

## **TRANSFORMANDO LA BICICLETA EN LABORATORIOS MÓVILES. El caso de un self-tracking ciudadano para la ciudad de Santiago**

Martín **TIRONI RODÓ**; Matías **VALDERRAMA BARRAGÁN**

Pontificia Universidad Católica de Chile  
[martintironi@gmail.com](mailto:martintironi@gmail.com), [mbvalder@uc.cl](mailto:mbvalder@uc.cl)

### **TRANSFORMING BICYCLES INTO MOBILE LABORATORIES. The case of a citizen self-tracking device for the city of Santiago**

**Resumen:** Dentro de la tenencia mundial por generar ciudades más inteligentes y sustentables, la creación de infraestructura urbana en favor del uso de la bicicleta se ha vuelto una meta de varias capitales como es el caso de Santiago de Chile. Ante la pregunta por cómo definir en dónde instalar esa infraestructura vial, el proyecto bottom-up Stgo2020 diseña un diminuto dispositivo de *self-tracking* llamado RUBI. Este permite registrar los recorridos cotidianos de ciclistas que voluntariamente deciden colaborar con el estudio. Con esta data ciudadana, los impulsores de este proyecto han creado mapas y visualizaciones del uso de la bicicleta en la ciudad, buscando ayudar a crear mejores políticas públicas en esta materia. Desde una enfoque teórico de los *Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*, este artículo busca abrir la caja “negra de este dispositivo”, investigando de manera etnográfica sus diferentes prototipos, programas, experimentaciones y decisiones inscritas en él, así como las variadas discontinuidades y resistencias que se generan cotidianamente al insertar este dispositivo en la bicicleta y la vida de sus ciclistas. Se argumenta que el esfuerzo por laboratorizar y cuantificar la práctica afectiva y sensorial del andar en bicicleta en largas series de bits de información, se ve siempre limitada y sobrepasada por las resistencias sociomateriales que se generan en el ensamblado de dispositivos digitales, humanos y bicicletas. De esta manera, este caso nos permitirá dar ciertas luces sobre los así denominados proyectos Smart City para la movilidad sustentable, y los problemas se que revelan cuando la ciudad, los ciudadanos y las prácticas son traducidas y definidas por regímenes basados en la sensorización y dataficación de la ecología urbana

**Abstract:** Within the global trend to generate more intelligent and sustainable cities, creating urban infrastructure in favor of cycling it has become a goal of several capitals such as Santiago of Chile. When asked about how to define where to install the bike lines and infrastructure, the bottom-up project Stgo2020 designs a tiny self-tracking device called RUBI. This allows you to record the daily tours of cyclists who voluntarily decide to collaborate with the study. With this citizen data, the promoters of this project have elaborated maps and visualizations of the use of the bicycle in the city, seeking help to make more data-driven decisions and create better public policies. Starting from a theoretical approach of the Science, Technology and Society Studies, this article seeks to open the black box of this device, investigating ethnographically different prototypes, programs, experiments and registered decisions on it, as well as the various discontinuities and resistance that is generated daily by inserting this device on the bike and the lives of their cyclists. It is argued that the effort to quantify the emotional and sensory practice of cycling in a long series of bits of information, is always limited and overwhelmed by the sociomaterial resistance generated in the assembly of digital devices, humans and bicycles. Thus, this case will allow us to give some light on the so-called projects Smart City for sustainable mobility, and problems that are revealed when the city, citizens and practices are translated and defined by regimes based on sensing and dataficación of urban ecology

**Palabras clave:** Self-tracking. Yo Cuantificado. Ciudades Inteligentes. Resistencias Sociomateriales. Prototipos. Dataficación. Infraestructura para ciclistas  
Self-tracking. Quantified Self. Smart Cities. Sociomaterial resistances. Prototypes. Datafication. cyclists infrastructure

## Introducción

El desarrollo de infraestructuras y condiciones materiales para una “movilidad sostenible” se ha vuelto, estos últimos años, uno de los principales desafíos para las ciudades de todo el mundo. Junto con los beneficios asociados a la salud (reducción de enfermedades asociadas a la obesidad), al medio ambiente (disminución del CO<sub>2</sub>, de la contaminación acústica) y a la planificación urbana (reducción de la congestión y costos en el mantenimiento de calles), el fomento de la bicicleta es hoy sinónimo de *planet friendly*, o un “artefacto verde” a partir del cual es posible pensar nuevas opciones de urbanización y desarrollo sostenible (Horton, 2006; Tironi, 2012). Asimismo, el desarrollo de infraestructuras inteligentes para el uso de la bicicleta es considerado actualmente como una de las estrategias más robustas para operacionalizar el paradigma de la Smart City, que promulga, mediante la aplicación extensiva de infraestructuras de transporte y tecnologías de información inteligentes, ciudades más integradas y sustentables, eficientes y participativas (Campbell, 2012, Yesner, 2013).

En este contexto, Santiago de Chile, no se ha quedado atrás frente esta tendencia mundial. Si bien recientes estimaciones muestran que los viajes en bicicleta han aumentado a tasas de un 20% en la capital, lo que representa unos 850 mil viajes diarios (Sectra, 2013), los desafíos en materia de construcción de infraestructuras para el uso de la bicicleta sigue siendo un tema pendiente para las autoridades, y una demanda creciente por parte de la población ciclista. Así es como la Intendencia Metropolitana lanzó el 2014 el programa Santiago Pedaleable (s. f.) que busca generar las condiciones para que que ciclistas puedan desplazarse de forma segura, lo que supone extender los 216 kms de ciclovías que existen en la actualidad. Para ello, la subsecretaría de Transportes (2014) se fijó como meta que para el año 2025, Santiago de Chile debería contar con 800 kilómetros de ciclovías y proyectos complementarios de infraestructura, como estacionamientos para bicicletas, conectores y bicicletas públicas.

Sin embargo, estas ambiciones de avanzar hacia una *bicycle-friendly city*<sup>1</sup> se enfrentan a variadas complejidades prácticas y técnicas: ¿cómo definir donde construir estas infraestructuras y ciclovías? ¿Cómo asegurar que su demanda y uso justifique el rediseño de espacios públicos? ¿Cómo determinar que sus extensiones, conectores y morfologías sean adecuadas? O más globalmente, ¿de qué manera incorporar la experiencia, prácticas y conocimientos de los ciclistas en la definición de estas ciclovías? ¿Y qué protocolos y dispositivos son válidos para representar sus impresiones y saberes ?

El presente artículo analiza el proyecto *Stgo2020*, un prototipo tecnológico creado el 2014 con el objetivo de incorporar las prácticas y conocimientos de los ciclistas, haciéndolos de esta manera “co-diseñadores de su propia ciudad”. Inspirado en las lógicas *button up* y el diseño colaborativo propio del imaginario sociotécnico de las Smart Cities, el proyecto parte de la premisa que son los propios ciclistas, a partir de la confrontación permanente y cotidiana con los problemas de la calle, los principales conocedores de las necesidades en materia de infraestructura ciclística. Específicamente, el proyecto consiste en la medición de la vida de los ciclista mediante un pequeño dispositivo de *self-tracking* (auto-registro) denominado RUBI, que una vez instalado en la bicicleta del usuario, rastrea a tiempo real los recorridos y trayectos realizados. A través de los rastros, huellas y datos generados por los usuarios, sería posible mapear y cartografiar los desplazamientos *efectivos y objetivos* de los ciclistas, permitiendo a las autoridades públicas tomar decisiones más eficientes y de modo más informado, en pos de una *bicycle-friendly city*.

Partiendo desde el entre cruce entre *Science and technology studies* (STS), estudios de

---

1 Existe un un conocido ranking que mide este atributo, nos referimos al Copenhagenize Index bicycle-friendly cities de Copenhagenize Design Company: <http://copenhagenize.eu/index/>

movilidad urbana y *etnografía digital*, en este artículo se explora el tipo de ciclista y ciudad que emerge a partir de la manipulación de esta tecnología *self-tracking*. Si bien existe un emergente campo de literatura abocado al estudio etnográfico de movilidad en bicicleta, enfatizando dimensiones vinculadas a la apropiación del espacio, al carácter ecológico, sensorial y performativo de esta forma de movilidad (Jones, 2005; Spinney, 2006; Kidder, 2008; Jungnickel, & Aldred, 2014; Larsen, 2014), a la fecha existen escasos trabajos que exploren los caracteres performativos y reconfiguraciones que las tecnologías *smart* -y sus regímenes de sensorización y codificación- presentan sobre los modos de concebir y definir esta práctica urbana. Al poblarse de sensores la ecología urbana -bajo el propósito de conseguir una mayor eficiencia de la ciudad mediante datos- se vuelve analíticamente relevante comprender los diseños, principios y consecuencias que envuelven a estos procesos de *dataficación* y *laboratización* del espacio urbano (Karvonen & Van Heur 2014; Gabrys 2014; Laurent & Tironi, 2015). En estos proyectos, variadas prácticas y elementos urbanos (caminar, comprar, andar en bicicle, calles, luminarias, atochamientos, flujos de peatones, CO2, ciccleteros, etc) pasan a ser métricas rastreables por códigos algorítmicos, chips y sensores miniaturizados, inscritos no sólo en infraestructuras y equipamientos urbanos, sino también a nivel individual en aparatos *self-trackers* orientados a generar cuantificación de las actividades o movimientos que realizan las personas.

Ahora bien, ¿qué reconfiguraciones conllevan estos procesos de *dataficación* de la ciudad cuando se aplican a experiencias situadas y sensibles como el desplazarse en bicicleta? ¿De qué manera estos dispositivos de rastreo inteligente traducen, modulan y disponibilizan esta práctica urbana, y qué dimensiones quedan invisibilizadas? ¿Qué espacios de intervención y apropiación se abren para el ciclista de sentir y operar de forma alternativa a la racionalización, interfaz y diseño propuesto por estos aparatos? Y más globalmente, qué tipo de ciclista y ciudad es configurado y performado a partir de estos sistemas automatizados de rastreo?

Estas son algunas de las interrogantes que serán exploradas etnográficamente bajo el caso del proyecto Stgo2020. Antes de asumir como pre-establecidos a los usuarios, espacios y datos producidos por RUBI, queremos abrir la “caja negra” del diseño, programaciones y algoritmos del dispositivo, interrogando los criterios, testeos, decisiones y resistencias que se fueron produciendo en el proceso de elaboración y estabilización de la tecnología. Si generalmente estos sistemas automatizados aparecen como opacos, inescrutables y dados por sentados para los usuarios (Introna, 2015), en este trabajo nos interesa examinar los principios, definiciones y programas que le subyacen, así como sus efectos sobre la práctica de la bicicleta. En otras palabras, en lugar de adoptar una definición ya naturalizada del dispositivo o reducir sus características a una dimensión puramente técnica o social, se analiza esta tecnología en términos de ensamblaje sociotécnico (Farias & Bender, 2010; Tironi, 2015) donde se entrelazan historias personales e infraestructuras, cuerpos y espacio urbano, afectos y sensores automatizados.

Se mostrará cómo el programa del dispositivo *self-tracking* que busca disponibilizar y tangibilizar en bits de información la práctica sensorial de bicicleta, se ve permanentemente sobrepasado y resistido por diferentes discontinuidades entre lo planificado y la experiencia en la calle, entre el uso esperado del aparato y los significados afectivos que desarrollan los ciclistas. El esfuerzo que encarna RUBI por hacer cuantificable y objetivable, calculable y visualizable la experiencia corporal de moverse en bicicleta, se ve confrontado no sólo a zonas de recalcitrancia socio-material, sino también a espacios de indeterminación donde ciclistas, cuerpos y dispositivos técnicos se entremezclan y resisten a asumir roles fijos, haciendo difícil la generación data “pura” y “libre” de las agencias humano-digitales. Así, este caso nos permitirá dar ciertas luces sobre los así denominados proyectos Smart City para la movilidad sustentable, y los problemas se que revelan cuando la ciudad, los ciudadanos y las prácticas son traducidas y definidas por métricas tecno-científicas

Adoptando una metodología estudio de caso, el trabajo empírico se funda en repetidas observaciones y entrevistas con el creador de RUBI, lo que incluye visitas a su taller de concepción y revisión de diferentes materiales que están en la historia del proyecto. Por otra parte, se realizaron entrevistas con diferentes voluntarios y usuarios del dispositivo RUBI, además de acompañamientos comentados durante dos semanas con un ciclista.

El artículo se ordena del siguiente modo. En la primera parte, mostramos cómo la bicicleta urbana como forma de movilidad se ha transformado en los últimos años en un objeto relevante para la etnografía sensible (*sensitive ethnography*). No obstante, a la fecha existen poco trabajos que analicen lo que los aparatos de self-tracking *hacen* con la práctica de la bicicleta. Luego abordamos algunos aspectos sobre el imaginario socio-técnico de las Smart Cities y cómo desde éste se despliega una panoplia de tecnologías que buscan cuantificar y optimizar los procesos urbanos entre ellas las del yo cuantificado. Posteriormente, en la segunda parte, revisaremos nuestro caso de estudio describiendo en primer lugar las motivaciones y procesos de diseño detrás del dispositivo RUBI, luego los relatos de ciclistas al usar tecnologías de self-tracking como RUBI y posteriormente se contrastan estos con las pretensiones originales de su creador. Finalmente, se concluye con una visión post-humana de este dispositivo e indisoluble de las resistencias socio-materiales que se producen en la intersección entre bicicleta/RUBI/humano.

