

Layerscapes. Imperativo cartográfico en la ciudad hipermediada

Alejandro García García¹

Recibido: 12-03-2022 | Versión final: 23-06-2022

Resumen

El impacto de la digitalización en la realidad cotidiana ha supuesto la inmersión del ser humano en una realidad llena de estímulos. La injerencia de una capa digital geolocalizada incorporada al espacio físico tradicional de la ciudad incrementa la complejidad del fenómeno urbano. Las dinámicas *hiperconectivas* en red y las velocidades instantáneas intercambio de datos inauguran una nueva forma de relación entre individuos y entre éstos y el entorno mediada por las herramientas tecnológicas. Esta investigación busca identificar los elementos y los mecanismos que participan en la construcción del paisaje de la contemporaneidad digital. Apoyándose en el concepto de *imaginabilidad* de Kevin Lynch, se muestra el modo en que estamos asistiendo a una redefinición multiescalar de la metrópoli tradicional. La metodología adoptada se dirige a la exploración de una serie de cartografías digitales traductoras de la complejidad territorial, así como a la caracterización del proceso de comunicación cartográfica a través de las interfaces de los dispositivos electrónicos. La calificación de las cartografías seleccionadas a partir de sus propiedades revela una nueva semántica de la experiencia urbana a la vez que identifica las características que contribuyen a la emergencia de una *imaginabilidad* característica del paradigma digital. De esta forma, la investigación apuesta por el estudio de un tema que está configurando el futuro de las ciudades que habitamos, considerando finalmente argumentos para la adopción de un enfoque alternativo del análisis urbano tradicional.

Palabras clave: Paisaje digital; datos; territorio; *imaginabilidad*

Citación

García García, A. (2022). Layerscapes. Imperativo cartográfico en la ciudad hipermediada. *ACE: Architecture, City and Environment*, 17(49), 11014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.17.49.11014>

Layerscapes. Cartographic Imperative in the Hypermediated City

Abstract

The impact of digitalization on everyday reality has meant the immersion of the human being in a reality full of stimuli. The interference of a *geolocated* digital layer incorporated into the traditional physical space of the city increases the complexity of the urban phenomenon. *Hyperconnective* network dynamics and instantaneous data exchange speeds inaugurate a new form of relationship between individuals and between them and the environment mediated by technological tools. This research seeks to identify the elements and mechanisms that participate in the construction of the landscape of digital contemporaneity. Based on Kevin Lynch's concept of *imageability*, it shows the way in which we are witnessing a multiscale redefinition of the traditional metropolis. The methodology adopted is aimed at the exploration of a series of digital cartographies translating territorial complexity, as well as the characterization of the cartographic communication process through the interfaces of electronic devices. The qualification of the selected cartographies based on their properties reveals a new semantics of the urban experience while identifying the characteristics that contribute to the emergence of an *imageability* characteristic of the digital paradigm. In this way, the research is committed to the study of a topic that is shaping the future of the cities we inhabit, finally considering arguments for the adoption of an alternative approach to traditional urban analysis.

Keywords: Digital landscape; data; territory; *imageability*

¹ Doctor Arquitecto. Universidad Politécnica de Madrid (ORCID: [0000-0003-4561-8165](https://orcid.org/0000-0003-4561-8165); WoS ResearcherID: [AAV-1057-2021](https://www.researcherid.com/AAV-1057-2021)). Correo de contacto: aggarcia.ab@gmail.com

1. Introducción

El concepto de *imaginabilidad* (*imageability*) propuesto por Kevin Lynch en *La Imagen de la Ciudad* (1960) establecía un vínculo entre los habitantes y el entorno urbano, imbricando en su experimentación las vivencias personales y la relación con el reto de ciudadanos. Heredero de las teorías fenomenológicas de Maurice Merleau-Ponty, Lynch (1960, pág. 19) entiende la *imaginabilidad* como “esa cualidad de un objeto físico que le da una gran probabilidad de suscitar una imagen vigorosa en cualquier observador que se trate”. La vigencia del concepto reside en su aplicación a diferentes realidades urbanas, aspecto que incide en su propia mutabilidad temporal. Esta particular legibilidad subsiguiente a la percepción fisiológica es la que permite al ser humano elaborar imágenes mentales del entorno habitado, confeccionando así el paisaje como construcción perceptiva (Cosgrove, 2003; Busquets y Cortina, 2009).

Hoy, la inexorable hegemonía de un imperativo tecnológico al que resulta muy difícil sustraerse ha supuesto la inmersión del ser humano en la desmesura de una realidad llena de estímulos, como evidencian los conceptos de Espacio de los *Flujos* (Castells, 1996), la *Cibercidad* (Boyer, 1996) o el *Hiperlugar* (Ascher, 2003), entre otras etiquetas heurísticas. La digitalización de la ciudad viene a sumarse a este proceso de vorágine tecnológica donde una ingente cantidad de datos emergidos integra la capa digital que se incorpora al espacio físico tradicional alumbrando un territorio emergente donde se hibridan *infomasa*¹ y biomasa (Benedikt, 1991; Mitchell, 1999). Mediante la dimensión informacional se despliega una realidad territorial compleja integrada por elementos y lógicas espacio-temporales que complementan las de la física newtoniana. Las dinámicas hiperconectivas en red y las velocidades instantáneas de intercambio de datos inauguran una nueva forma de relación hipermediada entre individuos y entre éstos y el entorno (Moya, 2011; Dunkel 2015; Haroche, 2015; Manovich, 2017), mediada por los dispositivos tecnológicos.

Queremos, pues, rescatar y adaptar el concepto de *imaginabilidad* para aproximarnos a la fenomenología de la realidad urbana del paradigma digital con una óptica inteligible, en una realidad urbana muy distante de aquella que estudió Lynch. En una realidad híbrida en perpetua mutabilidad resulta complicado establecer un enfoque holístico de la fenomenología de la ciudad en el paradigma digital. No obstante, no dejan de proliferar las aproximaciones exegeticas a su ontología que muestran unas bases conceptuales comunes (Hochman y Manovich, 2013; Madary, 2016; Sloan y Quan-Haase, 2017). De acuerdo con lo anterior, la hipótesis sobre la que se edifica la investigación es que las nuevas relaciones tecno-sociales producen una redefinición de la experiencia urbana, estrenándose así un nuevo paradigma que abre una brecha epistemológica con respecto a la época pre-digital. Esta experiencia, a su vez, arranca una *imaginabilidad* basada en una multiplicidad de paisajes de capas de información (*layerscapes*). En este contexto se considera que las cartografías digitales de la realidad compleja son la manifestación más evidente de este giro fenomenológico que desencadena nuevos significados y nuevos usos en la relación mediada entre el ser humano y el paisaje a través de la tecnología.

El trabajo plantea como objetivo principal identificar las características que definen la *imaginabilidad* del paisaje emergido tras la injerencia de la capa digital, presentando un marco teórico de la complejidad urbana, así como del proceso de comunicación cartográfica. A continuación, la metodología organiza, en un primer lugar, una clasificación de dichas características en tres categorías que despliegan una serie de propiedades. En una segunda fase, se exploran los casos de estudio correspondientes a las diferentes capas en que se estructura el paisaje de datos, para determinar las características que los definen. Finalmente se presenta una matriz descriptiva de donde se extraen las consideraciones y las reflexiones finales sobre el fenómeno estudiado.

¹ Si la biomasa es la materia originada en los procesos biológicos, la *infomasa*, por extensión, se refiere a la materia generada en los procesos informacionales digitales (N. del A.).

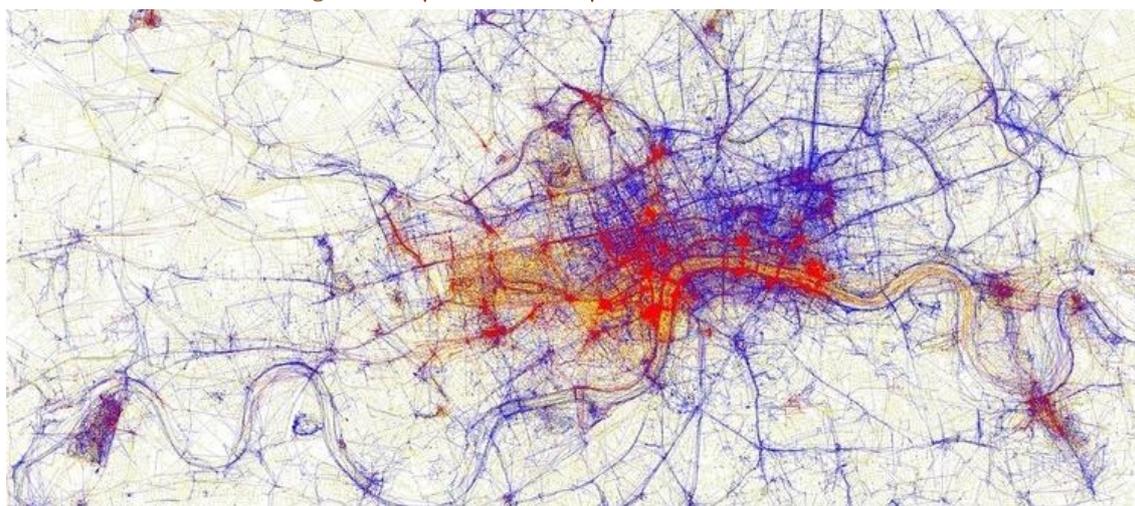
2. De landscape a layerscapes

Las nuevas formas de encuentro e intercambios informacionales que constituyen el habitar del paradigma digital se mezclan con los hábitos preexistentes del mundo físico, provocando una sobrecarga sensorial en los habitantes de la ciudad. Lev Manovich (2016) afirma que “hoy, una ciudad nos habla en datos”. En este sentido, Amarí Peliowsky (2012, pág. 65) sostiene el hecho de que “en el ambiente sobre estimulado y confuso de la cultura moderna, el atlas funciona como un sistema de interpretación y reducción de la realidad”, permitiendo “inventar una memoria medible de un espacio incommensurable”. Ante estas consideraciones, podemos afirmar que la tarea de desvelar la fenomenología del territorio emergente va a pasar en un primer lugar por aprehender las diferentes dinámicas y actividades urbanas. La idoneidad de este procedimiento para observar la nueva realidad urbana ocasiona la abundancia de diferentes prácticas de carácter cartográfico que organizan la ingente cantidad de información vinculada al territorio.

