a corto plazo. Este proyecto tomará ventaja del mejor laboratorio posible, Nueva York, y del mejor cúmulo de circunstancias posibles, el huracán Sandy, para generar herramientas que permitan gestionar, de vuelta, mejor nuestras ciudades y nos ayuden a no volver a cometer los mismos errores. Si Nueva York es el mejor laboratorio para crear las herramientas, España es sin duda uno de los lugares donde más falta hace aplicarlas.