### **Bicicleta, sensorialidad, afectos y ciudad**

En los últimos años el tema de la *movilidad* ha irrumpido con fuerza en el debate de las ciencias sociales. Este ha impulsando un renovado interés por superar paradigmas estáticos del estudio de lo social, para poner en el foco el estudio de los movimientos cada vez más globalizados de mercancías, tecnologías, objetos, personas, imágenes, textos, saberes, infraestructuras, etc. (Urry, 2012). La penetración de este *mobility turn* (Sheller & Urry, 2006) no sólo ha tenido un correlato en la proliferación de conceptos que buscan dar cuenta de esta condición móvil (sociedad-red, modernidad líquida, ambientes móviles, *homo mobiles*, hipermovilidad, nomadismo, entre otros) sino también en la incorporación de nuevos objetos de estudio antes relegados del “canon académico”.

Uno de estos campos es de la bicicleta, como práctica de movilidad sustentable, que ha ganado no sólo una relevancia política en las prácticas y discursos urbanos (Furness, 2007; Tironi, 2015) sino también una renovación en cuanto a sus enfoques, preguntas e instrumentos de investigación etnográfica<sup>2</sup>. Sin bien las temáticas examinadas en torno al fenómeno del ciclismo son variadas y cuenta hoy una producción académica en pleno crecimiento (Rosen, et al 2007; Vivanco, 2013) en esta sección quisiéramos destacar aspectos vinculados a la dimensión sensible y corporal de esta práctica, y de esta manera hacer el contraste con la tecnología de *self-tracking* que aquí analizamos.

En un esfuerzo por reconocer la singularidades que tiene el acto de andar en bicicleta, así como la relación que se produce con el cuerpo y el entorno urbano, varios trabajos coinciden en enfatizar el carácter situado y performativo de esta actividad. Habría una imposibilidad de aproximarse al ciclista como un sujeto “desnudo”, más bien debe ser comprendido como un sujeto inserto en una red heterogénea de mediaciones y equipamientos sociotécnicos<sup>3</sup>, provenientes no sólo de los recursos que le otorga el entorno, sino también de las emociones, afectos y experiencias que va desarrollando el ciclista con el aparato que conduce y la ecología urbana que envuelve (Jungnickel, & Aldred, 2014; Larsen, 2014). En esta línea, Jones (2005), inspirado de la perspectiva performativa de Thrift (1997) muestra en su caso

2 Sobre etnografías móviles para el estudio de la bicicleta, ver Spinney (2011)

3 A propósito de esta dimensión sociotécnica, Merzeau (1998) plantea que la bicicleta es una prótesis que prologa el cuerpo pero sin reemplazarlo, y que es justamente esa condición híbrida la que hace esta forma de movilidad tan singular.

de ciclistas en la ciudad de Birmingham, cómo el espacio deja de comprenderse como una entidad estática, o un decorado donde transcurre la acción de desplazarse, y pasa a ser habitado como algo que se *hace-haciendo* bicicleta, es decir, una entidad que no puede comprenderse independientemente a los actores que lo usan y performan. Lejos de ser un *matter of fact*, el espacio se hace corpóreo y emerge mediante la *performance* del ciclista, quien a su vez moviliza su propio cuerpo como medio de exploración de las situaciones confrontadas en su desplazamiento. En este sentido, el carácter performativo es sobre los usuarios y entorno urbano: ambas categorías se van construyendo *in situ* y a partir de una diversidad de mediaciones, incluyendo acciones y afectos, normativas e infraestructuras (Jones 2005; Larsen, 2014). El cuerpo de la bicicleta se hace ‘uno’ con el cuerpo de su conductor, intercambiando sus propiedades y agencias, en un espacio co-producción bici-ciclista.

La dimensión sensible, en este sentido, es otro aspecto que define la práctica de la bicicleta. El entorno sensible (superficies, texturas, sonidos, señaléticas, colores, olores, etc.) contienen *affordances* consustanciales a la práctica de la bicicleta, esto es, posibilitan la acción de conducción, pero sin determinarla completamente (Spinney, 2006). En un artículo que explora las diferentes estrategias sensoriales que despliegan los ciclistas para vincularse con el entorno, Jungnickel y Aldred (2014) muestran como la sensibilidad y contacto con el entorno no se puede reducir a una decisión únicamente racional del ciclista, y más bien depende de heterogéneas agencias y donde los aspectos emocionales, físicos y psicológicos pueden jugar un rol fundamental. Los autores desarrollan el concepto de estrategias sensoriales (*sensory strategies*) para referirse a las numerosas y simultáneas operaciones que realizan los ciclistas para ajustarse a la situación. Esto implica producir conocimientos encarnados (*embodied*), rutinas y competencias prácticas, al tiempo que requiere de la improvisación y recombinación permanente. Estas estrategias sensoriales ponen a prueba una serie de competencias prácticas y perceptivas (olfato, ruidos, reflejos, ritmo, etc.) que son las condiciones de posibilidad para una experiencia sensible en la ciudad. Jungnickel y Aldred argumentan, finalmente, que concebir la bicicleta como una práctica sensorial obliga reconocer el rol performativo que presentan la dimensión sensible sobre la configuración de espacios y materialidades.

Las pistas analíticas que entregan estas aproximaciones sensibles y encarnadas de concebir la práctica de la bicicleta, nos interesan en tanto ponen en crisis la idea de un espacio delimitado y transparente para su cálculo, así como la idea de usuarios y ciclistas perfectamente racionales en sus opciones y decisiones de viaje. Como veremos, los objetivos de las tecnologías Smart aplicados al mundo de la bicicleta consisten precisamente en volver cuantificable, objetivable y racionalizable dicha práctica, transformando sus dimensiones sensibles en métricas y datos inteligibles.

### **El ideario Smart: de la ciudad a la bicicleta**

El crecimiento exponencial de las ciudades y las externalidades negativas asociada (contaminación, calentamiento global, congestión, inseguridad, anonimato, segregación, etc.) ha posicionado la noción de Smart City como una práctica particularmente atractiva. A través de la sensorización de diferentes objetos e infraestructuras urbanas sería posible generar dinámicas de captación de datos (Big Data) a tiempo real del metabolismo urbano, precipitando una gestión y coordinación más eficaz y fluida de los recursos, servicios y necesidades de una ciudad. (Campbell, 2012; Harrison & Donnelly, 2011)

El proyecto tecno-inteligente puede descomponerse en dos niveles según Klauser y Albrechtslund (2014). En un nivel macro, se pueden situar las tecnologías digitales desplegadas en sistemas e infraestructuras urbanas con el propósito de hacerlas más eficientes, coordinadas y “sensibles” bajo el emergente concepto de las Smart Cities. Las autoridades tendrían interés en sensorizar y codificar diferentes equipamientos de la ciudad, permitiendo

el registro y medición de información en tiempo real de los movimientos y necesidades de la ciudad, ya sean del clima, la polución, consumo energético, tráfico, etc. (Harrison & Donnelly 2011; Campbell, 2012; Yesner, 2013; Kitchin, 2014; Veasé Tironi y Sanchez -Criado, 2015).

Bajo el mismo principio de generar datos mediante sensores, a un nivel micro Klauser y Albrecht (2014) sitúan las tecnologías de *self-tracking* o también llamadas dispositivos de *quantified self* (yo cuantificado). Estas incluyen a todos los dispositivos digitales, apps, plataformas, sitios web y *wearables* que permiten cuantificar y monitorear una variedad de actividades y movimientos del cuerpo y la vida cotidiana de una persona. Se hayan variadas tipos, por ejemplo para capturar las fases REM del sueño, los latidos del corazón, calorías consumidas, los ciclos de ovulación, los kilómetros recorridos al trotar, entre muchas otras. Mediante dispositivos digitales, estas actividades son inscritas y transformadas en grandes cantidades de bits de información, que luego pueden ser analizados y re-interpretados de múltiples maneras y servir para diferentes propósitos incluso contrapuestos (Lupton, 2014b).

Desde el ideario Smart estas tecnologías sensitivas posibilitarían nuevos mecanismos de participación e involucramiento de los ciudadanos en la construcción de sus ciudades (Mitchell, 1995; Florida, 2003; Deakin y Al Waer, 2012). De ahí que las tecnologías de *self-tracking* sea cada vez más valoradas para registrar y cuantificar diferentes aspectos de la experiencia de andar en bicicleta y la información que recopilan estos aparatos se ha vuelto de gran interés para los poderes públicos. Por ejemplo, la popular aplicación para el seguimiento de running y ciclismo, STRAVA, presentó “insights” de sus datos agregados de 12 ciudades del mundo (Strava, s.f.). Gracias a esta información, se habría constatado fenómenos relevantes: Londres sería la ciudad en donde hay más viajes del hogar al trabajo en bicicleta; y Amsterdam presenta el promedio de viajes más rápido de los 12 países comprendidos en el estudio. Asimismo, presentan mapas de calor que permiten visualizar las rutas más frecuentadas en dichas ciudades y con ello podrían ayudar a otros ciclistas para planificar mejores sus recorridos. Otro caso en esta misma línea, es el de la *app* Radwendese, diseñada por el estudio Scholz y Volkmer para la ciudad alemana de Wiesbaden, catalogada como la menos inclusiva al uso de la bicicleta del país. También bajo la convicción de que mediante la tecnología los ciudadanos puedan participar en las políticas de infraestructura vial, capturaron mediante esta app de *self-tracking* alrededor de 3.000 recorridos de ciclistas locales en un gran mapa. Este mapa, en constante agregación de recorridos mediante un robot que iba engrosando líneas en las vías por donde pasaban los ciclistas, llamó la atención de diversos actores, *policy makers* y artistas visuales, siendo presentado en un museo de arte inclusive (Peters, 2014).

Estos ejemplos dan cuenta de auténticos procesos de *dataficcación* y *laboratización* del espacio urbano y de la práctica de la bicicleta. Precisamente, el proyecto Stgo2020 que analizamos aquí presenta aspiraciones de influir en la elaboración de infraestructura urbana para la ciudad de Santiago, pero al mismo tiempo, se sitúa en un nivel individual con dispositivos *self-tracking* ubicados en las bicicletas de cada usuario.

### **Self-tracking y cuantificación de la vida cotidiana**

Ante los intensos y extensivos procesos de digitalización y codificación de la vida cotidiana, la literatura sobre dispositivos de *self-tracking* ha ido ganando gran importancia académica y política. Sin embargo, hasta el momento no existen muchos estudios empíricos que aborden sistemáticamente los procesos de diseño, usos y contextos de estas tecnologías en la práctica cotidiana. El carácter emergente de este campo de estudio ha tendido a volverlo un objeto de tratamiento más bien teórico que empírico, y sigue siendo un pendiente abrir la “caja negra” de estos dispositivos, explorando más específicamente en cómo estas



**Imagen 1.** Instalación de Scholz y Volkmer en el museo de Wiesbaden. Fuente: <https://www.radwende.de/en/>

tecnologías son “domesticadas”, significadas e incorporadas en la vida cotidiana de las personas (Lupton, 2013a: 8).

Las metodologías etnográficas, en este sentido, viene a cumplir un rol clave en este proyecto de comprender cómo estos dispositivos fabrican, orientan y organizan el mundo, haciendo visibles las múltiples entidades que subyacen a la tecnología o información digital. La data digital que estos dispositivos generan presentan sesgos, incompletitudes y fallas permanentes, por lo que diferentes autores han llamado a cruzar y redistribuir disciplinas, metodologías etnográficas a hora de estudiar estas tecnologías (Marres, 2012, 2015)<sup>4</sup>.

Dado que nuestro objeto de estudio se centra en aparatos de self-tracking para la bicicleta, nos interesa relevar dos perspectivas a nuestro juicio estereotipadas sobre sus “efectos” y que tienden a sobreestimar ciertos aspectos o modos de existencia de estas tecnologías, mientras que deja en suspenso otras dimensiones. Luego desarrollaremos la aproximación que se busca hacer funcionar en este artículo, que enfatiza la idea de ensamblaje y resistencias sociomateriales.

---

<sup>4</sup> Al respecto, Ford (2014, 2016) ha sostenido que moviendo a los etnógrafos a terrenos tradicionalmente entendidos como cuantitativos y técnico, se puede ganar valiosa información sobre fenómenos sociales que desde técnicas cuantitativas no se podrían observar.