De esta manera, la cartografía digital se revela como una herramienta de conocimiento territorial (Troy, 2014; Pueyo-Campos *et al.*, 2016; Jang y Kim, 2019), una interfaz entre habitante y entorno donde caracterizar la nueva realidad urbana. Los situacionistas ya propusieron a mitad del siglo XX la cartografía como fuente de conocimiento de nuestro entorno, aunque con unas prácticas metodológicas alejadas en la forma, aunque no tanto en el fondo, de las herramientas digitales. La psicogeografía contemporánea puede considerarse heredera de aquellos estudios experimentales acerca de las relaciones entre los individuos y el paisaje tradicional (*landscape*).

Durante tres años (2010-2013), la artista Erica Fischer realizó *Locals and Tourists* (2014), un trabajo de carácter psicogeográfico en diversas ciudades con objeto de revelar las diferencias en la percepción de la ciudad entre los residentes y los turistas a través de sus publicaciones en *MapBox* y en *Twitter*. A través de la geolocalización de cada uno de los *tweets* o los *post* emitidos por los usuarios, Fisher confecciona mapas (Figura 1) que devienen herramientas cognitivas al reflejar en distinto color las divergencias y las intersecciones en los modos de observar, elegir y fotografiar la ciudad entre los residentes (azul) y los turistas (rojo), así como la intensidad con que algunos lugares aparecen en las imágenes subidas a cada una de las citadas redes. De este modo, en el *landscape* tradicional de la ciudad se imbrica una cartografía de interacciones entre individuos y ciudad a través de los dispositivos tecnológicos particulares. El trazado físico de la ciudad se complementa con un trazado informacional que apunta hacia una nueva *imaginabilidad* urbana.

Figura 1. Mapa de Londres para *Locals and Tourists*



Fuente: Erica Fischer, 2014. Archdaily, 7-07-2019.

Un examen de la imagen anterior permite identificar a los datos informacionales como elemento representativo del territorio híbrido. Dentro del *Big Data* con que nos asedia la aceleración cotidiana, los datos georreferenciados² vinculados al territorio se presentan como una oportunidad para la elaboración de diversos estudios caracterizadores del conjunto de episodios desplegados por el territorio emergente (Deng y Newsam, 2017; Ribas, 2017; Arribas-Bel y Tranos, 2018). Dichos estudios, al igual que la caracterización fenomenológica del territorio emergente abordada por este estudio se nutren de la visualización de datos, herramienta que facilita el tránsito de la información abstracta hacia su equivalente gráfico; de esta forma y, por medio del dato, alcanzamos a conocer la realidad a la que éste se refiere. Esta disciplina, estimada ya como una ciencia (Friendly y Denis, 2006; Manovich, 2008) juega un papel básico en el proceso cognitivo del paisaje contemporáneo (Lima, 2011). La visualización de datos estructura el entorno informacional e instaura un método de lectura del entorno, desencadenando una estética propia de carácter nebuloso, como muestran los trabajos del *Senseable City Lab* dirigido por Carlo Ratti (Figura 2).

Figura 2. Cartografía de conexiones en *Singapore Calling* (2019)



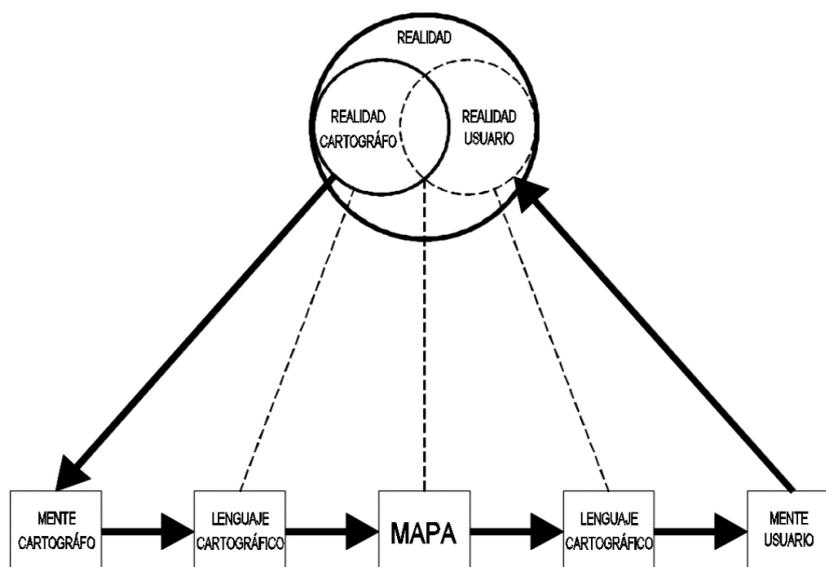
Fuente: Senseable City Lab. 2019. Recuperado de <https://senseable.mit.edu/singapore-calling/>

Sostiene Michael Benedikt (1991) que la información aportada por los datos produce una continuidad entre biomasa e *infomasa*. En este contexto, la condición inmaterial de los datos informacionales demanda un elemento que ponga en contacto la realidad del usuario con una realidad informacional, dos mundos ontológicamente distintos. Ese contacto se substancia en la interfaz, cuya voz inglesa es *interface*, palabra que etimológicamente alude precisamente a la superficie – *face* - de contacto, a la membrana o charnela entre dos realidades. La interfaz ocupa hoy el lugar que el mapa tenía en el *Map Communication Model* de Koláčný (1969, Figura 3) como filtro entre la realidad del emisor y la del receptor del mensaje cartográfico. De hecho, “La interfaz, tal y como se concibe hoy, puede ser asimilada a un mapa en el sentido en que distribuye especialmente espacialmente y en dos dimensiones (sobre la superficie de la pantalla) informaciones complejas” (Cellard, 2013, pág. 63).

² Se denominan así a los datos dispuestos mediante sistemas de posicionamiento en una ubicación definida por un sistema de coordenadas.

La tendencia a simplificar la interacción humano-máquina en la interfaz agiliza así el tránsito de información entre territorio y habitante, trascendiendo la visión artificial. Los dispositivos portátiles, la inteligencia artificial, la realidad aumentada y el internet de las cosas se suman a dicha usabilidad en aras de una experiencia cada vez más interactiva, controlando la *imaginabilidad* de la ciudad contemporánea. De esta forma, podemos afirmar que, a través de las interfaces se produce una experiencia hipermediada de la ciudad donde la representación y la lectura del territorio híbrido comentadas construyen la imagen del paisaje contemporáneo.

Figura 3. Map Communication Model



Fuente: Anton Koláčný, 1969. Elaboración propia a partir del modelo original.

Hoy día, cuando la injerencia de la capa digital en el espacio físico tradicional respalda aquella afirmación de Mark Hansen (2006, pág.5) según la cual “toda la realidad es realidad mixta”, la disponibilidad de las herramientas tecnológicas se incorpora al proceso perceptivo del ser humano. De esta forma, la construcción del paisaje digital pasa por la convergencia en la interfaz de múltiples flujos de datos. La *imaginabilidad* del paisaje del territorio emergente trasciende el concepto diagramático de *datascape* (paisaje de datos) explorado por, entre otros, Winy Maas (1996) o Nadia Amoroso (2012). El vínculo del dato al entorno desencadena nuevas fenomenologías de la experiencia urbana vinculadas a la cultura visual digital. La percepción hipermediada del paisaje organiza el magma de datos informacionales (imágenes, hipertextos, metadatos, etc.) mediante patrones de conexión en red. Esta percepción relacional es, para Fernández Mallo (2018), consecuencia de un pensamiento topológico³ característico del paradigma digital. Junto a éste, aparece la experimentación lúdica como estrategia de comprensión del entorno, ya que en estos medios “el jugador siente el control” (Alatta y Momani, 2021, pág.4), vinculando la usabilidad de las interfaces a la jugabilidad⁴ presente en los videojuegos (Roig, 2014). Así, ambas propiedades se unen a la autonomía consustancial a los dispositivos electrónicos para producir una *imaginabilidad* compuesta por paisajes de carácter individual donde los datos se enlazan en múltiples capas; paisajes de capas que esta investigación bautiza como *layerscapes*. A partir de estas bases conceptuales, la investigación profundiza a continuación en las características particulares que las cartografías aportan a la construcción de estos *layerscapes*.

³ La topología es la rama de las matemáticas que estudia la relación entre los elementos de un sistema (N. del A.).

⁴ Propiedad de un juego que describe su calidad en términos de operatividad, mecánica y diseño (N. del A.).

3. Metodología

Con el objeto de caracterizar los aspectos que contribuyen a la construcción de los paisajes inherentes a la percepción mediada del entorno, la investigación selecciona un conjunto de cartografías y propone estructurarlas en una clasificación temática que aborde el conjunto de miradas sobre la ciudad producidas desde una *imaginabilidad* característica del paradigma digital. La metodología adoptada organiza, en primer lugar, una clasificación de las características extraídas de todo el conjunto de prácticas cartográficas digitales abordadas en la investigación. Estas características, identificadas como atributos describen, en un segundo lugar, la operatividad de los casos e estudio aportados.

No podemos hablar de una clasificación estrictamente taxonómica de los casos de estudio, ya que los límites entre las capas no presentan la rigidez característica del pensamiento reduccionista. El mismo dato puede integrarse en diferentes paisajes relacionales, incrementando así la permeabilidad de las fronteras entre dichas capas. Sin embargo, y con objeto de favorecer el proceso analítico y la exposición de sus resultados, se identifican nueve temáticas de organización de datos que, mediante la dinámica relacional perceptiva de la ciudad hipermediada, devienen a su vez nueve paisajes de capas que hemos denominado como *layerscapes* y cuyo número se corresponde con los nueve segundos que, según Bruno Patino (2019), constituyen el tiempo de atención del ser humano en la era digital. El paisaje como *landscape* estático pertenece a pasados paradigmas; las *layerscapes* son vibrantes, fluidas, relacionales y entrecruzadas, constituyendo una cartografía de cartografías. Las temáticas seleccionadas responden a los casos estudiados en la investigación, pudiendo reemplazarse cualquiera de ellas de la tabla analítica en función del estudio requerido. De esta forma, la investigación organiza el paisaje híbrido en las siguientes *layerscapes*: poder; memoria; suturas; palimpsesto; deseo; tiempo; exclusión; ecología; economía.