## Self-tracking como motor de ciudadanos ‘activos’ y ‘aumentados’

La primera perspectiva que es posible reconocer en la literatura tiende a exacerbar la función “democratizadora” y “emancipadora” de estas tecnologías de *self-tracking*, en cuanto herramientas que permiten poner en valor las prácticas y datos producidos por los propios afectados, horizontalizando la relación experto-profano. Su carácter *button up* convierte a los usuarios en auténticos *pro-ams* (profesionales-amateurs) equipados para visualizar, editar y comparar sus desempeños y progresos en sus diferentes actividades cotidianas, contribuyendo a un mejor conocimiento de sus cuerpos y capacidades físicas (Lupton, 2014, p. 442). Las estadísticas y métricas dejan de ser un dominio privilegiado y reservado para la ciencia de laboratorio, y hoy los dispositivos de auto-seguimiento permiten la democratización de los saberes y que cada sujeto se vuelva un experto en el manejo de datos sobre su vida cotidiana (Pantzar y Ruckenstein, 2014).

Esta mirada ha sido promovida por el colectivo *Quantified Self*, compuesto por aficionados, empresarios y programadores de estas tecnologías bajo el *leit motiv* del “auto-conocimiento mediante números”. Estos defienden las prácticas de *self-tracking* como un modo de medición reflexivo que permitiría hacer más *eficientes* nuestro yo, cuerpo y diario vivir (Wolf, 2010). Bajo la cuantificación del yo, la identidad y el cuerpo pasarían mejorar su *performance*: no solo se vuelven entidades productoras de datos, sino que a la vez objetos de intervención por esta información, en la medida que las personas cambian sus hábitos y transforman las formas de autocomprenderse por medio de los datos obtenidos (Lupton, 2013a; Licoppe, 2014).

Esta perspectiva descansa sobre un claro optimismo tecno-científico en que la información numérica engendrada por las tecnologías *self-tracking* proveería datos más objetivos y neutros que los que podría *sentir* sensorialmente una persona respecto a su propio cuerpo (Lupton 2013a; 2013b; 2014a). Todas las fragilidades e imperfecciones del ser humano (olvidamos, no nos auto-controlados, caemos en tentaciones, no nos damos cuenta de lo que comemos, no podemos dormir, etc.) son las que se ayudarían a corregir y “solucionar” técnicamente<sup>5</sup>. Como escribe Swan, estas son tecnologías que responden a una democratización de los datos, aumentando capacidades de autonomía del sujeto al contar ahora con una interacción permanente con datos producidos por él mismos (p. 25).

Este movimiento estaría vinculado a la emergencia de un nuevo conocimiento de la calle o una “ciencia ciudadana” generado con la ayuda de sensores y tecnologías de *self-tracking*. La “ciencia ciudadana” se concibe como la participación de personas no-expertas en investigaciones científicas de toda índole, y esta puede adoptar diversas formas partiendo desde la recolección de datos, pasando por el procesamiento de información, hasta la co-creación ciudadana de datos para injerir en las decisiones políticas de autoridades en favor de colectivos y comunidades locales -también llamado por “community science” (Bonney et al. 2015).

Los movimientos de ciencia ciudadana estarían encontrando en las nuevas tecnologías digitales de *self-tracking* un soporte clave para la movilización de sus causas, logrando la generación de datos que provienen de los propios afectados (Tironi & Sánchez-Criado, 2015). Mediante sensores y tecnologías de bajo costo, los ciudadanos pueden convertirse voluntariamente en observadores y creadores de información e inclusive ellos mismos se pueden volver *sensores de la ciudad* (Goodchild, 2007; Kitchin, 2014). Los usuarios dejan de ser meros receptores y consumidores de información, y pasan a ser productores y distribuidores de información, pudiendo llegar a contrariar o desafiar mediante esta data

---

5 De aquí se desprenden particulares imaginarios y modos de pensar el cuerpo humano. Algunos han usado la “metáfora de la máquina inteligente” (Lupton, 2013) basada en la teorización del cyborg de Haraway para referirse a la antropología detrás de estas tecnologías; mientras que otros, (Till, 2014) la “metáfora termodinámica” que plantea la idea de un yo que maximiza sus rendimientos y actividades productivas mediante los datos.



ciudadana las decisiones de las autoridades políticas (Gray et al. 2015, p. 42). El proyecto Stgo2020 que analizamos aquí, podría enmarcarse bajo esta “ciencia ciudadana”, en cuanto convoca a los propios ciclistas de Santiago a constituirse como productores de información, compartiendo datos sobre sus recorridos en bicicleta y generando información geográfica relevante sobre la ciudad.

### **Self-tracking como modo de vigilancia y explotación neoliberal**

El segundo enfoque tiende más bien a enfatizar una mirada crítica sobre estas tecnologías de self-tracking. Bajo esta perspectiva, estos dispositivos digitales, así como las redes sociales, podrían ser conceptualizados como una “vigilancia participativa” y más horizontal (Albrechtslund 2008; Klauser y Albrechtslund, 2014) donde serían los mismos vigilados quienes no sólo aceptarían deseos por ser vigilados sino que ayudarían voluntariamente a esos sistemas de vigilancia, haciéndose parte activa de las prácticas de vigilancia y auto-vigilancia (Bauman y Lyon, 2012; Lupton, 2014a; Whitson, 2013).

La práctica del self-tracking también ha sido conceptualizada bajo la visión de Michel Foucault sobre *Las Tecnologías del Yo* y la biopolítica: más que herramientas que entreguen datos objetivos, estos dispositivos presentan particulares normatividades en sus códigos y *affordances* basadas en la idea neoliberal de un sujeto autónomo y autosuficiente que debe examinarse, auto-disciplinarse y adquirir un máximo control de sí, en pos de un propósito individual como dormir mejor, bajar de peso, ganar musculatura o superar sus marcas (Granjon, et. al. 2012; Lupton 2013a, 2014a, 2014b; Sadin, 2015). En los dispositivos de self-tracking habría una forma gubernamentalidad del yo, un modo de “conducir la conducta” donde los límites entre lo que es sano, positivo, objetivo y lo que no, depende de métricas y cálculos permanentes. El desviado sería aquel que no se mide o que carece de conocimiento sobre sí; y para ello los datos que entregan estos dispositivos sitúan en el individuo la responsabilidad de tener una vida saludable y de auto-superarse, así el marginado sería por decisión propia y ya no por desigualdades estructurales.

Por su parte, el analista Evgeny Morozov (2014) ha criticado las nuevas exclusiones que se generarán si se masifican las tecnologías de self-tracking. Ciertos grupos que no tendrían los medios o se resistan a participar de estas prácticas de self-tracking serían más afectados. Invita, por ende, a reflexionar en torno a la ética del self-tracking, pues este promueve regímenes de explotación silenciosa e invisible del usuario. Muchas de las tecnologías self-tracking comerciales basan su operar en la predisposición a compartir (‘sharing economy’) fomentando que los usuarios intercambien información y recursos bajo un ideal de comunidad abierta, sin embargo, ciertos terceros actores y corporaciones mantienen en paralelo una actividad comercial o monetizan de algún modo dichos intercambios de información (Jenkins et al. 2013; Barta & Neff, 2015). Los datos generados por los usuarios en diversas apps y dispositivos digitales se vuelven una suerte de “lively capital” (Lupton 2014b) para sus controladores, que puede ser entregado a empresas bajo el mismo paraguas corporativo, volverse accesible a entidades gubernamentales o ser directamente vendido a terceras compañías para marketing o perfilado de clientes, sin tener el mayor conocimiento ni el consentimiento real de los mismos usuarios<sup>6</sup>.

Bajo esta mirada, las actividades “saludables” y el ejercicio físico cotidiano (caminar, andar en bicicleta) también se vuelvan explotables y económicamente lucrativos. Como ha planteado Till (2014) con estos dispositivos de auto-monitoreo los límites entre el trabajo y el ocio se vuelven difusos, al mezclarse lo que puede ser un pasatiempo como subir un cerro en bicicleta, con la generación de información cuantitativa vendible a terceros. La tendencia

---

<sup>6</sup> Un estudio emblemático de la US Federal Trade Commission reveló que la información de usuarios de 12 aplicaciones móviles sobre salud y deportes era diseminado a 76 terceros. La información de una persona registrada por una app era entregada a 18 diferentes terceros actores (FTC, 2014).

a “gamificar” las prácticas de self-tracking, otorgando premios a los usuarios al completar particulares recorrido en bicicleta por ejemplo, no solo incrementarían la confusión entre lo que es juego y lo que es una actividad productiva, sino que podrían distorsionar la razón inicial por la cual hacer actividad física o salir en bicicleta (Whitson, 2013; Till, 2014). Según Paul Barratt (2013), con el fin de ganar medallas y objetivos en la aplicación deportiva STRAVA, los ciclistas competirían con extraños para ubicarse en los primeros lugares de tableros virtuales. Así, la utilización de apps de self-tracking para andar en bicicleta, en contraposición a los tradicionales clubes sociales de ciclismo, estaría fomentando que los ciclistas realicen más viajes en solitario, de menor duración pero más intensos, veloces y en condiciones más peligrosas.<sup>7</sup> De modo que los diseños de estas tecnologías, al estar tan imbricadas al quehacer cotidiano del cuerpo, pueden llegar a inducir ciertas acciones mientras que inhibir otras menos eficientes y utilitarias. Lo que se consideraría por una vida “sana”, un “buen” ciudadano o una “buena” rutina de ejercicio o un “óptimo” recorrido en bicicleta podría cada vez estar más enlazado con lo que quieren vender las corporaciones en dichos rubros mediante estos dispositivos de self-tracking.

Finalmente, en un análisis de un proyecto Smart City, Gabrys (2014) plantea cuestionamientos a ciertas formas de “ciudadanos sensores”. Los usuarios no estarían volviéndose actores más activos en la construcción de sus ciudades al generar conocimiento mediante dispositivos digitales, sino que estarían reproduciendo los ordenamientos y normatividades de los gestores de la Ciudad Inteligente. En otras palabras, podrían estar generando información gratuita de utilidad para terceros, interesados en una programación y gobierno eficiente de manera vertical de los mismos ciudadanos y ambientes que generan esos datos cotidianamente, en lo que la autora llama por una biopolítica 2.0.

En suma, si algunos trabajos observan en estos dispositivos de auto-monitoreo la emergencia de una ciudadanía aumentada, más participativa y activa, desde los enfoques críticos estas tecnologías fomentarían una ilusión de participación y co-producción, pues se trataría de usuarios pre-formateados para retroalimentar el desarrollo de intereses comerciales o gubernamentales.

### **Self-tracking como ensamblaje y resistencia sociomaterial**

Esta revisión de la literatura permite evidenciar el interés académico que ha suscitado las prácticas de self-tracking, así como el predominio de posiciones a menudo más teóricas-normativas que empíricas. Aquí deseamos tratar de ir más allá de las perspectivas glorificantes y críticas de los aparatos self-tracking, y reconocer las resistencia, transacciones y efectos performativos que estos dispositivos conllevan.

En esta línea, algunos autores (Nafus y Sherman, 2014) han destacado que en las prácticas de self-tracking siempre existen operaciones que desafían y resisten los modos dominantes y comerciales de interpretar la data digital. Si bien están evidentemente enlazadas a las fuerzas del Big Data, muestran que los self-trackers siempre defenderían el  $n=1$ , esto es, la data siempre sería visualizada e interpretada desde un individuo particular, con ciertas motivaciones, intereses y expectativas que difieren de otros usuarios de la misma tecnología.

Antes que usos canónicos y homogenizantes, los individuos buscan métricas y analíticas que tengan sentido para su vida, sin ajustarse necesariamente a las categorías y marcos normativos dispuestos por los creadores detrás de dichas tecnologías respecto de qué es una “buena” rutina de ejercicio o una “sana” alimentación (Nafus y Sherman, 2014, p. 1789).

---

<sup>7</sup> En la prensa se describen casos extremos de esto, como de un ciclista falleció al intentar bajar un cerro en línea recta para ganar la medalla “el rey de la colina” u otro ciclista habría terminado matando a un peatón tratando de batir un récord con dicha aplicación (ver, <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/shortcuts/2013/jul/31/strava-app-cyclists-racers-smartphone>).

Los datos deben adquirir cualidades significativas para el individuo primeramente para generar una afectividad y ser internalizados por cada persona. Por ello que autores hablen del auto-monitoreo como una “práctica teleo-afectiva” (Pantzar y Ruckenstein, 2014) o como procesos de generar “auto-narraciones” (Lupton, 2014c, p. 8). Así, por más cuantificado que sea el yo y el cuerpo en el discurso, en la práctica cotidiana la data digital se re-experimenta de un modo siempre cualitativo (Gilmore, 2015, p. 9). De aquí que Nafus y Sherman (2014) analizando el colectivo Quantified Self, hablen de una “resistencia suave” (soft resistance) donde los usuarios logran resistir, cambiar y problematizar el sentido de la data generada y sus categorías predeterminadas para pasar a “la data que es importante para mí”.

En este sentido, interesa examinar cómo las prácticas de self-tracking agencian múltiples maneras de vincularse o valorar los datos y de integrarlos en las biografías y contextos que tengan sentido para cada persona (Swan, 2013; Lupton, 2013a; 2014c). Recientemente Fox (2015) desde el denominado ‘nuevo materialismo’, encuentra que es necesario adoptar una aproximación de resistencia frente a las tecnologías de self-tracking de salud. Esta “perspectiva de resistencia” promovería las capacidades de las colectividades por definir lo “sano” y lo “enfermo” y desafía con ello el desarrollo de políticas públicas del ámbito de la salud, entregando data, recursos y reflexiones de los ciudadanos para mejorar la vida de los grupos sociales. Adoptando un activismo por una “salud ciudadana” Fox (2015) propone generar “ensamblajes tecnológicos de resistencia” (‘resisting’ technology assemblage) que hagan una reingeniería de estas tecnologías desde sus primeros diseños, inscribiendo en ellas específicas micro-políticas y economías afectivas para servir a agendas y objetivos comunitarios y críticos.

El énfasis en las posibles resistencias creativas de las prácticas concretas de self-tracking pueden caer en la tentación de asumir una intencionalidad clara y unívoca en los usuarios, y olvidar las políticas diagramaciones, diseños y programas que se inscriben en estos dispositivos. De ahí la importancia para este artículo de vincular las resistencias singulares que despliegan los usuarios-ciclistas para incorporar estas tecnologías en su vida cotidiana, con el potencial performativo de los procesos de prototipado y diseño que portan estas tecnologías. Más que confirmar o ratificar las realidades sociales pre-existentes (usuarios, contextos, preferencias, etc.) se desea mostrar que uso de estas tecnologías *enactan* e instauran nuevas de realidades, diagraman tipos de usuarios, comportamientos de dispositivos, formas de habitar el espacio, el cuerpo y las relaciones. Se mostrará que los límites y bordes que separa la resistencia humana de la resistencia material no solo son difusos, sino que están permanentemente renegociando, creando verdaderos ensamblajes sociotécnicos (Farias & Bender, 2010; Tironi, 2015) donde se entrelazan historias personales e infraestructuras, cuerpos y espacio urbano, afectos y sensores automatizados. La propuesta es analizar el dispositivo RUBI analizando resistencias que son irreductibles a un dominio puramente humano o no-humano, para examinar como sujetos y cosas intercambian sus propiedades y se reemplazan los unos a los otros (Latour, 1993: 58). En este sentido, a continuación ofrecemos un relato cuidadoso de estos espacios de co-producción y resistencia sociomaterial, describiendo con el mismo rigor etnográfico el diseño de la tecnología y sus usuarios. Esto supone en definitiva respetar lo que hacen hacer los objetos, así como lo que hacen los usuarios con esas materialidades.

### **Prototipando un dispositivo de self-tracking para la bicicleta**

En primera instancia, entramos al taller de trabajo de Sebastián, el creador de RUBI, espacio que por años utilizó su familia como bodega. De ahí que varios estantes están destinados a objetos familiares, mientras que en su zona de trabajo observamos mesas y máquinas de trabajo, papeles y cajas, herramientas de soldadura y cables, chips y tarjetas del dispositivo RUBI, tres pantallas y computadoras encendidas. En esta atmósfera, Sebas-

tián inicia el relato sobre los orígenes de su invención. “Para ser honesto, al principio no me interesaban mucho las bicicletas, porque Santiago es una ciudad hostil para la bici. Fue gracias a una relación amorosa con una holandesa, cuando estuve de intercambio en Estados Unidos, que comencé a interesarme con el tema de las bicicletas”. Este interés casual por la bicicleta fue formalizándose cuando decide desarrollar sus tesis en Ingeniería en torno a una tecnología que sirviera para fomentar esta práctica en Santiago, llegando a la idea RUBI y el proyecto de Stgo2020.

### Representando “objetivamente” la práctica de la bicicleta

A pesar de este guiño afectivo, el proyecto presenta un programa marcadamente científico y hacer inteligente la ciudad. Una vez instalado el dispositivo RUBI en la bicicleta, este captaría a tiempo real los recorridos y trayectos realizados por el ciclista, generando una cartografía colaborativa de los viajes en bicicleta de Santiago. La premisa del proyecto era que para diseñar las futuras ciclovías de Santiago, se necesita un mapa realista y objetivo de los recorridos en bicicleta:

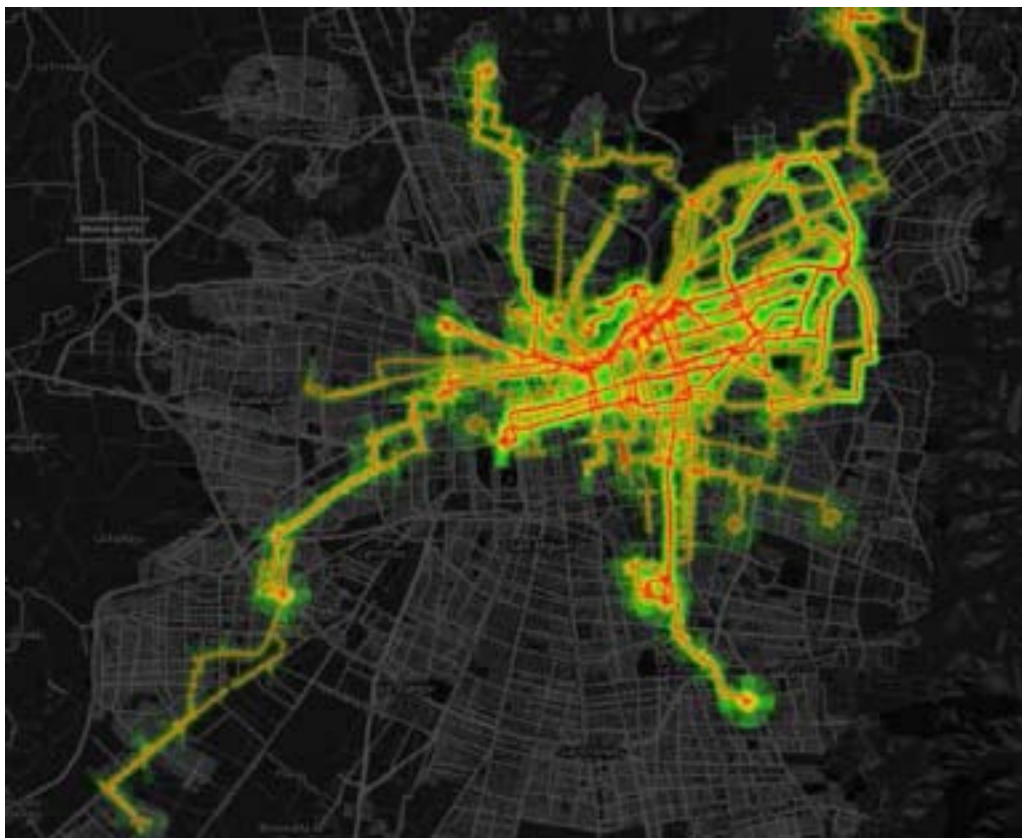
“Cada vez hay más gente andando en bicicleta, pero para avanzar en infraestructuras *se necesitan datos para tomar decisiones*, y poder decir que tomaste decisiones informadas sobre la bicicleta, para justificar acciones o errores, necesitas algo muy científico, algo “sano” (Sebastián).

El propósito fue generar datos “reales”, “limpios”, “puros”, “científicamente correctos” y “representativos” de los ciclistas de Santiago. Tomando como referencia la encuesta Origin-Destino del Gran Santiago y buscando una representatividad del 95%, determinó que necesitaba rastrear los recorridos de 60 ciclistas inicialmente. El problema fue que el uso de la bicicleta en Santiago se encuentra sumamente estratificado y desigual en términos espaciales, donde más se usa la bicicleta sería en el sector nororiente de la ciudad, en donde existirían más y mejor ciclovías debido a la mayor inversión de las municipalidades de comunas más ricas. Y esto lo pudo visualizar posteriormente gracias a los recorridos de los mismos ciclistas, como se puede ver en la figura 2. El desigual desarrollo de infraestructura vial termina siendo algo que emerge mediante estos datos y que obliga a Sebastián la necesidad de revertir esta situación. Esto le implicó hacer nuevos cálculos para lograr una muestra más “fidedigna” y “representativa” por sectores, aumentando la cantidad de ciclistas y tiempo necesario para el proyecto

“Con el tiempo nos fuimos dando cuenta que para estudiar de manera representativa los diferentes sectores de la ciudad y tener así una y un fiel la muestra de lo que pasa, necesitas al menos 1.000 usuarios y no por 2 semanas solamente. Idealmente si tú *quieres ver* 1.000 personas usando RUBI necesitas alrededor de 6 meses de uso” (Sebastián, 13 de Enero de 2016).

Estos cálculos confrontaban a nuestro ingeniero con un primer obstáculo de su experimentación: el proyecto no contaba con las capacidades para crear 1.000 RUBIEs ni con la notoriedad pública como para que mil ciclistas estuviesen dispuestos a usar las tecnologías en sus bicicletas. Esto obligó a Sebastián a tener que salir en los medios, buscar ciclistas voluntarios dispuestos a participar en la experiencia de self-tracking. Una vez logrado un contacto, se juntaba presencialmente con el ciclista en algún metro para entregarles el dispositivo. Los primeros usuarios del dispositivo se crearon de esta manera, que pasaron a transformarse los *beta tester* de la experimentación. En efecto, Sebastián les prestaba por un tiempo determinado un RUBI a estos primeros colaboradores, y de esta manera fue proban-

do la duración de la batería, el funcionamiento de los sensores y otros aspectos que deberían definir el funcionamiento del sistema. La lógica detrás de la no posesión personal del RUBI, era que un mismo dispositivo pudiera ser utilizado por otros ciclistas, buscando generar, al menos en esta primera fase del proyecto, una ‘solidaridad técnica’ (Dodier, 1995) de cada usuario con el proyecto. El interés de Sebastián era lograr la mayor rotación y circulación de RUBIs posibles por la ciudad, pasando por diversas bicicletas de diferentes tamaños, estilos y formas y conectando con ello a diferentes ciclistas sin nunca necesariamente conocerse.



**Figura 2.** Mapa de calor presentando los recorridos de 112 bicicletas/ciclistas usando RUBI en un periodo de 50 días. Fuente: [www.stgo2020.cl](http://www.stgo2020.cl)

Por medio de RUBI nuestro interlocutor quería dar garantías de datos fiables y objetivos, es decir, información no distorsionadas por variables exógenas y subjetivas. En efecto, para Sebastián apps de similar función, como STRAVA o Khapo o relojes inteligentes de self-tracking, no permitirían generar bases agregadas de datos “reales”, ya que tendrían ruidos, errores y sesgos, propios de proyectos con fines más comerciales que académicos. Esta “suciedad” de los datos provendría principalmente de causas asociadas al uso humano:

“Cuando tú inicias el viaje en bicicleta y estás apurado, no estás preocupado de prender la app, pero si tú eso no lo haces, *va ensuciando tu muestra*, no es *fiel reflejo* y como el objetivo de esto es entregarle los datos a una autoridad, en este caso a la Secretaría de Transporte, no serviría, podría entregar cierto grado de sesgo” (Sebastian).

El deseo de crear un instrumento que genere datos representativos y objetivos de la realidad del ciclistas de Santiago, responde a ese afán académico y científico propio de una tesis de ingeniería, donde se buscan relaciones causales y toda disonancia o relación espuria del fenómeno investigado o sesgo es considerado anómalo e indeseable.

### De un diseño centrado en el ciclista a un diseño centrado en la bicicleta

Pasando al proceso de diseño detrás del dispositivo, permeado completamente por ese afán de una muestra pura, nos encontramos con un interesante devenir de transformaciones que nos hablan de un producto emergente, nunca del todo terminado y en constante testeo. Lejos de una tecnología acabada y lista para su uso, la historia de diseño y rediseño que va sufriendo el dispositivo, convierten a RUBI en una “experimentación a cielo abierto” (Caillon *et al.*, 2007), donde los elementos en juego se van redefiniendo constantemente.

Los principales ajustes y cambios que experimenta el dispositivo, surgen del *feed-back* que le entregaban los propios ciclistas usando RUBI o de los análisis que realiza Sebastián a partir de la plataforma Web del proyecto. Estas informaciones van a determinar una serie de cambios e interacciones en el funcionamiento del dispositivo, siempre con el propósito de asegurar, por medio del diseño, usos, datos y muestras correctas.

Una primera decisión importante en el diseño de RUBI tuvo que ver con el modo rastrear los recorridos de los ciclistas. La captación de las rutas podría haber sido mediante una app, que es la metodología más convencional y barata a juicio de Sebastián. Sin embargo, su ímpetu era crear algo material, un elemento que solidificara la idea de conexión, distanciándose de esta manera de la noción de app que implican menor compromiso.

”yo le tengo más cariño al hardware que al software [...] a mi me gustan estas cosas [señala el dispositivo], me gusta que puedas tocar [lo manosea y golpea suavemente], que puedas conectarte. De hecho, yo creo que al usuario también le gusta eso, [...] según yo preferirían el dispositivo antes una aplicación”

Al respecto, al preguntarle a los ciclistas sobre la experiencia de portar un dispositivo RUBI adosado a la bicicleta, uno nos comenta que “es distinto, te da un estilo diferente [...] es como andar como con humita versus andar con corbata” (Ciclista 4).