La caracterización de los casos de estudio del siguiente apartado recurre a una metodología operativa que, a partir de una serie de propiedades identificadas en las diferentes prácticas cartográficas digitales, los estructura en tres bloques: características de interfaz, características de contenido y características de operatividad. La interacción de las diferentes propiedades determina la complejidad del mapa resultante. Para cada uno de dichos bloques de características, se incluyen cuatro propiedades (Figura 4) que procedemos a describir:

- *Características de interfaz*. Se encuadran aquí las propiedades que definen la mecánica del contenido tal y como se manifiesta en la interfaz, así como a la eficacia en el intercambio informacional a través de la cartografía.

- Dinámica (I1). Propiedad de la interfaz de permitir el movimiento de la imagen presente en la interfaz, encuadrando así diferentes ámbitos territoriales. Se incluye en esta categoría la escalabilidad en tiempo real de las cartografías, lo cual permite el tránsito instantáneo de lo local a lo global.
- Actualizable (I2). Mediante esta propiedad, la cartografía varía el contenido de la información aparecida en la interfaz en función de los datos más recientes recibidos o captados.
- Usabilidad (I3). Propiedad basada en la interacción humano-máquina y que se refiere a la facilidad y al manejo intuitivo de las aplicaciones cartográficas a través de sus interfaces.
- Configurable (I4). Esta propiedad posibilita la adaptación de la interfaz en función de las necesidades del usuario, organizando la información presentada en diferentes capas o diagramas.

- *Características de contenido.* Son aquellas que se dirigen a identificar la apariencia de la interfaz, apuntando directamente a la constitución del mapa digital mediante la imbricación de la dimensión informacional con el espacio tradicional de la ciudad.

- Superpuesta (C1). Cartografía de datos que evidencian su vinculación a la trama urbana mediante su superposición con ésta a modo de una capa informacional adicional.
- Diagramática (C2). Esta propiedad se dirige hacia la posibilidad de presentar una cartografía sin relación con la trama urbana a la que puede estar vinculada o bien a la representación de datos analizados en diagramas.
- Traslacional (C3). Definimos de este modo aquellas cartografías cuya operatividad, por genérica, es susceptible de aplicarse en diversos contenidos.
- Local (C4). Aplicable a aquellas cartografías confeccionadas para enfocarse sobre un ámbito concreto, generalmente un núcleo urbano o una parte concreta de éste.

- *Características de operatividad.* Definen las mecánicas con las que funcionan las aplicaciones cartográficas, así como a las capacidades que poseen en la transmisión de la información. Esta propiedad es clave a la hora de diseñar la aplicación a partir de los contenidos y de la interfaz. De los tres bloques de propiedades considerados, éste es el más relacionado con la componente lúdica subyacente en este tipo de aplicaciones.

- Georreferenciada (O1). Propiedad de relacionar la dimensión informacional de los datos con la dimensión extensa a través de las herramientas de posicionamiento.
- Contenido generado por los usuarios (O2). Esta propiedad hace referencia a aquellas cartografías que recogen y procesan datos generados conscientemente por los usuarios, englobando aquellos procedentes de redes sociales, así como los generados a través del uso de aplicaciones generadoras de datos que pueden ser rastreados.
- Conectada (O3). Propiedad de la cartografía para unir las diferentes categorías de datos contenidos a través de diversos modelos relacionales.
- Interactiva (O4). Se refiere a la propiedad que permite a los usuarios una dialéctica con la cartografía mediante la consulta y la incorporación de datos. No confundir con la usabilidad, puesto que ésta puede existir sin interactividad.

Figura 4. Referencia de las características y propiedades para la caracterización de las cartografías



Fuente: Elaboración propia.

Es preciso indicar que esta aproximación funciona como cartografía de cartografías para orientar a las personas usuarias y establecer vectores en aras de un análisis más exhaustivo. Asimismo, permite incluir más casos de estudio, así como servir de base para un análisis comparativo entre cartografías del mismo territorio. A continuación, se describen los diferentes paisajes de datos identificados aportando un caso de estudio para cada uno de ellos. En este artículo se ha elegido el ejemplo más representativo de cada *layerscape* para ilustrar las propiedades que la caracterizan, manifestadas por igual a lo largo del mismo paisaje de datos.

4. Capas de información territorial. Casos de estudio

4.1 Layerscape #1. Poder

La relación del poder con la cartografía, de larga tradición, convierte al mapa en dispositivo de control hacia su aspecto territorial y social. La generalización de las aplicaciones cartográficas digitales otorga a la ciudadanía la facultad de confeccionar mapas que caracterizaba la producción cartográfica tradicional, diluyendo la diferencia entre *mapeadores* y mapeados. Sin embargo, autores como Miguel Mesa (2012, pág. 33), alertan que la cartografía digital no deja de perder su condición dominante ya que las nuevas tecnologías de producción de mapas se relacionan con el “sofisticado sistema de dispositivos de vigilancia que configuran los espacios propios de las sociedades de control”, frente a las funciones disciplinares que desempeña la cartografía clásica.

El uso de datos como los contenidos generados por los usuarios y otras huellas digitales por parte de las grandes corporaciones supone un dilema moral de difícil resolución. De esta forma, la capacidad de cartografiar el movimiento de las personas en tiempo real ha abierto posibilidades de exploración dinámica (I1) y actualizable (I2) sobre el territorio inimaginables con los métodos pre-digitales. Las cartografías integradas en esta capa presentan principalmente, sobre el soporte subyacente del plano de la ciudad (C4), datos georreferenciados (O1) y conectados entre sí (O3).

De este modo, las protestas urbanas contra el gobierno llevadas a cabo en Hong Kong (C1) en octubre de 2019 pudieron ser plasmadas mediante la aplicación dinámica *HKMap* (Kuma, 2019, Figura 5). Se trata de una aplicación interactiva (O3) adaptable a diferentes localizaciones (C3). Su consulta mostraba la posición y los flujos de los manifestantes y de la policía, así como la ubicación de barricadas, accesos cortados y otra serie de actividades policiales. Lo paradójico de esta práctica cartográfica con tintes críticos es que su acción se enfrenta al poder, identifica sus flujos para evitarlos y aprovecha una aplicación de libre acceso para huir de cualquier encriptación de la comunicación de los datos. Tras descubrir estos mapas, el gobierno chino cerró el acceso a la aplicación, estableciendo así una barrera más en su acción contra los manifestantes.

Figura 5. Interfaz de *HK Map*



Fuente: Kuma, 2019. Captura de pantalla de <https://hkmap.live/>

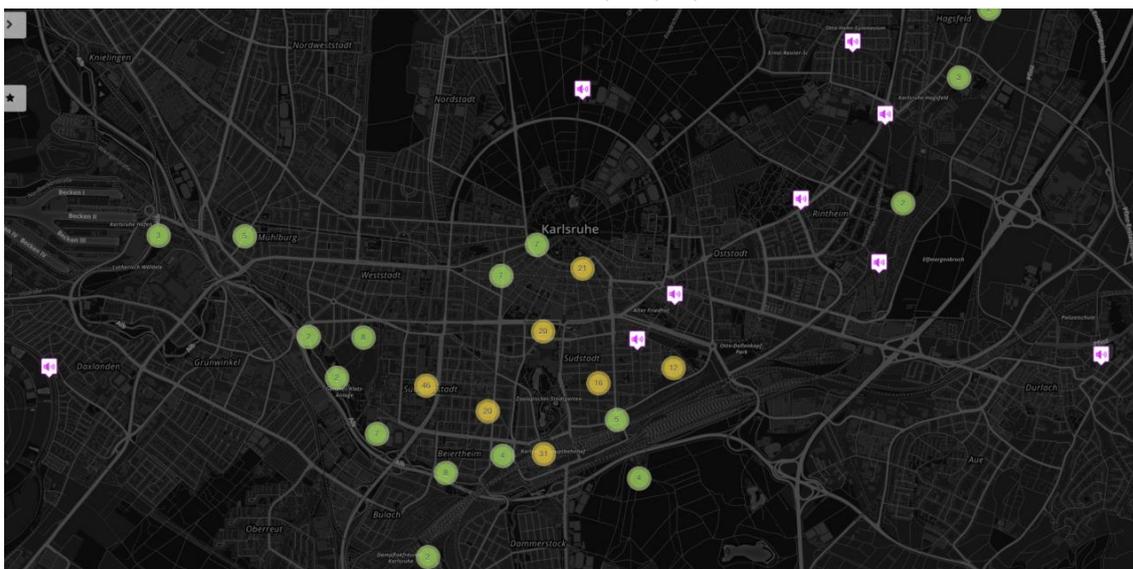
4.2 Layerscape #2. Memoria

En el tiempo único dispuesto por el imperativo tecnológico convergen todos los tiempos que han existido; convergen incluso todas las realidades urbanas, las que han sido y las imaginadas. La eficacia de las cartografías digitales para visualizar información invisible se hace más evidente en la aportación de datos del pasado urbano. La visualización de los datos del pasado conecta con los habitantes a través de la parte lúdica subyacente en todas las herramientas digitales.

El proceso de digitalización que impregna todas las capas de la realidad lleva aparejada una capacidad ingente de almacenamiento que confiere a los datos del pasado una gran resistencia al tiempo. La recuperación de datos del pasado de la ciudad hipermediada desvela evoluciones, relaciones y, en definitiva, la razón de ser de la configuración urbana del presente. En un mundo hiperconectado donde la producción espacial destierra las identidades territoriales particulares en favor de un mercado global, esta capa de datos vinculados a la memoria – que podría interpretarse como una capa de capas de memoria – supone un “germen de narrativas alternativas que reparen la deriva de nuestro mundo” (Gutiérrez, 2020, pág. 4).

La memoria acústica de la ciudad, infrarrepresentada frente a la representación visual, se incorpora a la percepción urbana mediante aplicaciones como *My City My Sounds* (Ludger Brümmer *et al.*, 2019, Figura 6). Las connotaciones que tradicionalmente poseen los mapas sonoros se han asociado a estudios acústicos y de impacto ambiental para cumplir normativas. Aquí, el mapa sonoro de Karlsruhe no trata de decibelios ni de límites admisibles, sino que manifiesta la existencia de una capa de datos sonoros geolocalizados visualizables a través de una aplicación móvil interactiva. Los habitantes tienen la oportunidad de incorporar sus propias grabaciones para generar un archivo sonoro que se suma a los registros de la ciudad. De este modo la ciudad integra otra dimensión a su memoria, articulándose de una manera distinta y resignificando su espacio físico. El análisis realizado muestra cómo esta capa se dirige exclusivamente hacia ámbitos locales (C4), utilizando datos georreferenciados (O1) de carácter individual (O2), que se conectan (O3) en una interfaz configurable (I3) y actualizable (I2) que ofrece visualizaciones interactivas (O4) que se entretajan con la trama de la ciudad (C1).

Figura 6. Interfaz de My City My Sounds



Fuente: Ludger Brümmer *et al.*, 2019. Captura de pantalla de <https://zkm.de/en/publication/mycity-mysounds>

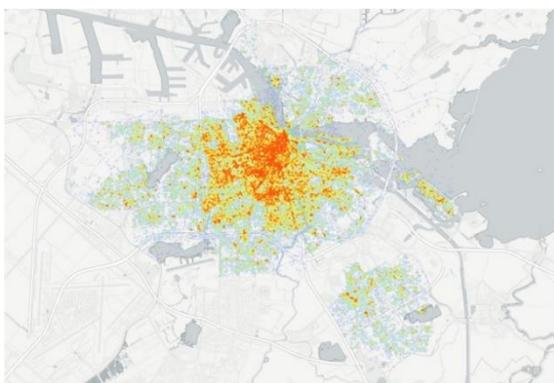
4.3 Layerscape #3. Suturas

El uso de las tecnologías digitales ha situado a las ciudades como productoras de una considerable cantidad de información. La modalidad de análisis computacional está identificando, mediante los intercambios informacionales electrónicos, la emergencia de tramas relacionales que trascienden la morfología física de la ciudad, una realidad que Cerrone (2019) define como *metamorfología*. Ésta se convierte en un dispositivo para evaluar las interacciones entre las personas y la ciudad. Recientemente hemos asistido al desarrollo de estudios que miden dichas interacciones a partir de datos de redes sociales (Poorthuis, 2018; Martí *et al.*, 2019; Iancu, 2019). Dichos datos generados por los usuarios en las redes sociales integran, junto a los datos territoriales, la capa digital, confeccionando así una multiplicidad de individualidades interconectadas (Andris, 2016). En la medida en que la ciudad conectada se constituye como una “superposición de subjetividades” (Alonso y Sosa, 2017, pág. 102), el rastreo de las experiencias individuales a partir del contenido digital geolocalizado y generado por los usuarios permite visualizar los patrones espaciales de usos particulares sobre la ciudad hipermediada. Por esta razón, las cartografías englobadas en esta capa, poseen un componente muy elevado de interactividad, en proporción inversa a su capacidad de actualización instantánea; no interesa tanto la instantánea en tiempo real como la sedimentación de las dinámicas ciudadanas. Asimismo, la procedencia de los datos se dirige especialmente a los datos aportados por las redes sociales o por aplicaciones de carácter urbano, ofreciendo la posibilidad de cotejar su interconexión para una mejor aproximación a las dinámicas estudiadas.

“Los datos de las redes sociales son una nueva fuente de datos para estudiar la estructura urbana” (Yang y Marmolejo, 2020, pág. 2), presentando así la posibilidad de realizar un estudio comparativo entre el espacio dispuesto y el espacio experimentado, desvelando tramas y densidades emergentes, como muestra *Reassembling the City* (Boy y Uitermark, 2017). Mediante la propia API de Instagram y la herramienta de almacenaje de datos *Kijkeens*, los investigadores recopilan datos de red y espaciales de Amsterdam (C4), combinándolos para identificar divisiones socioespaciales resultado de los diferentes agrupamientos urbanos en una interfaz escalable (I2). Su enfoque se dirige hacia la interactividad (O4) de las relaciones establecidas a partir de las representaciones de redes sociales (O2) con el objetivo de analizar la representación de la ciudad mediante la producción continua de imágenes geotiquetadas (O1) en Instagram (Figura 7 y Figura 8).

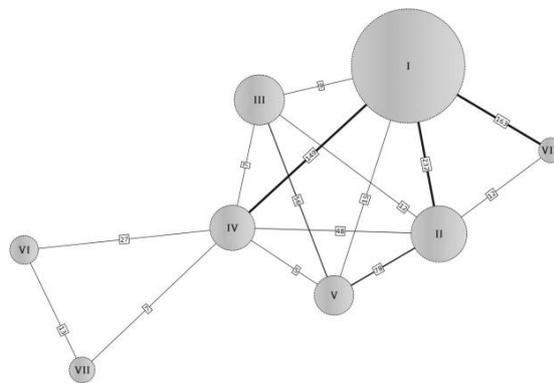
La topología resultante (C1) permite considerar una reestructuración de la ciudad, desvelando cuáles son las posibles barreras y suturas que emergen a partir de las dinámicas relacionales online (O3) así como de los elementos usados para establecer dichos elementos.

Figura 7. Distribución de post de Instagram en Ámsterdam



Fuente: Boy y Uitermark, 2017. Cortesía de J. Boy.

Figura 8. Clústeres identificados en el área central de Ámsterdam



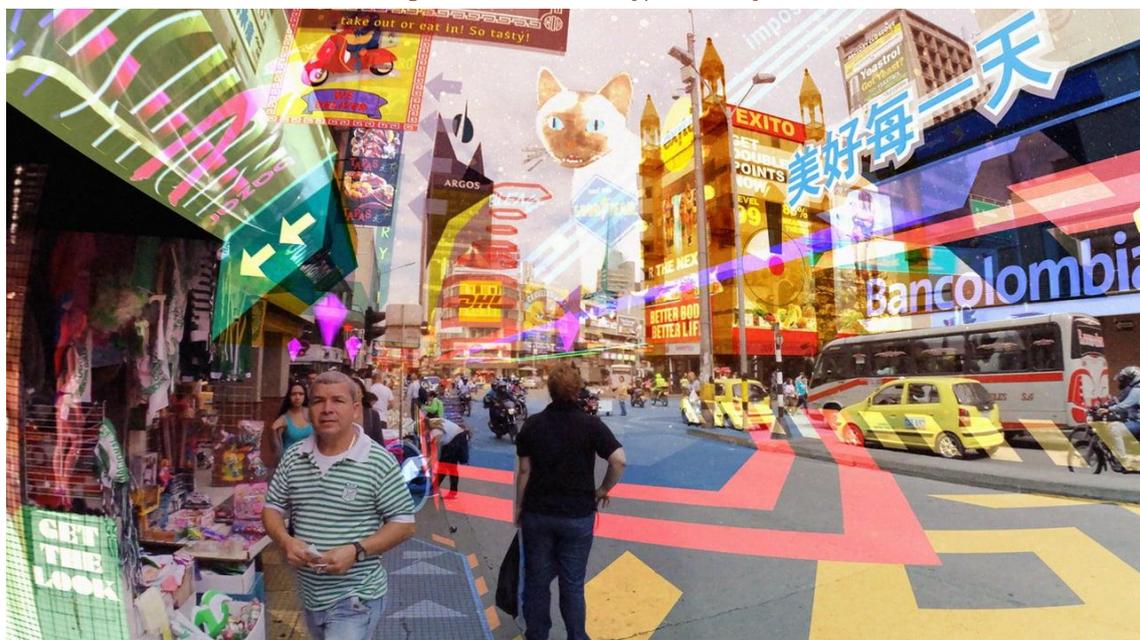
Fuente: Boy y Uitermark, 2017. Cortesía de J. Boy.

4.4 Layerscape #4. Palimpsesto

Si la dimensión informacional incorporada a la realidad podía ser concebida bajo la metáfora de una capa digital superpuesta al mundo físico, el continuo bombardeo de datos informacionales vinculados a la ciudad hipermediada y ordenados relacionalmente en múltiples capas de conocimiento territorial la sobrescriben como si de un palimpsesto inmaterial se tratase. Se podría argumentar que la ciudad física tradicional ya es un palimpsesto de infraestructuras, de tramas y de monumentos. Sin embargo, el palimpsesto informacional se redefine continuamente ensamblando y desconectando elementos, sacando a la superficie otras lecturas de la ciudad, como muestran los mapas sensoriales. La multitud conectada sobrescribe el territorio, dejando la impronta de una huella digital subjetiva. Nos encontramos frente a un palimpsesto acelerado, no sólo por el continuo proceso de reescritura sino porque además la lectura del pergamino digital que constituyen las interfaces ofrece la visualización en tiempo real de las actividades que reconfiguran el territorio. Esta capa descubre la cohabitación ente la informa y la biomasa en cuanto que evidencia la relación directa y recíproca de lo digital con lo físico en una superposición de contextos subjetivos.

Es precisamente en la interfaz donde la metáfora del palimpsesto se hace evidente. *Hyper-Reality*, (Keiichi Matsuda, 2016, Figura 9), ofrece una visualización caleidoscópica de la ciudad a través de la Realidad Aumentada. Su interfaz dinámica (I1) muestra cómo el entorno físico y el digital están cada vez más imbricados, en un paisaje actualizable (I2) que tiende a la disolución de los límites dicotómicos que acotan la realidad. La Realidad Aumentada (RA) aporta una *imaginabilidad* disruptiva mediante una intersubjetividad que conecta las diferentes capas de información (O3). Ronald Azuma (1997) la describe como una mejora perceptiva del entorno mediante la implementación de elementos virtuales en éste, de suerte que ambos mundos se combinan en un escenario electrónico interactivo (O4) en tres dimensiones. La RA opera incrementando la información sobre el mundo real (C4), inscribiéndola sobre el mismo como si de un palimpsesto en reescritura continua se tratase (C1). Aquí, el magma de datos informacionales (O1, O2) aumenta el paisaje urbano mediante una lectura disruptiva de la ciudad.