Pero a juicio de Sebastián la principal transformación que sufrió el dispositivo fue la decisión de eliminar el botón on/off. Los primeros prototipos consideraban un diseño centrado en las posibilidades del usuario de participar en el encendido y apagado del aparato, bajo la hipótesis que éstos ciclistas contribuirían con la inteligencia y funcionamiento del sistema. Que los primeros prototipos se inspirarán en el diseño centrado en el usuario<sup>8</sup> parecería lógico considerando que en el espíritu del proyecto estaba presente la construcción de saberes y datos sobre el mundo del ciclismo partiendo desde los propios afectados. Por otra parte, el involucramiento del usuario se haría más efectivo con el proyecto, en la medida que se le delegaba una responsabilidad adicional al simple hecho de instalar el aparato en la bicicleta. El botón on/off de cierta manera demandaba la colaboración entre ciclista y la experimentación y, al mismo tiempo, obligaba al usuario tomar conciencia respecto a cuándo comienza y termina su trayecto. Sin embargo, este diseño original resultó ser contraproducente a los objetivos buscados por Sebastián, siendo reemplazado por un encendido automático al moverse la bicicleta.

“El principal cambio fue sacarle la palanca on/off, esto hizo que los datos y la batería te duren mucho más de lo que te duran normalmente, y esto hace la

<sup>8</sup> Sobre las derivas críticas del diseño centrado en el usuario, ver la etnografía de Schüll (2012) y su análisis de la relación entre adicción a los casinos y el diseño de las máquinas.



**Figura 3. Prototipos iniciales del dispositivo RUBI hechos con cajas de dulces**

diferencia entre un dispositivo diseñado para que usuario se ocupe de ocuparlo, versus el otro dispositivos que va orientado a la bicicleta” (Sebastian).

La distinción que hace Sebastián entre un dispositivo diseñado para el usuario y otro diseñado para la bicicleta no fue algo que haya tenido predefinido de antemano, sino más bien una clasificación que emerge al poner a prueba RUBI en el escenario de bicicleta-usuario desplazándose. En efecto, las pruebas le fueron mostrando la necesidad de radicalizar la idea de la bicicleta como un sensor, dejando de lado aspectos de la usabilidad y los contextos de uso de la bicicleta:

“En momento en que tú pones un botón acá, estás haciendo *una invitación al usuario a que lo ocupe*, y la invitación puede ser aceptada como rechazada. Entonces si tu quieres un dispositivo orientado a la bicicleta, pero le pones un botón estás mintiendo porque la bicicleta no tiene manos. Entonces por eso que el nuevo dispositivo es mucho más chico porque *está orientado realmente a la bicicleta, no tiene botones porque la bicicleta no tiene manos*. Entonces la bicicleta se activa cuando anda.” (Sebastián)

Vemos como este segundo prototipo del sensor digital vuelve explícitamente irrelevante cuestiones que, desde una aproximación cualitativa del uso de la bicicleta, son fundamentales, como son el uso de cuerpo, la memoria práctica y sensitiva, y finalmente la co-producción entre sujeto y máquina. En otras palabras, el proyecto de sensorizar la experiencia de moverse en bicicleta va poco a poco redistribuyendo las agencias en juego, buscando



formatos y diseños que permitan en lo posible domesticar y neutralizar la intromisión de los usuarios. Así es como el rediseño buscaba la mayor autonomía e independencia posible del aparato respecto a la sensibilidad siempre contingente del ciclista, tratando de hacer de los movimientos de la bicicleta el foco de atención. En efecto, esta reespecificación lleva a Sebastian a referirse a la bicicleta como un auténtico “laboratorio en movimiento”, donde lo que importa son las variables, métricas e informaciones que este objeto omite, y el ciclista pasa a ser concebido como actor contingente. La premisa, de esta manera, era simple: los ciclistas son propensos a errores y a múltiples fallas circunstanciales, darle “verdadera inteligencia” al aparato era la solución a ello. Una nota de prensa dedicada al proyecto Stgo2020 (Araus, 2015) venía a subrayar esta asociación infalible entre bicicleta y RUBI que prometía nuestro ingeniero. El titular decía ¡Que las bicicletas hablen!, y hacía hincapié en esta misma particularidad: a diferencia de una aplicación, donde su encendido depende del ánimo y memoria del ciclista, con RUBI se logra controlar estas dimensiones contingentes, pues se trata de un chip introducido en la “piel” de la bicicleta. Deja de ser un producto amigable y “humanizado” como en los primeros prototipos a modo de juego (véase figura 3) y pasa a ser moldeado por y para la forma de la bicicleta. No solo en términos ergonómicos -por ejemplo mediante unas tenazas que permiten ubicar el RUBI a un fierro de la bicicleta- sino también en cuanto a cómo operar o funcionar -automatizando su encendido y apagado.

Otra modificación que también buscaba la neutralización del usuario, tuvo que ver con el mecanismo de almacenamiento de la información y su posterior subida al servidor. Los primeros prototipos de RUBI guardaban los recorridos en una memoria micro-sd que tenía que ser sacada manualmente por el usuario para luego desde un computador subir los archivos csv a la plataforma RubiApp. Esto era particularmente engorroso: algunos usuarios no sabían bien cómo hacerlo o carecían de los medios necesarios, cuestión que complicaba la experimentación. Ante esto, Sebastián prefirió un nuevo rediseño, colocando una memoria interna que permite subir la data de los recorridos automáticamente al encontrar una red WIFI abierta. Pero nuevamente la ciudad se entrecruza pues esta idea también se vio contrastada con las pocas señales abiertas que se hallan en Santiago.



**Figura 4. Primer prototipo del dispositivo RUBI (izquierda) y versión más reciente (derecha)**



Adicionalmente, y siempre bajo este principio de que las “bicicletas hablen”, el dispositivo fue experimentando una serie de transformaciones en miras a lograr esta impermeabilidad con el entorno sensible. Se fue reduciendo el tamaño del dispositivo (para volverlos más imperceptibles para los no-usuarios) se cambió las ubicaciones para ser colocado en la bicicleta, así como un curioso proceso de “afeamiento” del aparato. Las primeras experiencia de uso del dispositivo fueron mostrando una situación que nuevamente venían a desestabilizar la lógica “científica” del proyecto: el dispositivo estaba destinado a interactuar en un entorno urbano diverso, y por lo mismo, las ocasiones de sufrir robos eran altas. De ahí la opción de Sebastián de ir “cajanegrizando” el aparato, replegando su funcionamiento sobre sí mismo y con la menor interacción con el entorno posible. Esta trayectoria clausura operacional del dispositivo tuvo diferentes etapas: pasó de ser guardado manualmente por el usuario a ser ubicado en cualquiera de los fierros de la bicicleta, luego a ser fijado en las ruedas de las bicicletas, hasta llegar a ser instalado debajo del asiento para evitar posibles actos de vandalismo. Consciente que al hacerlo más pequeño y más invisible para el ojo humano, se abrían mayores posibilidades de olvidos de encenderlo y apagarlo, por lo que la idea de automatizar el dispositivo, tomaba aún más fuerza. Hacerlo inteligente implicaba otorgarle mayor independencia y estrechar su asociación con la bicicleta. Esta hibridación bicicleta-RUBI, deja entrever la concepción del usuario y lo humano que el proyecto estaba *enactando*: el ideario futurista de un ciclista aumentado y mejorado en su capacidad de emitir información gracias a las tecnologías digitales automatizadas. Como nos señalaba Sebastián:

“Hay como una tendencia, quizás se haga un poco más explícita en los últimos años, en que el dispositivo sea *en verdad* un dispositivo inteligente. Inteligente va a ser (agarrar su smartphone y nos lo señala) *cuando esta cosa sepa cosas de mí que yo no sé*, o que hacía cosas por mí que yo necesitaba en ese momento. [...] Por lo menos que las funcionalidades mínimas las hagan por sí solos, que no tenga que prender de nada, que no tenga que estar supervisando nada, que simplemente la gente lo saque del envoltorio y sepa que funciona autónomamente” (Sebastián).

Podríamos decir que la experimentación Stgo2020 enacts estos dispositivos digitales como “*companion species*”, esto es, como entidades emergentes que funcionan y operan más allá de nuestro control (Lupton, 2016). Adquirir inteligencia, desde esta perspectiva, es precisamente eso: la capacidad de decidir autónomamente y ser acompañante del andar en bicicleta y no dependiente, controlado por el humano.

Ahora bien, esta inteligencia emancipada de resabios humanos, sigue estando en un plano de las emergencias o en fase *beta*, como algo que debe ser manufacturado y diseñado. Desde este punto de vista, la experiencia sensible del ciclista no es inteligencia, sino circunstancias contingentes que “ensucian” y genera “ruido”. La “humanidad” del acto de andar en bicicleta, esa dimensión que no es racionalizable o rotulable en una lista de explicaciones causales, que tiene que ver con la forma en que se toma el volante, los olvidos o errores que se pueden cometer al conducir, son precisamente lo que RUBI autónomamente debe “purificar”.

En este proceso de prototipado vemos cómo se van co-produciendo y *enactando* diferentes entidades (diseños, usuarios, bicicletas, etc.) que no existían previo a la intervención. El ingeniero busca traducir y enrollar estas entidades con el fin de moldear a los usuarios, asegurando formas predeterminadas e insesgadas de los ciclistas. En fin, un proceso de diseño inter-relacionado en que ingenieros van limitando los escenarios, operaciones y affordances posibles que puede realizar el usuario con el dispositivo y su entorno urbano.

## Motivaciones y modos de self-tracking en colisión

Sin embargo, tales procesos de prototipado fueron continuamente contrarrestados por sus usuarios en las maneras cotidianas de andar en bicicleta de cada uno de ellos. Cuando observamos etnográficamente las formas de domesticación de RUBI por estos usuarios, sus motivaciones y expectativas respecto a qué hacer o no hacer con este dispositivo de self-tracking, encontramos cuestiones que desafían los programas inscritos en el dispositivo y que también permiten diferenciar a RUBI de otras apps de auto-monitoreo en el mercado. En esta sección partiremos desde la óptica de los ciclistas y discutiremos cómo se insertan las tecnologías de self-tracking -tanto apps comerciales como RUBI- en la vida cotidiana de los ciclistas y cómo estas van entrando en colisión entre sí ante los situados modos de usar la bicicleta en la vida cotidiana.

En particular, seguimos etnográficamente a un ciclista que desde hace 9 años se había sumergido en el mundo de la bicicleta de manera más intensa. Orgulloso de su flamante bicicleta Fixie celeste y a la vez contrariado por la cantidad de veces que ha tenido que cambiarle las cámaras debido al deficiente estado de las ciclovías de Santiago, nos contaba que desde que se cambió a un departamento en el centro de Santiago, la bicicleta pasó a ser su principal medio de transporte. Y el más económico pues como nos decía, debido a la congestión automovilística, es más rápido moverse en bicicleta por el centro (Ciclista 4).

Al agarrar mayor confianza con la bicicleta en la ciudad, un día decidió ir en bicicleta desde su departamento a la casa de sus padres en la comuna de Padre Hurtado al sur de Santiago, un tramo bastante largo para lo que estaba acostumbrado. Satisfecho al lograr completar el recorrido, decidió que para la próxima podría ser útil controlar sus tiempos mediante tecnologías de self-tracking.

“Un amigo un día ocupó Runstastic [app privada gratuita] para salir a trotar y lo compartió en Facebook [...] mis piques aquí en la bicicleta son quince minutos, veinte minutos, me daba lo mismo *tener el control* de eso, la ocupaba más como medio de transporte. Y un día cuando fue la primera vez que me



Figura 5, Bicicleta de nuestro informante con el RUBI utilizado en el estudio (versión que tenía el botón on/off)

pegue el pique a la casa de mis viejos y me dije “ahora esto sería útil, cuánto me voy a demorar ahora y cuánto me voy demorando en el tiempo, y bajé Runstastic Roadbike [...] y gracias a Runstastic, o sea, no se si gracias a Runstastic (ríe) pero ahora se que partí demorándome hace unos cuatro o cinco meses una hora y 50 y ahora me estoy demorando una hora diez” (Ciclista 4).

Desde entonces, cada vez que sale en bicicleta en tramos largos que impliquen más de media hora a cualquier lugar, ocupa apps como Runtastic y comparte sus viajes vía streaming por las redes sociales a pesar de que no interactúa con otros ciclistas virtuales por medio de ellas. Las métricas de elevación, velocidad promedio, velocidad por tramos y los tiempos en que se demora en sus trayectos son las que *le importa* revisar bajo un propósito netamente deportivo.

[Las métricas] “Me han servido como por un tema de superación personal, si ando en bicicleta no ando compitiendo con nadie, estoy compitiendo conmigo, con mi tiempo anterior” (Ciclista 4).