Figura 9. Interfaz de *Hyper-Reality*



Fuente: Keiichi Matsuda, 2016. Captura de pantalla de *Hyper-Reality*, desde <http://hyper-reality.co/>

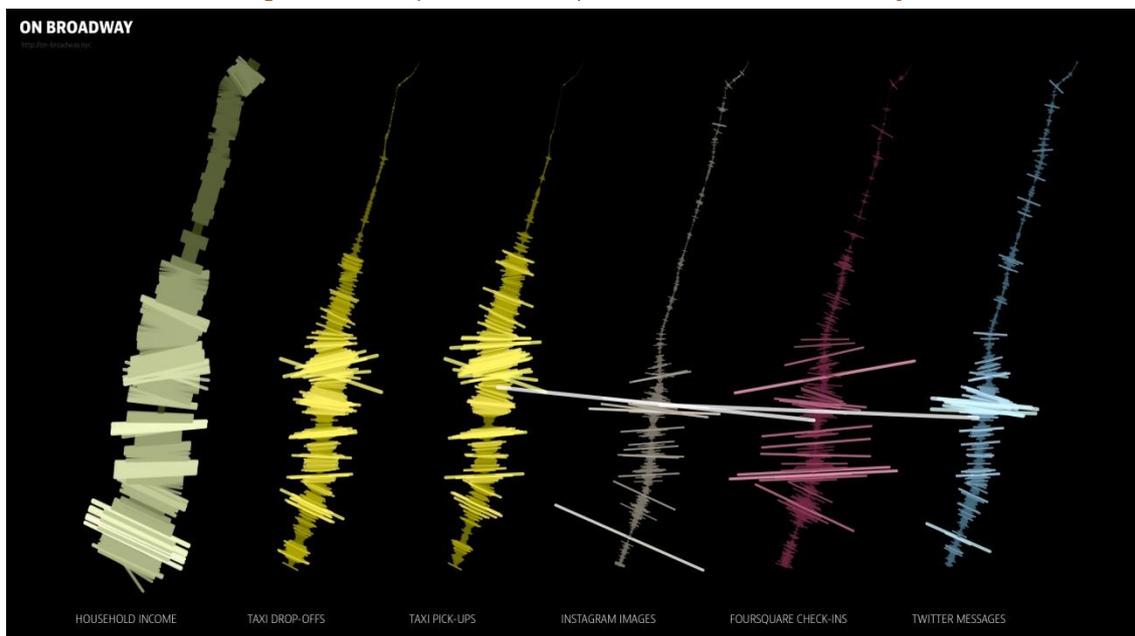
4.5 Layerscape #5. Deseo

La ciudad hipermediada en permanente actualización favorece nuevas formas de experimentación que afloran a la superficie liminar de la interfaz. A partir de la multiplicidad de dispersiones subjetivas emergidas de la multitud conectada emergen mediante senderos alternativos o hitos resignificados. Diluida la frontera entre mapeadores y mapeados, cada individualidad de la red se convierte en productor cartográfico de su propio deseo. El conjunto de afectos, repulsiones y ensamblajes geolocalizados que son aportados por los datos informacionales origina una nueva narrativa urbana cuya lectura comparativa entre el conjunto y respecto de la ciudad física subyacente revela una multiplicidad de relaciones de significado.

Los datos estructurados en la capa del deseo aumentan los parámetros de estudio de la realidad física de la ciudad, así como de las dinámicas adoptadas con respecto a ella. El rastreo digital de las actividades geolocalizadas permite determinar las diferentes intensidades de afecto hacia los lugares de la ciudad. El estudio comparativo entre estas líneas de deseo y la morfología física de la ciudad determina si los deseos de los habitantes se corresponden con el objeto para el que los distintos espacios de la ciudad y sus infraestructuras fueron planificados.

La percepción relacional, el pensamiento topológico y la dictadura de la imagen construyen una *imaginabilidad* evidenciada en *On Broadway* (Lev Manovich, 2016), una instalación interactiva (O4) confeccionada a través de esta recopilación de datos e imágenes generados por los usuarios (O1, O2) a lo largo de la calle Broadway de Manhattan (C4). Mediante la dimensión informacional generada por los habitantes en las redes sociales, la nueva *imaginabilidad* emerge como una convergencia de imágenes, de afectos y de ritos. *On Broadway* (Figura 10) es una metáfora visual compuesta de varias capas interrelacionadas (O3) cuyos datos se exhiben dispuestos en diagramas verticales (C2) orientados en sentido transversal a la dirección del eje de la propia calle. Las personas que se acerquen a la instalación pueden configurar la presentación (I3), manipulando capas, velocidades e intensidades de los diferentes datos incorporados.

Figura 10. Yuxtaposición de capas de datos en *On Broadway*



Fuente: Lev Manovich, 2016. Recuperado de <http://on-broadway.nyc/>

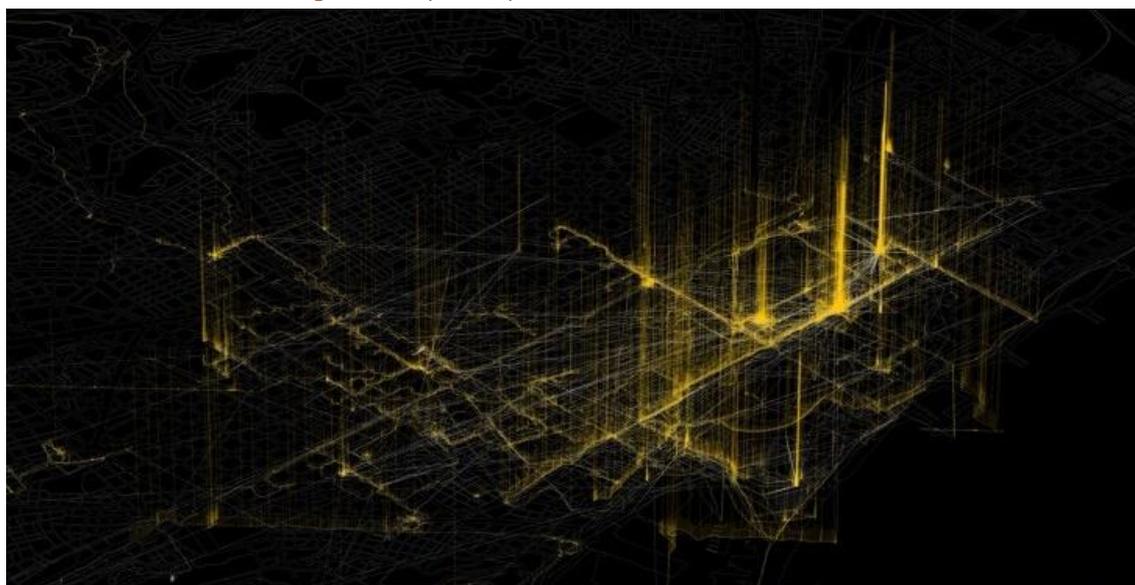
4.6 Layerscape #6. Tiempo

La posibilidad de ofrecer simultáneamente datos múltiples también construye narrativas donde se enlazan tiempos diferentes, dando lugar a lecturas diacrónicas y sincrónicas paralelas a la plasticidad escalar de los mapas electrónicos. La superficie liminar de la interfaz es el lugar donde convergen todos los tiempos de la multitud conectada y se hacen uno; la interfaz visualiza el presente continuo de esa extensión que es la realidad híbrida.

Aunque la representación del tiempo en las cartografías no es novedosa, sí lo es la forma en que éste se puede manifestar en las cartografías electrónicas. Ante la aparición de todos los posibles tiempos – los que fueron y los que serán – ante los ojos de la multitud conectada y su vinculación a los diferentes espacios nos ofrece un abanico de posibilidades analíticas. La primera aproximación a este tiempo ubicuo es la aparición de datos invisibles, no tanto por lo informacional de los mismos, como por su inexistencia material. La multitemporalidad de las cartografías electrónicas nos permite simultanear los estratos temporales de la ciudad en una superposición de tiempos.

La imagen mediada de la ciudad se compone de una multiplicidad de datos, que la capa del tiempo organiza en sucesivas capas superpuestas multitemporales que proceden de varias narrativas espaciotemporales y convergen en el presente único como documentación para una aproximación a su tiempo futuro. *BCN Data Visualization* (Peter Geelmuyden, 2016) visualiza parámetros temporales vinculados a la trama urbana de Barcelona (C4). Los datos procedentes de aplicaciones de geolocalización (O1) para monitorizar el deporte se pueden contextualizar para determinar los patrones temporales con que los habitantes ocupan la ciudad. El resultado es una cartografía urbana tridimensional compuesta de vectores y de diferentes intensidades (C2), cuya diferente configuración (I3), puede mostrar las capas de datos de forma aislada o relacional (O3). Las líneas horizontales indican lugares de tránsito, mientras que los picos identifican lugares donde la ocupación se demora en el tiempo. De este modo la cartografía (Figura 11) se convierte en una herramienta interactiva (O4) para un análisis posterior acerca de las atracciones y las repulsiones que determinados lugares producen sobre los habitantes.

Figura 11. Capa temporal de *BCN Data Visualization*



Fuente: Peter Geelmuyden, 2016. <https://www.iaacblog.com/projects/collective-stalk-barcelona-data-visualization>

4.7 Layerscape #7. Exclusión

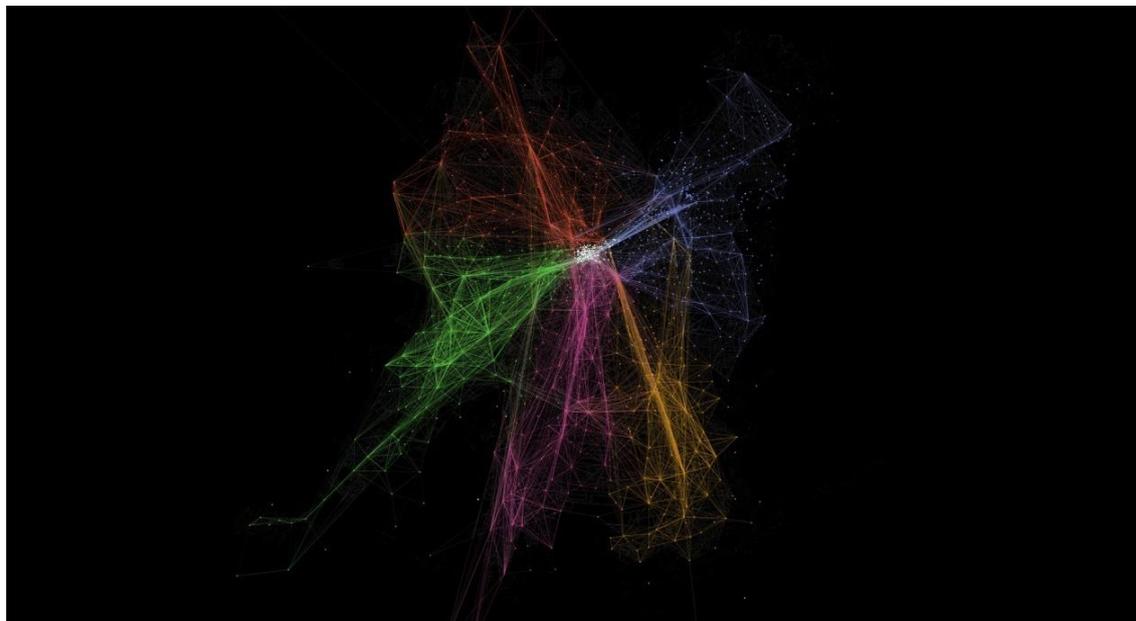
Tal y como hemos definido el territorio emergente desde el punto de vista sistémico, todos sus elementos integrantes participan en el desarrollo de ese cuerpo evolutivo. Una de las tareas de la nueva *imaginabilidad* urbana pasa por desvelar las barreras y las burbujas en que se aíslan los elementos excluidos de la cartografía tradicional. Las razones de esta marginación que se precisa en pixelados y distorsiones varias hay que buscarlas en la capa del poder; aquí demostraremos que es posible identificar las dinámicas de los grupos excluidos, descubriendo así sus aportaciones al estudio de los datos de la ciudad híbrida.

Un primer estadio de esta heurística cartográfica consiste en identificar los límites y las cicatrices urbanas que marcan la segregación o la exclusión y que funcionan como barreras más allá de las cuales todo lo que hay es invisible; como ya hemos comentado, en el mundo *ocularcentrista* del imperativo tecnológico, la visibilidad va ligada a la existencia. En la medida en que estos límites no presentan en todos los casos una correspondencia unívoca con la morfología urbana, su rastreo dependerá en muchas ocasiones de una aproximación que conjunte la información de la ciudad física con las huellas digitales de sus habitantes.

En *Segregación en Santiago* (Teodoro Danemann *et al.*, 2018, Figura 12), el registro anónimo del rastro de 350.000 teléfonos móviles durante el horario laboral (O1) genera un mapa interactivo (O4) que visualiza la segregación urbana de Santiago de Chile (C1, C4).

El mapa comparativo entre los flujos y el tejido real de la ciudad revela que dicha segregación no se corresponde con los límites de la trama urbana. La cartografía muestra cómo Santiago se segrega en un conjunto de seis burbujas con distintas relaciones entre sí, permitiendo identificar mediante la configuración de la interfaz (I3) qué comunidades interactúan entre sí y cuáles resultan excluidas en esa dinámica. El diagrama de conexiones (O3) evidencia las barreras físicas que constituyen ejes de separación y aquellas trascendidas por las conexiones telefónicas.

Figura 12. Distribución de capas en la interfaz de *Segregación en Santiago*



Fuente: Teodoro Danemann *et al.*, 2018. Cortesía de Teodoro Danemann.

4.8 Layerscape #8. Ecología

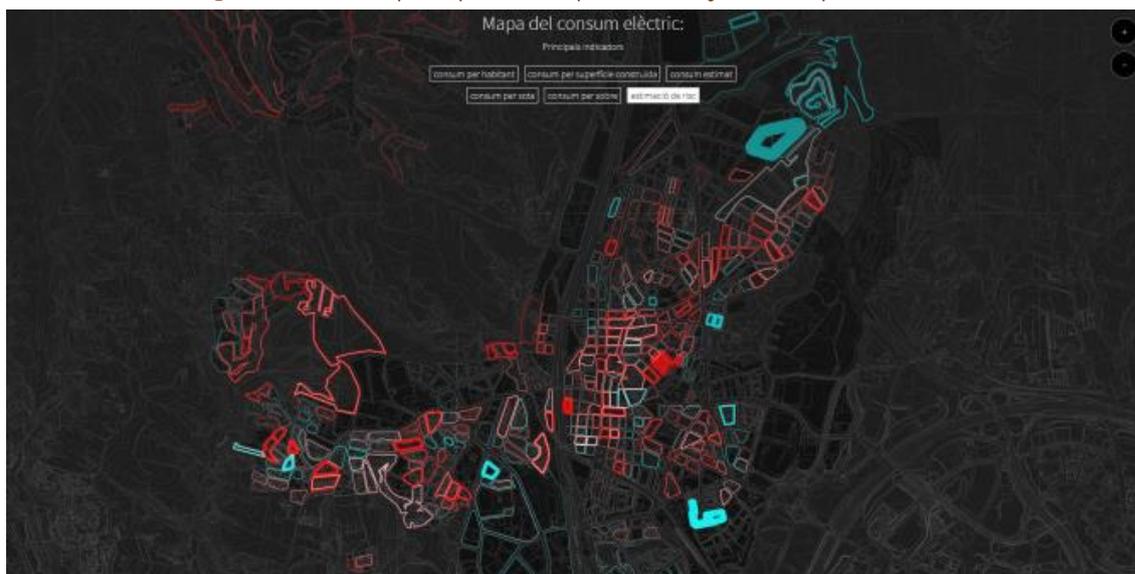
La relación del ser humano con el entorno mediada por las herramientas digitales está sacando a la superficie nuevos modos de intervenir en el territorio de una manera autoevaluada y cuantificable mediante la recopilación de datos procedentes de diversas fuentes. Las APIs que manejan datos y códigos abiertos posibilitan la actualización en tiempo real de la multiplicidad de informaciones aportadas tanto por sensores como por los propios usuarios.

Michel Serres (1995) proponía el establecimiento de relaciones donde la naturaleza no actuara como fondo sino como interlocutor. En la medida en que el individuo interactúa con el paisaje a través de las interfaces, está dialogando con él. El mapa electrónico cambia el papel pasivo del paisaje como fondo de escena hasta devenir otro actante del proceso de comunicación cartográfica. Este diálogo facilita la adopción de estrategias ecológicas en el territorio que no deben reducirse únicamente a lecturas superficiales de datos medioambientales.

Entendiendo la ecología urbana como una disciplina relacional entre todos los elementos que constituyen el hábitat urbano, *Electricity Consumption in Rubi* (300.000 Km/s, 2019, Figura 13) enlaza datos (O1) del consumo eléctrico en la población de Rubí (C4) con indicadores urbanos y demográficos para obtener unos patrones de consumo real registrado por unidad de edificio frente a las estimaciones de los análisis energéticos tradicionales. La cartografía interactiva (O4) resultante del procesado de dichos datos, compuesta de un mapa de consumo y un atlas de datos (C1, C2), permite identificar diferentes dinámicas de consumo energético y su propensión a la eficiencia o al derroche, así como zonas de pobreza energética. El diagnóstico efectuado mediante la interfaz actualizable (I2), configurable mediante capas (I3) y escalable (I4) faculta la disposición de políticas de gestión energética identificadas con diferentes variables cuantitativas de la estructura urbana.

Desde estos puntos de vista, la ecología urbana constituye una capa esencial en el diseño de la ciudad y el territorio -en la medida en que entre los dos se teje una red de relaciones ecológicas- en aras de prevenir riesgos e incluso de optar por soluciones urbanas que impliquen una gestión más eficiente de la energía.

Figura 13. Interfaz principal del mapa *Electricity Consumption in Rubi*



Fuente: 300.000 Km/s, 2019. Recuperado de <http://rubienergia.300000kms.net/>

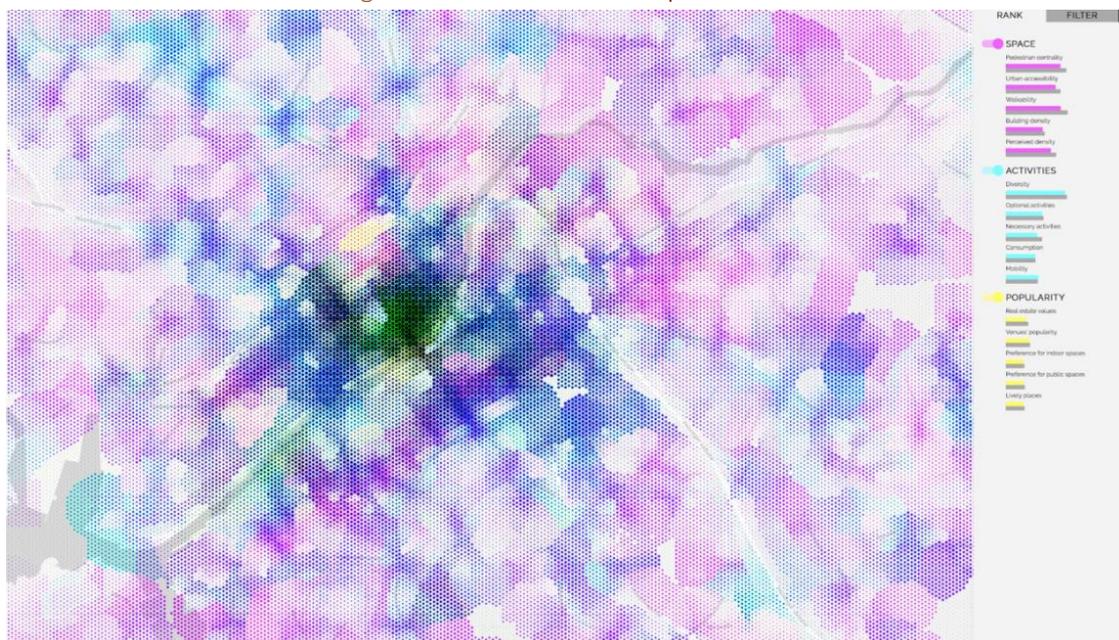
4.9 Layerscape #9. Economía

Dentro de los procesos no lineales que tienen lugar en la dinámica topológica de la capa digital, el análisis del territorio hiperconectado desde el punto de vista económico tamiza y selecciona interacciones con una relación causal directa. Se trata, pues, de abordar un problema del espacio físico de la ciudad desde la capa informacional de la ciudad, aprovechando los datos generados por los usuarios como indicadores fiables de las actividades relacionadas con la economía urbana.