Al igual que como nos comentaban los otros ciclistas entrevistados en este estudio, se afirma que mediante las apps de self-tracking se produciría un pequeño cambio en la experiencia de andar en bicicleta, alentandolos a un uso más deportivo de la bicicleta, de tramos largos y desafiantes, pues al conocer sus tiempos y distancias logradas en cada trayecto, se motivaría al ciclista a una superación personal, sin necesariamente caer en la competencia con otros ciclistas y tableros virtuales (Barrat, 2015). No obstante, esto genera que los usos recreacionales de la bicicleta o como medio de transporte por la ciudad no tengan cabida en las prácticas de self-tracking mediante estas apps o al menos no les hace sentido (making sense) registrar esos viajes para los ciclistas.

“Si eres alguien que pasea no más, no creo que te sirvan [Apps], pero si eres alguien que entrena y quiere revisar sus rutas, sí. [...] En mi caso sí, para saber mis tiempos, velocidad, distancia” (Ciclista 2).

Caso contrario cuando vemos que los ciclistas efectivamente ocupaban el dispositivo RUBI para cualquier tipo de uso de la bicicleta, incluso usos poco habituales como veremos en la siguiente sección más en detalle. Más aún, el modo comunitario que subyace en el proyecto Stgo2020 se distanciaría con la finalidad individualista de usar una tecnología de self-tracking. No habría un auto-control y disciplinamiento individual gracias al dispositivo porque el foco no estaría en una superación personal sino en una contribución colectiva. Por más que los ingenieros detrás de RUBI diseñaron una plataforma web (RUBIapp) para visualizar los recorridos de cada ciclista de manera personalizada. De hecho, los ciclistas entrevistados nos señalaban que no pudieron entrar en la plataforma o bien no encontraron la forma para visualizar sus propios recorridos e inclusive algunos nos decían que no estaba dentro de sus expectativas a la hora de usar RUBI el poder hacer un seguimiento individual de sus recorridos.

“No la entendí [la plataforma], me acuerdo que *me mostraba millones de recorridos al mismo tiempo de la gente que usaba RUBI*, no vi los míos propio. [...] Me costó entrar [a la plataforma] y ver mis recorridos, de hecho no los encontré” (Ciclista 3).

De este modo, el dispositivo RUBI “fallaría” en la generación de una práctica de autoaprendizaje individual como los entusiastas del Quantified Self pregonan. Más aún, en

la página Stgo2020.cl es más fácil de acceder al mapa agregado donde aparecen todos los recorridos de todos los ciclistas indiferenciados y anónimamente en un mapa de calor (ver figura 1), lo que nos habla de un *community-tracking* antes que un self-tracking. Las apps comerciales estarían mejor preparadas para lograr ese auto-monitoreo individual al tener un diseño “gamificado”, orientado al usuario, sus dedos y sus modos de operar. No obstante, más allá de la disponibilidad o *affordances* pensadas en su diseño, nos enfrentamos con agendas distintas entre los creadores de estas tecnologías y sus usuarios.

Esto nos obliga a indagar en las motivaciones y expectativas que tenían los ciclistas sobre su práctica de self-tracking. Al inscribirse en el proyecto Stgo2020, uno podía escribir las motivaciones y comentarios. A partir de esa información, Sebastián desde su bodega pudo recibir valioso feedback de los usuarios, así como un entendimiento más general de sus motivaciones:

“[Las motivaciones] son diversas. [...] Algunos simplemente quieren como dejar una marca, otros en verdad creen que estos datos los va a tomar otra persona y va a hacer un cambio. Otros simplemente quieren probar algo que escucharon. [...] Otros también *simplemente no entendieron el proyecto y lo ocuparon no más*, pensaron que esta cuestión era como un GPS que te decía que caminos tomar, como optimizar tu ruta y esos eran varios. Otros simplemente querían ayudar a las causa, querían ayudar a algo nuevo. Y también está otro que es el ciclista medio talibán que apoya cualquier tipo de cosa, y como que dice ya vamos, y te apoya, como el incondicional” (Sebastián).

Mediante esa casilla de comentarios este ingeniero iba entendiendo las humanas razones detrás del uso de este dispositivo, que como nos planteaba van desde el “no entender” lo que hace el dispositivo, a una motivación ciudadana y activista en favor de la bicicleta que iba más allá a lo que se podía hacer con el dispositivo o no. Esto lo pudimos comprobar en los ciclistas que colaboraron con nuestro estudio. Las motivaciones detrás de contribuir con sus datos presentaron un claro sentido comunitario y un deseo de cambiar el estado deficiente de la infraestructura urbana para la bicicleta. Unos se inscribieron en el proyecto bajo la idea de aportar con rutas que aún no habían sido visibilizadas en el mapa con los recorridos agregados de la ciudad y así marcar el mapa agregado. Otro desde una motivación más activista y entusiasta, buscaban contribuir con su información principalmente para “mejorar la ciclovía, el plan vial” (Ciclista 2) o como señalaba nuestro ciclista luego de haber utilizado el RUBI por dos semanas:

“si el compadre quiere ocupar esa información para pasársela a un weon que ojala pueda hacer buenas políticas [...] yo feliz sigo pasando mi información, puedo meter más gente, lo encuentro bacán, maravilloso” (Ciclista 4).

Así, al participar de este proyecto, se logra una mayor sensación de pertenencia y solidaridad técnica entre el colectivo ciclistas de la ciudad de Santiago. Sin firmar en ningún lado, ni aportar dinero ni asistir a una reunión grupal, este dispositivo y la data que genera al cruzarse el ciclista, su bicicleta y un RUBI, genera un enredo entrañable con un colectivo más amplio, sin siquiera conocerse. Para ser parte de esta comunidad o neurona, se debía adquirir un cierto grado de responsabilidad con el dispositivo, de cuidarlo para el siguiente usuario, por ejemplo uno de los ciclistas sacaba el RUBI y lo guardaba en su mochila cada vez que se bajaba de la bicicleta para que no lo robaran. En suma, se produce una sensación de hacerse parte de una causa de manera más concreta o como nos decía uno de los ciclistas: “puede que uno se sienta *más incluido en el sistema*, [...] siento que aporté poquitito, pero siento que aporté” (Ciclista 3). O en términos de Sebastián, podríamos hablar de una *neuro-*

*na emergente* bajo una misma meta: hacer más amigable la ciudad para la bicicleta dentro de un sistema urbano que la excluye

“Yo apporto esta plataforma o la gente aporta los datos. Otra persona tal vez puede ver estos datos si los hacemos públicos y decir yo voy a ocupar los datos para hacer tal cosa, en general es una comunidad transversal a través de esto. [...] Parte desde el ciclista, al hueón que trabaja en la bodega (Sebastián), al otro que tomó los datos, entonces esa como *neurona* que se forma de manera casi espontánea como por orden universal, se formó entre cada uno de estos sujetos, lo encuentro choro. *Si se logra, se habría vencido el sistema* de cierta manera”.

Ese hacer comunidad en torno a este dispositivo se vuelve una sorpresa para Sebastián. El ensamblaje momentáneo entre varios actores, convicciones políticas, bicicletas, saberes, tecnologías, interfaces web, nosotros como investigadores del caso, etc. se vuelve un resultado no esperado ante el intento por des-humanizar el dispositivo y quizás más significativo que la propia búsqueda de una representación “pura” de las prácticas de estos ciclistas. Dicho ensamblaje no estaría libre de disrupciones y desbordes que desafían las expectativas de un “uso correcto” por parte los creadores del dispositivo y que obligan a matizar los alcances detrás de este proyecto.



**Figura 6. Ciclista y su bicicleta con el dispositivo RUBI anclado.**

### Des-laboratizando y resistiendo la cuantificación RUBI.

En esta sección mostraremos cómo la normatividad del “buen uso” esperado del dispositivo, y programada técnicamente por Sebastián para que los ciclistas interviniesen lo menos posible en las muestras, es desbordada y resistida por las prácticas cotidianas de los ciclistas, por la *sensorialidad* ciclística que precisamente se buscaba disciplinar y domesticar. Más que una forma política de resistencia al uso comercial de los datos por parte de un grupo *techie* (Nafus y Sherman, 2014), la entendemos como una resistencia práctica, que surgen de los ensamblajes sociotécnicos propios de la naturaleza del proyecto. En efecto, contra todos los pronósticos y esfuerzos de nuestro ingeniero por “purificar” el uso del dispositivo, en la práctica se fue revelando lo “humano” y la experiencia situada de andar en bicicleta, en las filas y filas de información digital. De cierta forma la pretensión de “laboratorizar” la práctica, era constantemente tensionada y traicionada por una ecología de acciones.

Entre los ciclistas entrevistados, se constata un cierto acuerdo en señalar que con los primeros prototipos era normal el olvidar apagar el dispositivo RUBI. No solamente por lo pequeño del aparato, sino también porque muchas veces los ciclistas, por diferentes circunstancias del momento, olvidan apagar o encender el dispositivo. Uno de los ciclistas (ver imagen 5) nos comenta que muchas veces salía apurado de su casa en bicicleta, y que RUBI lo encendía varias cuadras más tarde; o por el contrario, a veces se le quedaba prendido durante todo el día y sólo al final del día tomaba conciencia de la presencia de RUBI.

Junto con estas consideraciones, el dispositivo de self-tracking se vió confrontado a contingencias provenientes de los modos de vida de los ciclistas: algunos se enfermaban y no podían registrar sus recorridos en días, obligaciones laborales o días de lluvia que impiden usar la bicicleta, o simplemente voluntarios que en ciertos días decidían no moverse con RUBI. Todas estas dimensiones –que son las que hacen de la movilidad en bicicleta una práctica de eventualidades e inmersa en la ecología urbana– son las que empezaron a emerger cuando la experimentación se confronta con la calle, y que el proyecto, como hemos dicho, buscaba racionalizar.

Hubo en particular una práctica que vino, abiertamente, a desprogramar el sistema Stgo2020, es decir, a revelar nuevamente una asimetría entre lo planificado y lo efectivo, entre lo proyectado por Sebastián desde su despacho y lo vivido por las personas en las calles. En efecto, algunos de los usuarios de RUBI decidieron subvertir y apropiarse de maneras impensadas el funcionamiento de la tecnología. Fascinados con la posibilidad de



**Figura 7. Ejemplos de “errores varios” para Sebastián, de usuarios que aparentemente habrían dejado el dispositivo RUBI encendido en sus casas**

ver sus recorridos en bicicleta visualizados en un mapa, estos ciclistas se lanzaron a realizar recorridos por las calles buscando crear ciertas formas reconocibles. Así, por ejemplo, Sebastián nos relata que algunos ciclistas comenzaron a proyectar formas fálicas por medio de su recorrido, sin ningún otra finalidad que demostrar formas de apropiación de los datos que son capaces de producir con el dispositivo.

Sebastián debe enfrentarse constantemente a estas formas sociomateriales de apropiación, o si se quiere, a estos gestos de “humanidad” que la nomenclatura computacional debe erradicar. De hecho estas “distorsiones” y prácticas de los usuarios emergen en la pantalla de los ingenieros de Stgo2020, en espacios y tiempos sumamente distantes del recorrido y experiencias en bicicleta de los usuarios. Sebastian, desde su “centro de cálculo”, debe integrar estos desbordes de “humanidad”, construir relatos y explicaciones ante comportamientos anómalos de sus RUBIEs.

Sebatian nos narra un ejemplo de este tipo de situaciones que le ocurre a menudo. Desde su computadora nos muestra con extrañeza el caso de dos RUBIEs -graficados como dos puntos de color en el mapa- que partían juntos por una ciclovía y luego se separaban abruptamente. Ante este comportamiento, decidió ponerse en contacto con esos dos puntos-ciclistas que visualizaba en su pantalla, y que no respondían a ninguna lógica esperable desde el punto de vista de la racionalidad de nuestro ingeniero. El caso anómalo resultó provenir



**Figura 8. Ejemplos de recorridos afectados por el dispositivo y su GPS.**



de una experiencia de amor en la ciudad: una pareja que solía andar largos tramos junto en bicicleta, para luego cada uno bifurcar en dirección a sus respectivas casas.

Este ejemplo da cuenta no sólo de las imposibilidades, sesgos y punto ciegos que tiene RUBI para recolectar los significados de los trayectos, sino también el inevitable esfuerzo que realiza Sebastian por tratar de levantar hipótesis e historias cotidianas de la vida en bicicleta.