Ciertamente, los parámetros clásicos en los que se basaban los estudios de economía urbana tradicionales no son suficientes para realizar una aproximación a la ciudad mediada y aumentada mediante la dimensión informacional. Su precisión tampoco es eficiente en la medida en que su tiempo responde a la inercia de la ciudad física y no atiende a la mutabilidad permanente de otros motivos que puedan estar generando vectores de desarrollo o tejidos de innovación. Las plataformas de software interactivas se están incorporando – tímidamente – a la actividad analítica por parte de diseñadores y administradores para conocer el potencial de las iniciativas planteadas.

En esta capa, destaca *Turku Open Platform* (SPIN Unit Lab, 2018) como una interfaz web interactiva (O4), dinámica (I1) y actualizable (I4) destinada a proveer información a los agentes implicados en el proyecto urbano que imbrica los mecanismos del planeamiento tradicional administrativo más los de la participación pública. Se trata de una plataforma enfocada sobre la ciudad de Turku (C4) para evaluar la toma de decisiones desde dos aspectos: clasificación y filtrado. El modo clasificación ofrece la posibilidad de comparar dos espacios urbanos mediante las mediciones simultáneas y estáticas de todos los datos georreferenciados (O1) procedentes de las diversas fuentes seleccionadas, tanto de aplicaciones urbanas como generados por los usuarios (C2). El modo filtrado permite, en una sola zona, seleccionar la visualización de los parámetros organizados en capas (I3). La cartografía reticular resultante (Figura 14), superpuesta al tejido de la ciudad (C4), permite analizar características y dinámicas socioespaciales difícilmente deducibles a partir de la morfología urbana física.

Figura 14. Interfaz de Turku Open Platform



Fuente: SPIN Unit Lab, 2018. Recuperado de <https://spinunit.gitlab.io/turku/>

5. Resultados

En la Figura 15 se muestra la combinación de iconos que define las propiedades de cada una de las capas en que se estructura el paisaje de datos de la realidad híbrida. Como se ha apuntado anteriormente, en esta reseña se ha escogido un ejemplo representativo para cada *layerscape*; no es objetivo de este trabajo definir las características de los diferentes paisajes de datos, sino realizar una tabla orientativa que facilite una deducción para confirmar las hipótesis iniciales.

Figura 15. Relación de propiedades por capa

		CARACTERÍSTICAS											
		INTERFAZ				CONTENIDO				OPERATIVIDAD			
LAYERSCAPES	PODER												
	MEMORIA												
	SUTURAS												
	PALIMPSESTO												
	DESEO												
	TIEMPO												
	EXCLUSIÓN												
	ECOLOGÍA												
	ECONOMÍA												

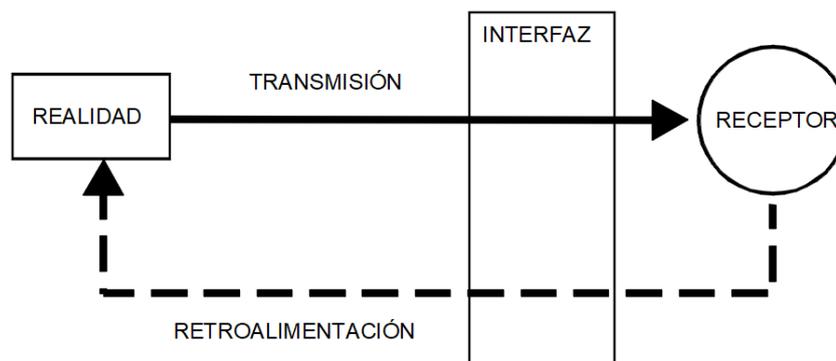
Fuente: Elaboración propia.

Las características que definen la interfaz manifiestan al menos una combinación de dos propiedades, revelando así la progresiva sedimentación del espacio de percepción variable característico de la pantalla digital; en este ámbito, la propiedad de configuración de la interfaz y la capacidad dinámica del encuadre en tiempo real, dejan en manos de la persona usuaria la elección del entorno de visualización. Dicha tendencia hacia la individualización del contenido visualizado se refuerza con el incremento de la usabilidad de las interfaces, destinado a conseguir una transición humano-máquina de carácter líquido. Junto a estas características, la actualización permanente de las interfaces en función de los datos recibidos contribuye a definir el paisaje dinámico de un entorno hipermediado. Si bien la propiedad de actualización puede resultar interesante para una aproximación fenomenológica a la *imaginabilidad* del hecho urbano híbrido, vemos cómo no se incluye en aquellas prácticas cartográficas cuya utilidad puede trasladarse a un análisis urbano (suturas, deseo, tiempo, exclusión y economía); éstas, como ocurre en *Reassembling the City*, acotan temporalmente su estudio en favor de un diagnóstico.

El bloque de contenido está mostrando cómo el incremento de cartografías de ámbito local se está imponiendo sobre la cartografía de ámbitos más extensos. Este fenómeno se puede vincular a la particularización tanto de los dispositivos tecnológicos como a la posibilidad de compartir en red cualquier contenido. A pesar del significativo avance de los programas de procesamiento de datos, las aplicaciones cartográficas más recientes se limitan a los ámbitos locales. En cuanto a la representación del contenido, los mapas digitales apuestan sobre todo por aproximarse a las estructuras informacionales no predefinidas. En este sentido, el vínculo de los datos informacionales con el espacio físico tradicional ha alumbrado un gran conjunto de cartografías heteróclitas que no precisan la morfología urbana para mostrar la información. Sin embargo, la representación diagramática, donde se visualizan los parámetros en gráficos abstractos, está cediendo paso en los últimos tiempos a la representación superpuesta de la capa informacional sobre la trama urbana de la ciudad. Esta característica se presenta como una estrategia útil para posteriores estudios territoriales, a la que se unen las ventajas de configuración apuntadas en el apartado anterior para discriminar capas de información y efectuar lecturas comparativas, aisladas y relacionales.

Es en el bloque de operatividad donde se manifiesta más abiertamente la franja que separa al mapa digital de la cartografía académica tradicional. En primer lugar, la interacción humano-máquina y la inclusión de datos georreferenciados son las propiedades que marcan fundamentalmente las diferencias respecto a épocas anteriores, incluso en las primeras manifestaciones de la digitalización. Ambas pueden identificarse en todas las prácticas cartográficas consultadas, presentándose asimismo en cartografías que no usan estrictamente los medios digitales para comunicar la información, pero adoptan estas mecánicas en una inclinación hacia el imperativo tecnológico. En segundo lugar, la conexión entre los datos que integran la cartografía aparece como consecuencia lógica de la recogida y procesamiento de aquéllos. Esta propiedad se une a las características de interfaz anteriormente comentadas que, mediante la configuración, permiten discriminar capas para visualizar la multiplicidad de tramas relacionales existentes entre los datos informacionales. Finalmente, los datos aportados por el usuario constituyen la esencia de la nueva cartografía. El desarrollo de la web 2.0 junto a la extensión de los dispositivos tecnológicos propicia la participación de la ciudadanía en la disciplina cartográfica, estableciendo el arranque de una exploración cuyos límites todavía están por descubrir. En consecuencia, el modelo de comunicación cartográfica de podría ser reformulado mediante la introducción de un vector de retroalimentación (Figura 16). El flujo circular de la información hace que la construcción mental del paisaje se realice de forma dialéctica entre todos los agentes del proceso, desencadenando la *imaginabilidad* de la ciudad hipermediada de la era digital.

Figura 16. Mecánica retroalimentada en el proceso de comunicación cartográfica digital



Fuente: Elaboración propia

6. Conclusiones

Desde la ventaja concedida por la perspectiva temporal, podemos constatar que la fractura ontológica emergida como consecuencia de la digitalización ha redefinido la experiencia urbana. A lo largo del artículo se ha incidido en el potencial de los datos vinculados al territorio. La argumentación desarrollada en este texto manifiesta los modos en que la representación del territorio híbrido físico-digital incide en la construcción fenomenológica del entorno. Las dinámicas urbanas articuladas a través de dispositivos tecnológicos desvelan cómo las cartografías digitales son el imperativo que comienza a definir la *imaginabilidad* de nuestras ciudades. El conjunto de casos de estudio determina la emergencia de unos paisajes subjetivos dinámicos y relacionales en actualización continua donde la interacción se presenta como un componente fundamental. La convergencia de subjetividades sobre la ciudad hipermediada aumenta los conceptos de *landscape* y *datascape* en una multiplicidad de paisajes de datos que reflejan la complejidad del fenómeno urbano actual y que el texto identifica bajo el concepto propuesto de *layerscapes*.

Los casos de estudio aportados y las consideraciones desprendidas tras la aplicación de la matriz analítica evidencian que los procesos lineales en la descripción del paisaje se muestran insuficientes ante la emergencia de la nueva hipótesis territorial. El nuevo ámbito configurado por la digitalización posibilita, de este modo, abordar el paisaje desde otras plataformas epistemológicas. La clasificación organizada por la metodología, edificada desde estas hipótesis, representa una novedad en la caracterización del fenómeno estudiado. La estructuración del paisaje híbrido en un conjunto de capas de información territorial es el primer paso hacia una sistematización de las cartografías digitales. De forma complementaria, la caracterización de los paisajes de datos de acuerdo con las características y las propiedades ha permitido identificar los elementos que construyen la *imaginabilidad* de cada uno de ellos, facilitando así la comprensión del entorno donde habitamos. El modelo se presenta como una plantilla perfectible y actualizable a medida que la complejidad del paisaje incorpore otros niveles heurísticos, como la posibilidad de incorporación de los vectores retroalimentados. La metodología analítica seguida en este artículo pretende ser así una ayuda para orientarse en el paisaje que despliega el futuro de nuestras ciudades.

Conflicto de intereses: El autor declara que no hay conflicto de intereses.