Ya sea olvidando apagar o encender el dispositivo en sus primeros prototipos, desconociendo la manera para visualizar los recorridos personales, no teniendo tiempo para usar la bicicleta por motivos externos al estudio, o derechamente jugando con el dispositivo haciendo figuras fálicas en la ciudad, todas estas acciones que encontramos a lo largo de nuestro estudio, dan cuenta de formas de recalcitrancia y resistencia de diferentes entidades (humanas y no-humanas) que cumplir el rol que la experimentación le había asignado para lograr el esperado uso correcto. El esfuerzo por “laboratorizar” la experiencia, racionalizar los trayectos e introducir lógicas normativas, es el que de cierta forma se ve resistido tanto social (usuarios haciendo formas fálicas) como materialmente (tamaño del dispositivo pre-disponía al olvido)

En otras palabras, la ecología urbana y sus múltiples capas sensibles, ponen resistencia a los protocolos inteligente y automatizados de tratamiento de información y datos del andar en bicicleta. Lo interesante es que a ojo de Sebastián, estas capas sensibles que desbordan, de alguna forma ensucian el registro y la sensorización automatizada, precipitando la creación de sesgos y anomalías digitales. Sin embargo, y adoptando una postura precautoria, utilizando la expresión de Marres (2015), Sebastián desarrolló un algoritmo que permite limpiar estos datos espurios y de esa manera asegurar muestra “real”, “objetiva. Lo humano, en este sentido, constituye una dimensión que no se desenredaría fácilmente, pues es precisamente algo imbricado en el ensamblaje detrás de este dispositivo y la *data* que genera.

Ahora bien, las resistencias al correcto uso no solo provienen de los ciclistas, sino también el propio dispositivo RUBI agregaría sus “errores”. Por ejemplo, las vías de la ciudad pasarían a segundo plano cuando el trazado de los recorridos se desvía producto de fallas entre el GPS y el WIFI.

De este modo, los impulsores del proyecto Stgo2020 han tenido que ingeniárselas para buscar mecanismos para controlar y eliminar de la muestra “pura” tales errores, llegando inclusive a desarrollar un algoritmo que filtra aquellos recorridos que “no le dicen nada” a Sebastián según ciertos parámetros como distancias recorridas o tiempos de duración del viaje. Esto lleva a tal punto que los propios ingenieros detrás del proyecto no saben del todo el número de recorridos que han sido filtrados y descartados por este algoritmo automatizado.

Esto nos revela variadas disrupciones, errores y desbordes inesperados para el programa, que provienen de un ensamblaje compuesto tanto de los usuarios, las bicicletas, los RUBIs y consideraciones ambientales. Los ciclistas que hicieron figuras obscenas a modo de “hacking urbano”, llevando el dispositivo a usos “disfuncionales”, muestra cómo la tecnología se re-interpretó y profanó bajo contextos de uso que escapan al proyecto racionalizador del dispositivo. Ya sea de manera deliberada o no, terminaban (re)presentando un uso cotidiano de la bicicleta a la hora de rastrear sus recorridos. Un uso cotidiano que como vimos, muchas veces hacía pasar a segundo plano el dispositivo RUBI, ya sea por olvido, accidentes, mal tiempo, etc. Al mismo tiempo, los problemas del dispositivo y sus sensores, al convivir con estos ciclistas y sus bicicletas, también generaban “ruidos” y recorridos anómalos que afectaron y re-definieron las expectativas y motivaciones del ingeniero detrás de RUBI.

Es en este sentido que utilizamos la noción de *resistencias sociomateriales*, que como hemos tratado de mostrar son irreductibles a un dominio puramente social o técnico. Por el contrario, son resistencias que surgen del entramado de agencias (climáticas, motivaciona-



les, técnicas, etc.) que convergen en la asociación entre ciclista/bicicleta/dispositivo. Resulta empíricamente complejo presuponer algún tipo de relación lineal entre estas agencias en fuerza, y vemos emerger situaciones marcadas por la fragilidad y la incertidumbre. En otras palabras, vemos emerger una concepción *híbrida* del uso de este dispositivo, donde entidades como el clima, usuarios, eventos, sensores, algoritmos, etc. participan de este proceso que podríamos llamar de des-purificación del proyecto Stgo2020.

### Smart City y modos de existencia de la bicicleta.

Actualmente los procesos de dataficación, sensorización y racionalización de la vida urbana por medio de tecnologías digitales, no solo están permeando la fisonomía de las infraestructuras urbanas sino, crecientemente, actos y comportamientos individuales bajo las tecnologías de self-tracking. El paradigma de la Ciudad Inteligente, basado en la sensorización y algoritmización integral de la ciudad, no sólo promete una mayor interconexión entre dispositivos, arquitecturas y personas, sino también la introducción de mayor inteligencia y optimización de las decisiones. Asimismo, se reconoce en estas nuevas tecnologías una extraordinaria capacidad para registrar computacionalmente datos de casi todo evento o práctica urbana, que vía procedimientos automatizados de rastreo, son visualizados y modulados para ayudar a la toma de decisiones frente diferentes dificultades o fenómenos. Así, pues, la expectativa en esta ciudad digital es que mediante la extensión de sensores en las ciudades en sus diferentes niveles, será posible generar información racional y objetiva sobre las necesidades de las personas y la ciudad en general.

En este escenario, la bicicleta como tecnología de movilidad aparece como un campo cada vez más valorado en los proyectos Smart Cities, con diferentes soluciones basadas en nuevas tecnologías. La tendencia mundial a promover ciudades más sustentables a través de políticas públicas en favor de la movilidad “verde” (Tironi, 2015), ha posicionado a la bicicleta como campo de especial interés tanto para autoridades públicas, como desarrolladores de tecnologías smart. No existe actualmente proyecto Smart City que no incluya soluciones tecnológicas orientadas a la bicicleta, ya sea para cuantificar trayectos, contabilizar ciclistas, mejorar el rendimiento, acortar camino, etc.

A lo largo de este trabajo, se ha tratado precisamente de abordar empíricamente los procesos de cuantificación inteligentes sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Santiago. Analizamos el proyecto Stgo2020, que pretende mediante la inclusión de acelerómetros, sensores, GPS y dispositivos digitales, generar datos confiables y fidedignos de la experiencia del andar en bicicleta por la ciudad. Analizamos la trayectoria de modificaciones de este dispositivo, en un esfuerzo permanente de sus creadores en pos de “purificar” y “sanitizar” esos “laboratorios móviles” a través de variados procesos de prototipado. Se diseña un primer dispositivo de self-tracking abierto y centrado en el usuario, que se ve afectado por las constantes fallas y disrupciones no esperadas por sus creadores. Esto obligó a un diseño orientado a la bicicleta, cajanegrizando el dispositivo RUBI mediante su des-humanización y limitando sus *affordances* para el usuario. Con ello de a poco se fue poniendo entre paréntesis las espacialidades sensibles en que se transita y la variedad de emociones, afectaciones y memorias propias del cuerpo humano que se enredan al andar en bicicleta.

Sin embargo, mostramos que tales enredos vuelven a emerger por medio de las resistencias que afloran cuando nos aproximamos etnográficamente a la domesticación de RUBI por sus usuarios. En este sentido, en este artículo hemos tratado de comprender no sólo las tácticas para cajanegrizar el operar autónomo de un dispositivo técnico, sino también la irrupción e infiltración de ensamblajes heterogéneos enredados a múltiples actores, afectos, emociones y experimentaciones irreconciliables con la modelización de sus ingenieros.

Las series de bits de coordenadas geográficas visualizadas en mapas no logran capturar la performatividad de los ensamblajes afectivos, sensoriales y materiales que se articulan

al poner en movimiento la bicicleta. Ya sea mediante olvidos, despreocupaciones o derechamente reconfigurando el dispositivo para instancias de juego, estas resistencias socio-materiales desafían la noción de ciclistas racionales que se relacionan con espacios estáticos y fríos. Justamente en la absorción sensible y heterogénea de estos ciclistas en el ecosistema urbano, posibilita ir más allá de las programaciones dispuestas en este aparato, al punto que la propia práctica de self-tracking individual deja de ser un asunto relevante frente a la atención, cuidado y fusión que requiere el ciclista con su contexto de uso.

Se podría sostener que las *resistencias sociomateriales* que hemos encontrado en la domesticación del dispositivo RUBI en la vida cotidiana de los ciclistas voluntarios, ponen de manifiesto que ni humano, ni bicicleta ni el propio dispositivo obedecen a usos normativos preconfigurados, y más bien constituyen entidades en permanente negociación y actualización. Esto obliga a ralentizar nuestros análisis y desplegar aproximaciones etnográficas sensibles a la descripción de los ensamblajes que la bicicleta, como experiencia sensorial y performativa, actualiza en su andar. Evidenciamos intentos por “conducir la conducta” y orientar las experiencias hacia una dirección y no otras, que no pueden ser desatendidos: en este caso, el invitar a la bicicleta a tomar un rol activo en la práctica de *self-tracking*, desplazando al humano de la ecuación, pero a su vez potenciando con ello un sentido de pertenencia a una comunidad de ciclistas mediante el intercambio voluntario de datos y no hacia una lógica comercial e individual más usual en el uso de las apps de self-tracking. Pese a ello, se nos compele a no cargar de un sobre-determinismo tecnológico estos dispositivos de *self-tracking*, asumiendo que los programas inscritos en ellos se ejercen en las prácticas de manera predeterminada.

El auto monitoreo de la vida cotidiana mediante estos dispositivos digitales involucra una serie de decisiones y múltiples entidades, no solo a un yo frente a un diminuta máquina, articulando así verdaderos “ensamblajes de data” (Kitchin, 2014, p. 24) o como ha planteado Lupton (2016) “ensamblajes de datos-humanos”: esto es, una amalgama de enredos sociotécnicos entre variados actores, dispositivos, conocimientos, afectos y prácticas que se entrelazan con fines no siempre predecibles. En este sentido, es posible argumentar que dispositivos digitales aplicados a la bicicleta y la data producida, nunca constituyen entidades neutrales o cuestiones meramente técnicas que entregan un *matter of fact* incuestionable (Latour, 2005; boyd y Crawford, 2012). Nunca hay un “raw data” (Gitelman, 2013) y más bien como se trato de mostrar aquí, estas tecnologías son *actores, logros y productos socioculturales* frágiles, siempre situados en complejas situaciones, eventualidades, redes de discursos, afectos y políticas.

La tarea por purificar la experiencia de la bicicleta no solo se vuelve compleja al abrir la caja negra de estos dispositivos, sino también cuando ahondamos en las filtraciones de emociones, sensibilidades y entornos que se entrecruzan en la práctica de la bicicleta. Son indisociables o impurificables los enredos de dispositivos/humanos/bicicletas en esos datos. Todos la información digital que los RUBI generan llevan imbricado esta amalgama. Desde una mirada post-humana, esto nos permite reconsiderar los RUBIS y la data digital que generan como verdaderas *especies en compañía* (Lupton, 2016). El humano, al igual que en el denominado Internet de las cosas, se vuelve un nodo más de una extensa red que involucra y concierne a ingenieros, políticas públicas, ciudades segregadas, ciclovías, espacios urbanos y bicicletas. Más aún, pasando de ciclista en ciclista, de bicicleta en bicicleta, los RUBIS generan sus propios *circuitos*, flujos y temporalidades, logrando tener sus propias vidas “inteligentes” y “automatizadas”. Emergen y actúan más allá del control y conocimiento de sus usuarios, logran transitar y desplazarse por la ciudad al ensamblarse a través de la comunicación con estos nodos. Asimismo, la data digital es re-definida por otros actores de manera abierta y experimental -como nosotros como investigadores de este caso- ensamblándose y re-ensamblándose de múltiples maneras y propósitos. Por lo que estas especies digitales en

compañía también terminan participando y *haciendo ruido* en las muestras, presentando sus propias resistencias materiales a la hora de intentar crear una muestra “pura” y “fidedigna” finalmente.

Así, creemos que las historias etnográficas aquí mostradas permiten situar y complejizar estos procesos de codificación y cuantificación generalizada que subyacen a los proyectos Smart Cities, y abrir interrogantes respecto a los límites y resistencias ontológicas que encuentran estos esfuerzos por aplicar modelos cuantificadores para la aprehensión y gestión de la vida urbana. La ecología de prácticas, atmósferas, sensaciones, materialidades, cuerpos e historias personales que coagulan en el andar en bicicleta, no sólo problematizan los proyectos de datificación y racionalización algorítmica, sino también plantean la pregunta política respecto a los costos que tiene abordar esta práctica de movilidad desde la definición de Inteligencia que subyace a la Smart City. En efecto, a través de la historia del diseño del dispositivo RUBI y los relatos de sus usuarios, mostramos cómo este afán por modelizar el desplazamiento en bicicleta, se enfrenta a una serie de eventualidades y contingencias, ruidos y desbordes; modos de existencia de la bicicleta que se resisten a ser traducidos por nomenclaturas computacionales.

Nuestro trabajo permite matizar las dos estrategias argumentativas que -como vimos en la discusión conceptual- suelen movilizarse en la literatura sobre dispositivos self-tracking. Por una parte, la hipótesis de que estos dispositivos conllevan necesariamente la introyección de principios neoliberales/individualistas en la conducción del yo y la promoción de formas de control silenciosa del sujeto en beneficio de grandes corporaciones, aparece empíricamente problematizada cuando nuestro particular caso de RUBI, y el sinnúmero de situaciones de resistencia, sentidos comunitarios, de re-interpretación y re-articulación socio-material que se producen frente a la tecnología. Por otra parte, la idea de que estas tecnologías inteligentes -fusionadas y miniaturizadas con las actividades humanas- permitirán un aumento cognitivo de las capacidades de autonomía del sujeto y corregir técnicamente las fragilidades e imperfecciones del ser humano, resulta estar lejos de lo que acontece en las prácticas. Los ciclistas si bien reconocen los potenciales de la tecnología, en ningún momento sus funcionalidades los conduce del todo a sustituir el valor de la experiencia sensible de andar por la ciudad, por una métrica algorítmica que visualiza los kilómetros recorridos.

Nuestro caso de estudio da cuenta de las complejidades prácticas que sufren estos programas de cuantificación de la ciudad en sus contextos particulares, ya sea de la mano de las Smart Cities, el Quantified Self, el Internet de las Cosas o el Big Data. Las retóricas discursivas futuristas que comúnmente traen consigo estos proyectos tecno-inteligentes se ven contrastados con las experiencias cotidianas de los individuos a la hora de convivir en la ciudad con estas tecnologías. El supuesto “auto-aprendizaje mediante números”, el empoderamiento ciudadano o la redistribución de las experticias, no se manifiesta de manera continua cuando analizamos las prácticas sociomateriales bajo estos proyectos, lo que nos compele a presentar una comprensión más afectiva o cuidadosa de estas tecnologías en sus situaciones locales de emergencia.

## Bibliografía

- Albrechtslund, A. (2008). Online social networking as participatory surveillance. *First Monday* 13(3). Recuperado el 24 de febrero de 2016 de: <http://www.uic.edu/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2142/1949>
- Araus, M. (23 de Marzo de 2015). ¡Que las bicicletas hablen! El sistema que ayuda a planificar ciclovías en base a tus recorridos. Recuperado el 22 de febrero de 2016 del sitio web El Definido de: <http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/4897/Que-las-bicicletas-hablen-El-sistema-que-ayuda-a-planificar-ciclovias-en-base-a-tus-recorridos/>

- Barratt, P. (2013). Racing Strangers: The rise of the quantitative self application and the changing (virtual) landscapes and practices of cycling. In Proceedings of Quantified Self Research Network Seminar, Leeds, UK, 19 September 2013; Unpublished conference work.
- Barta, K. & Neff, G. (2015). Technologies for Sharing: lessons from Quantified Self about the political economy of platforms. *Information, Communication & Society*, DOI: 10.1080/1369118X.2015.1118520
- Bauman, Z. y Lyon, D. (2013). *Vigilancia Liquida*. Buenos Aires: Paidós.
- Bonney, R., Phillips, T., Ballard, H., Enck, J. (2015). Can citizen science enhance public understanding of science?. *Public Understanding of Science*, 25(1), pp. 2-16. DOI: 10.1177/0963662515607406
- Boullier, D., & Crépel, M. (2014). Vélip and data: a new way of inhabiting the city. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 6(1), 47-56.
- Boyd, D. & Crawford, K. (2012). "Critical Question for Big Data". *Information, Communication & Society*. 15(5), pp. 662-679, DOI: 10.1080/1369118X.2012.678878
- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart Cities: How Cities Network, Learn and Innovate*. Londres: Routledge.
- Ciudades Inteligentes (3 de Julio de 2015). Subsecretario Bowen firma acuerdo con empresa de tecnología móvil Kappo para mejorar uso de bicicleta. Recuperado el 5 de marzo de 2016 de <http://www.ciudadesinteligentes.cl/subsecretario-bowen-firma-acuerdo-con-empresa-de-tecnologia-movil-kappo-para-mejorar-uso-de-bicicleta/>
- Ciudades Inteligentes (19 de Octubre de 2015). Lanzan primera competición ciclística georreferenciada para empresas, servicios públicos y estudiantes. Recuperado el 5 de marzo de 2016 de <http://www.ciudadesinteligentes.cl/lanzan-primera-competicion-ciclistica-georreferenciada-para-empresas-servicios-publicos-y-estudiantes/>
- Denis, J., & Pontille, D. (2013). Une infrastructure évasive. Aménagements cyclables et troubles de la description dans OpenStreetMap. *Réseaux*, (178-179), 92-125.
- Dodier, N. (1995). *Les hommes et les machines: la conscience collective dans les sociétés techniciennes* (Vol. 1152, No. 345). Editions Métailié.
- Farias, I., & Bender, T. (Eds.). (2012). *Urban assemblages: How actor-network theory changes urban studies*. Routledge.
- Furness, Z. (2007). Critical mass, urban space and velomobility. *Mobilities*, 2(2), 299-319.
- Ford, H. (2014). Big Data and Small: Collaborations between ethnographers and data scientists. *Big Data & Society*, pp. 1-3. DOI: 10.1177/2053951714544337
- Ford, H. (2016). The Person in the (Big) Data. Recuperado del Sitio web Ethnography Matters el 15 de marzo de 2016, de: <http://ethnographymatters.net/blog/2016/03/14/the-person-in-the-big-data/>
- Fox, N. (2015). Personal health technologies, micropolitics and resistance: a new materialist analysis. *Health*, pp. 1-18, DOI: 10.1177/1363459315590248
- Fuchs, C. (2014). *Social Media: A Critical Introduction*. Londres: Sage.
- FTC (7 de mayo de 2014). Consumer generated and controlled health data. Recuperado el 22 de febrero de 2016 de: [https://www.ftc.gov/system/files/documents/public\\_events/195411/consumer-health-data-webcast-slides.pdf](https://www.ftc.gov/system/files/documents/public_events/195411/consumer-health-data-webcast-slides.pdf)
- Gabrys, J. (2014). Programming environments: environmentality and citizen sensing in the smart city. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32.
- Gray, J, Lämmerhirt, D., Bounegru, L. (2015). Changing what counts: How can citizen-generated and civil society data be used as an advocacy tool to change official data collection?. White Paper DataSchift. Recuperado el 22 de marzo de 2016 de: <http://civicus.org/thedatashift/wp-content/uploads/2016/03/changing-what-counts-2.pdf>
- Gitelman, L. y Jackson, V. (2013) Introduction. En: Gitelman, L. (ed.) *Raw Data is an Oxymoron*. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 1-14.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: The world of volunteered geography. *GeoJournal* 69, pp. 211-221, DOI 10.1007/s10708-007-9111-y.
- Greenhalgh, T. y Swinglehurst, D. (2011). Studying technology use as a social practice: the untap-

- ped potential of ethnography. *BMC Medicine* 9:45. <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/9/45>
- Introna, L. D. (2015). Algorithms, Governance, and Governmentality On Governing Academic Writing. *Science, Technology & Human Values*
- Jenkins, H., Ford, S. y Green J. (2013). *Spreadable Media. Creating value and meaning in a networked culture*. Nueva York: Nueva York University Press.
- Jones, P. (2005). Performing the city: a body and a bicycle take on Birmingham, UK. *Social & Cultural Geography*, 6(6), 813-830.
- Jungnickel, K., & Aldred, R. (2014). Cycling's sensory strategies: How cyclists mediate their exposure to the urban environment. *Mobilities*, 9(2), 238-255.
- Karvonen, A. & Van Heur, B. (2014). Urban Laboratories: Experiments in Reworking Cities. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38(2): 379-92.
- Kidder, J. L. (2008). Appropriating the city: space, theory, and bike messengers. *Theory and Society*, 38(3), 307-328.
- Kitchin, R. (2014). The real time city: Big Data and Smart Urbanism. *Geojournal* 79 (1), pp. 1-4. DOI: 10.1007/s10708-013-9516-8
- Klauser, F.R. y Albrechtslund, A. (2014). From self-tracking to smart urban infrastructures: towards an interdisciplinary research agenda on Big Data. *Surveillance & Society*. 12(2), pp. 273-286.
- Larsen, J. (2014). (Auto) Ethnography and cycling. *International Journal of Social Research Methodology*, 17(1), 59-71.
- Latour, B. (1993). *Aramis, or l'amour des techniques*. Paris: La Dé-couverte.
- Latour, B. (2005b). "From Realpolitik to Dingpolitik or How to Make Things Public", en Latour, B. y Wiebel, P. (Eds.) *Making Things Public. Atmospheres of democracy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lupton, D. (2013a). Quantifying the body: monitoring and measuring health in the age of mHealth technologies. *Critical Public Health*, DOI:10.1080/09581596.2013.794931
- Lupton, D. (2013b). Understanding the Human Machine. *IEEE Technology and Society Magazine*, 32, pp. 25-30.
- Lupton, D. (2014a). Quantified sex: a critical analysis of sexual and reproductive self-tracking using apps. *Culture, Health & Sexuality*, pp. 440-453.
- Lupton, D. (2014b). Self-tracking Modes: Reflexive Self-Monitoring and Data Practices. *Social Science Research Network*. Recuperado el 24 de Enero de 2016 de: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2483549](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2483549)
- Lupton, D. (2014c). You are Your Data: Self-tracking Practices and Concepts of Data. En University of Canberra, & S. Selke (Ed.), *Lifelogging: Theoretical Approaches and Case Studies about Self-tracking*.
- Lupton, D. (2016). Digital companion species and eating data: Implications for theorising digital data-human assemblages. *Big Data & Society* 3 (1), DOI: 10.1177/2053951715619947
- Marres, N. (2012). "The Redistribution of Methods". *The Sociological Review*, Vol 60 (1), pp. 139-165. DOI: 10.1111/j.1467-954X.2012.02121.x
- Marres, N. (2015). "Why Map Issues? On Controversy Analysis as a Digital Method". *Science, Technology, & Human Values*, pp. 1-32.
- Merzeau, L. (1998). Aboli bibelot d'inanité technique ou la machine à résister. *Les cahiers de médiologie*, (1), 47-57.
- Morozov, E. (2014). To save everything, click here: The folly of technological solutionism. Nueva York: Public Affairs.
- Pantzar, M. & Ruckenstein, M. (2015). The heart of everyday analytics: emotional, material and practical extensions in self-tracking market. *Consumption Markets & Culture*, 18(1), pp. 92-109, DOI: 10.1080/10253866.2014.899213
- Peters, A. (11 de Octubre de 2014). This Brilliant Cycling App Is Helping A City Plan New Bike Paths. Recuperado el 5 de marzo del Sitio Web de Co.Exist de <http://www.fastcoexist.com/3034108/this-brilliant-cycling-app-is-helping-a-city-plan-new-bike-paths/4>
- Rosen, P., Cox, P., & Horton, D. (Eds.). (2007). *Cycling and society*. Ashgate Publishing, Ltd..
- Santiago Pedaleable. (s.f.) Recuperado el 27 de febrero de <http://santiago.pedaleable.org/>

- Sadin, E. (2015). *La vie algorithmique : Critique de la raison numérique*. Editions L'Echappée
- Sheller, M., & Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and planning A*, 38(2), pp. 207-226.
- Sectra, Análisis normativo de la bicicleta (2013) Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Santiago Chile.
- Schüll, N. D. (2012). *Addiction by Design. Machine Gambling in Las Vegas*. Princeton: Princeton University Press
- Spinney, J. (2006). A place of sense: a kinaesthetic ethnography of cyclists on Mont Ventoux. *Environment and Planning D: Society and Space*, 24(5), 709-732.
- Spinney, J. (2011). A chance to catch a breath: Using mobile video ethnography in cycling research. *Mobilities*, 6(2), 161-182.
- Strava (s.f.). Strava Insights. Recuperado el 3 de marzo de 2016, de <http://insights.strava.com/es-es/?unit=metric&activity=ride>
- Subsecretaría de Transportes (Febrero de 2014). Plan Maestro de Transporte de Santiago. Recuperado el 22 de febrero de Plataforma Urbana: [http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2015/02/plan\\_maestro\\_2025\\_2.pdf](http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2015/02/plan_maestro_2025_2.pdf)
- Swan, M. (2013). The Quantified Self: Fundamental disruption in Big Data Science and Biological Discovery. *Big Data*, 1 (2). DOI: 10.1089/big.2012.0002
- Tironi, M. (2015). (De) politicising and Ecologising Bicycles: The history of the Parisian Vélip'system and its controversies. *Journal of Cultural Economy*, 8(2), 166-183.
- Thrift, N. (1997) The still point: resistance, embodiment and dance. In *Geographies of Resistance*. Pile, S., and Keith, M. (eds). London: Routledge, pp. 124–151.
- Till, C. (2014). Exercise as Labour: Quantified Self and the Transformation of Exercise into Labour. *Societies* 4, pp. 446–462; DOI:10.3390/soc4030446
- Urry, J. (2012). *Sociology beyond societies: Mobilities for the twenty-first century*. Routledge.
- Whitson, J. R. (2013). Gaming the Quantified Self. *Surveillance & Society* 11(1/2) pp. 163-176.
- Wolf, G. (2010). The Quantified Self?. Charla TED. Recuperado de: [http://www.ted.com/talks/gary\\_wolf\\_the\\_quantified\\_self?language=en](http://www.ted.com/talks/gary_wolf_the_quantified_self?language=en)
- Yesner, R. (2013). Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services. *IDC Government Insights*. [https://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/ioe\\_citizen\\_svcs\\_white\\_paper\\_idc\\_2013.pdf](https://www.cisco.com/web/strategy/docs/scc/ioe_citizen_svcs_white_paper_idc_2013.pdf)