Bibliografía

- 300.000 Km/s (2019). *Map of electricity consumption in Rubi*. (Proyecto en línea). Recuperado de https://300000kms.net/case_study/map-of-electricity-consumption-in-rubi/
- Alatta, R.A. & Momani, H. (2021). Integrating 3D Game Engines in Enhancing Urban Perception: A Case Study of Students' Visualization of Urban Space. *ACE: Architecture, City and Environment*, 16(47), 9886. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.16.47.9886>
- Alonso, R. y Sosa, J.A. (2017). Superposición de Subjetividades: La ciudad y lo virtual. *RITA, Revista indexada de textos académicos*, 1 (07), 102-110. Recuperado de <http://ojs.redfundamentos.com/index.php/rita/article/view/154/147>
- Amoroso, N. (2012). *Representing Landscapes: A Visual Collection of Landscape Architectural Drawings*. Nueva York, EE.UU.: Routledge.
- Andris, C. (2016). Integrating social network data into GISystems. *International Journal of Geographical Information Science*, 30(10), 2009-2031. DOI: <https://doi.org/10.1080/13658816.2016.1153103>

Arribas-Bel, D. y Tranos, E. (2018). Big Urban Data: Challenges and Opportunities for Geographical Analysis. *Geographical Analysis* (2018), 50, 123-124. DOI: <https://doi.org/10.1111/gean.12142>

Ascher, F. (2003). *Des villes de toutes les mobilités et de toutes les vitesses: un défi pour les architectes, les urbanistes et les responsables politiques*. Lectura presentada en: 1ª Bienal de Arquitectura de Rotterdam. Rotterdam, Países Bajos, Mayo 2003. Recuperado de <https://www.ville-en-mouvement.com/fr/content/des-villes-de-toutes-les-mobilites-et-de-toutes-les-vitesses-un-defi-pour-les-architectes>

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. DOI: <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Benedikt, M. (1991). *Cyberspace: First Steps*. Cambridge, MA, EEUU: The MIT Press.

Boy, J.D. y Uitermark, J. (2017). Reassembling the city through Instagram. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 42(2), 612-624. DOI: <https://doi.org/10.1111/tran.12185>

Boyer, C. (1996). *Cibercities. Visual Perception in the Age of Electronic Communication*. Nueva York, EEUU: Princeton Architectural Press.

Brümmer, L.; Wagner, D.; Dipper, G.; Stenschke, H.; Meier, M.K.; Kniola, T. (2019). *My City, My Sounds*. (Aplicación en línea). Recuperado de <https://zkm.de/en/publication/mycity-mysounds>

Busquets, J. y Cortina, A. (2009). *Gestión del paisaje: manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Barcelona, Argentina: Ariel.

Castells, M. (1996). *La era de la información. Vol 1: La sociedad red*. Madrid, España: Alianza.

Cellard, L. (2013). *La cartographie de l'information: archiver, naviguer, imaginer*. (Mémoire de Licence). Paris: Université Paris XIII. UFR des Sciences de la Communication.

Cerrone, D. (2019). How Urban Planning Turns into interaction Planning / Entrevistado por Valeria Danin. *Pop Up City* (22-1-2019). Recuperado de <http://www.damianocerrone.com/interview-for-pop-up-city>

Cosgrove, D. (2003). Landscape and the European Sense of Sight-Eyeing Nature. En K. Anderson; M. Domosh; S. Pile y N. Thrift. (Eds.). *Handbook of Cultural Geography* (pp.249-268). Londres Reino Unido: SAGE Publications.

Danemann, T.; Sotomayor-Gómez, B.; Samaniego, H. (2018). The time geography of segregation during working hours. En *Royal Society Open Science* 5, 180749. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.180749>

Deng, X. y Newsam, S. (2017). Quantitative Comparison of Open-Source Data for Fine-Grain Mapping of Land Use. En *Proceedings of Urban GIS'17:3rd ACM SIGSPATIAL Workshop on Smart Cities and Urban Analytics* (p.1-8). November 2017, Redondo Beach, CA, EEUU: Association for Computer Machinery. DOI: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3152178.3152182>

Dunkel, A. (2015). Visualizing the perceived environment using crowdsourced photo geodata. *Landscape and Urban Planning*, 142 (October 2015), 173-186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurban.2015.02.22>

Fernández Mallo, A. (2018). *Teoría General de la Basura (cultura, apropiación, complejidad)*. Barcelona: Galaxia Guttenberg.

Fischer, E. (2014). *Locals and tourists. New York and London.* (Obra artística en línea). Recuperado de <https://www.flickr.com/photos/walkingsf/albums/72157624209158632/>

Friendly, M.; Denis, D.J. (2006). Milestone in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization (Trabajo en línea). *York University, Milestones Project.* Recuperado de <https://www.datavis.ca/milestones/>

Geelmuyden, P. (2016). *BCN Data Visualization.* (Trabajo académico). Recuperado de <https://www.iaacblog.com/projects/collective-stalk-barcelona-data-visualization/>

Gutiérrez, M.J. (2020). La búsqueda de datos de pasado a través de la cartografía artística para revisar el espacio urbano. *Artnodes* 25, 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurban.2015.02.22>

Hansen, M. (2006). *Bodies in code: Interfaces with digital media.* New York, EE.UU.: Routledge.

Haroche, C. (2015). La vida mental en las grandes ciudades contemporáneas: Aceleración e ilimitación en la ciudad digital. En A. Fernández Vicente. (Coord.) *La ciudad digital: Esperanzas, riesgos y desilusiones en las redes* (pp. 83-98). Cuenca, España: Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.

Hochman, N., y Manovich, L. (2013). Zooming into an Instagram City: Reading the local through social media. *First Monday*, 18 (7). Recuperado de <https://firstmonday.org/article/view/4711/3698>

Iancu Bratosin, R. (2019). 3 ways that Data can make better cities (en línea). *Archdaily.* (17-12-2019). Recuperado de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/930308/3-formas-en-que-la-visualizacion-de-datos-puede-hacer-mejores-ciudades>. ISSN 0719-8914

Jang, K.M. y Kim, Y. (2019). Crowd-sourced cognitive mapping: A new way of displaying people's cognitive perception of urban space. *PLoS ONE* 14(6), e0218590. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218590>

Koláčny, A. (1969). Cartographic information. A fundamental concept and term in modern Cartography. *Cartographic Journal* 6(1), 47-49. DOI: <https://doi.org/10.1179/caj.1969.6.1.47>

Kuma (2019). *HK Map* (Aplicación en línea). Recuperado de <https://hkmap.live/>

Lima, M. (2011). *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information.* New York: Princeton Architectural Press.

Lynch, K. (1960). *The image of the city.* Cambridge, MA: The MIT Press.

Maas, W. (1998). Datascape. En Maas, W. and MVRDV (Eds.), *FARMAX: Excursions on Density.* Rotterdam: 010 Publishers.

Madary, M. (2016). *Visual Phenomenology.* Cambridge, MA: The MIT Press.

Manovich, L. (2017). *Instagram and contemporary image.* California Institute for Telecommunication and Information & The Graduate Center, City University NewYork: Cultural Analytics Lab.

Manovich, L. (2016). *On Broadway* [en línea]. Recuperado de <http://www.on-broadway.nyc/>

Manovich, L. (2008). Data Visualization as a New Abstraction and Anti-Sublime. En Hawk, B.; Reider, D.; Oviedo, O. (Eds.) *Small Tech: The culture of digital tools*, pp. 3-9. Minneapolis, Min.: U of Minnesota Press. Recuperado de <http://manovich.net/index.php/projects/data-visualisation-as-new-abstraction-and-anti-sublime>

Martí Ciriquián, P.; Nolasco-Cirugeda, A.; Serrano-Estrada, L. (2019). Los datos geolocalizados de las redes sociales en el estudio de cuestiones urbanas complejas: cinco temas, cinco redes. *ACE: Architecture, City and Environment*, 14(41), 83-108. DOI: <https://doi.org/10.5821/ace.14.41.8217>

Matsuda, K. (2016). *Hyper-Reality* [película en línea]. Recuperado de <http://hyper-reality.co/>

Mesa del Castillo Clavel, M. (2012). *Víctimas de un mapa: Arquitectura y resistencia en el tiempo de la cultura flexible* (tesis doctoral). Alicante: Universidad de Alicante.

Mitchell, W.J. (1999). *E-topia: Urban Life, Jim – But not as we now it*. Cambridge, MA, EE.UU.: The MIT Press.

Moya Pellitero, A. M. (2011). *La percepción del paisaje urbano*. Madrid, España: Biblioteca nueva.

Patino, B (2019). *La civilisation du poisson rouge: petit traité sur le marché de l'attention*. Paris: Éditions Grasset et Fasquelle.

Peliowsky, A. (2012). Mapas saludables de la ciudad contemporánea. *SPAM_arq*, 7 (Septiembre 2012), 54-69.

Poorthuis, A (2018). How to Draw a Neighborhood? The Potential of Big Data, Regionalization, and Community Detection for Understanding the Heterogeneous Nature of Urban Neighborhoods. *Geographical Analysis*, 50, 182-203. DOI: <https://doi.org/10.1111/gean.12143>

Pueyo-Campos, A.; Postigo-Vidal, R.; Arranz-López, A.; Zúñiga-Antón, M.; Sebastián-López, M.; Alonso-Logroño, M.P.; López-Escolano, C. (2016). La cartografía temática: Una herramienta para la gobernanza de las ciudades. Aportaciones de la semiología gráfica clásica en el contexto de los nuevos paradigmas geográficos. *Revista de Estudios Andaluces*, 33(1), 84-110. DOI: <https://doi.org/10.12795/rea.2016.i33>

Ribas, C. (2017) Cartography as Research Process: A Visual Essay. *OAR: The Oxford Artistic and Practice Based Research Platform*, 1. Recuperado de <http://www.oarplatform.com/cartography-research-process-visual-essay/>

Roig, E. (2014). *El entorno aumentado: Imperativo informacional para una ecología digital de lo arquitectónico* (tesis doctoral). Madrid, España: ETSAM/ Universidad Politécnica de Madrid.

Senseable City Lab (2019). *Singapore Calling* [en línea]. Recuperado de <http://senseable.mit.edu/singapore-calling/>

SPIN Unit Lab (2018). *Turku Open Platform*. [Aplicación en línea]. Recuperado de: <https://spinunit.gitlab.io/turku/>

Serres, M. (1995). *Atlas*. Madrid: Cátedra.

Sloan, L y Quan-Haase, A. (2017). *The SAGE Handbook of Social Media Research Methods*. Londres: SAGE Publications LTD.

Troy, D. (2014). *The Math Behind Peoplemaps*. (en línea). Recuperado de <http://peoplemaps.org/posts/the-map-behind-peoplemaps>

Yang, L. y Marmolejo, C. (2020). Analysis of the Spatial Structure of Beijing from the point view of Weibo Data. *ACE: Architecture, City and Environment*, 15(43), 9302. DOI: <http://dx.doi.org/10.5821/ace.15.43.9302>