

32

# Pléyade

*Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*



Sociedades algorítmicas y sus resistencias desde  
Latinoamérica y el Caribe



International institute  
for philosophy and  
social studies.

número 32 | julio- diciembre

2023

online ISSN 0719-3696

ISSN 0718-655X

# Un laboratorio de tecnologías sociales desde Bolivia

*Alex Ojeda Copa*

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## Introducción

La digitalización de las sociedades, que incluye su datificación y algoritmización, es un proceso que se está acelerando en todo el mundo. Las tecnologías protagónicas provienen del norte global y se difunden al resto del mundo en la forma de un nuevo colonialismo digital. Sin embargo, el escenario contemporáneo no consiste solamente en procesos de dominación. Desde el sur global también existen procesos de resistencia que imaginan y desarrollan acciones de digitalización más inclusivas y con identidad local. Aquí presentamos la visión y experiencia del Laboratorio de Tecnologías Sociales (Lab TecnoSocial), un colectivo boliviano que desde la sociedad civil desarrolla tecnologías sociales, por oposición a las tecnologías mercantiles y de vigilancia, con las comunidades locales, y bajo principios de bien común, autonomía, experimentación, apertura y colaboración.

## Digitalización global y local

La digitalización es mucho más que una técnica de codificar la información analógica en formatos digitales. Su expansión, complejidad y consecuencias la asemejan a otros procesos históricos de escala societal, tales como los procesos de modernización, mercantilización, estatización, urbanización e individualización. Es decir que la digitalización es un proceso que está afectando crecientemente a todas las esferas y niveles sociales, dado su poder de representación y procesamiento. Y al igual que otros procesos históricos mencionados, la dirección y resultados del proceso dependen de las condiciones, los actores y las redes de poder involucrados, pudiendo servir tanto para la opresión o la libertad, la desigualdad o la igualdad, la homogeneización o la diversidad, el aislamiento o la conexión, la centralización o la distribución.

En el presente ensayo, ilustraremos esas tensiones a partir del contraste entre el proceso de digitalización global dominante en la actualidad y una experiencia de digitalización más inclusiva y local que proviene del sur global, la de un laboratorio ciudadano boliviano: el Laboratorio de Tecnologías Sociales (Lab TecnoSocial). En primer lugar establecemos algunos parámetros conceptuales básicos sobre cómo entender de mejor forma la relación sociedad-tecnología y la digitalización, para luego describir de forma general las tendencias dominantes de la digitalización mundial. En segundo lugar, abordamos la situación social y tecnológica boliviana a grandes rasgos y el enfoque de trabajo del Lab TecnoSocial, junto con la descripción de algunas de sus experiencias clave que lo muestran como una alternativa de resistencia a la digitalización global dominante. Por último, sintetizamos los puntos principales del texto intentando abstraer los principios generales implícitos en las prácticas del Lab TecnoSocial, que podrían servir como instrumentos para la reflexión y replicación de esta experiencia en otras latitudes.

## Poder, tecnología y digitalización en el mundo

Para analizar una sociedad en su conjunto, existen distintos enfoques que provienen de diversas matrices teóricas de la filosofía y las ciencias sociales. Algunos privilegian la esfera de la sociedad y la hacen determinante hacia las otras (teoría marxista economicista, teoría política estatista), tendiendo al determinismo monocausal. Otros enfoques proponen un corte transversal de cualquier situación social y encuentran sus múltiples vínculos usando un concepto clave que, mediante un proceso recursivo, se desarrolla de lo muy simple a lo muy complejo (el poder en Foucault, el rizoma en Deleuze, el actor-red en Latour, la comunicación en Luhmann). El concepto de “poder” pertenece a este último grupo y será el concepto clave que elegimos para entender tanto la sociedad como la tecnología<sup>1</sup>.

El poder, ya superando el debate de la mera concentración de poder en el Estado, suele ser definido como una cuestión de influencia entre humanos. Una versión muy precisa de este concepto la brinda Dahl<sup>2</sup> al señalar que “A tiene poder sobre B en la medida en que puede conseguir que B haga algo que de otra manera no haría” y otra versión general la brinda Elias<sup>3</sup> al afirmar que toda relación social es una relación de poder. Pero como Foucault nos mostró, no se trata solamente de una cuestión interpersonal sino más bien de una microfísica, red o dispositivo más complejo y heterogéneo, que llega a constituir sujetos<sup>4</sup>. Sin embargo, Foucault y su excesivo énfasis en el discurso limita su concepto de poder al terreno del humanismo que no le permitió dar el salto ontológico, que sí lo da Deleuze<sup>5</sup>, a una complejidad mayor que solo lo humano, la cual es desarrollada aún más por Latour<sup>6</sup>. Tomando en cuenta esto, definimos el poder como la capacidad de una red de actores humanos y no humanos para crear realidades<sup>7</sup>. Aquí cabe aclarar que poder no es sinónimo de dominación ni necesariamente una cuestión siempre negativa, lo esencial es su productividad ontológica, y solo a posteriori se pueden evaluar sus efectos positivos o negativos, que también serán controversiales. Asimismo, dependiendo de los tipos de actores y redes en juego, habrá distintos tipos de poder: poder físico, familiar, masculino, gubernamental, económico, social, etcétera.

Nuestra idea de poder está más cerca a Deleuze y Latour que a Foucault; un concepto que es más ontológico-materialista que discursivo-humanista. El problema del poder desde la perspectiva discursiva-humanista de Foucault y sus seguidores, es que falla en comprender los poderes materiales: de las fuerzas físicas, de los elementos y compuestos químicos, de los organismos biológicos no humanos, de las máquinas y artefactos, de la tecnología, etcétera, centrándose principalmente en discursos y organizaciones humanas, donde los objetos son simples intermediarios que transmiten la acción sin modificarla. Es así que muchos de los análisis sociales sobre temas de tecnología y sociedad o bien siguen un simple determinismo tecnológico o de forma más atractiva en la actualidad un exclusivo construccionismo social<sup>8</sup>. La alternativa que

<sup>1</sup> Si bien preferimos conceptos como “rizoma”, “ensamblaje” y “actor-red”, en este caso utilizaremos el de poder por ser más familiar y directo para los fines del presente ensayo.

<sup>2</sup> Robert A. Dahl, “The concept of power”, *Behavioral Science* 2, no. 3 (1957): 201-215.

<sup>3</sup> Norbert Elias, *Sociología fundamental* (Barcelona: Gedisa, 2008).

<sup>4</sup> Michel Foucault, *Microfísica del poder* (Madrid: La Piqueta, 1979).

<sup>5</sup> Gilles Deleuze y Félix Guattari, *Mil mesetas: capitalismo y esquizofrenia* (Valencia: Pre-Textos, 2002).

<sup>6</sup> Bruno Latour, *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red* (Buenos Aires: Manantial, 2008).

<sup>7</sup> Latour les llamaría “cosmografías” en *Cogitamus*.

<sup>8</sup> Trevor J. Pinch y Wiebe E. Bijker, “The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other”, *Social Studies of Science* 14, no. 3 (1984): 399-441.

planteamos es un ensamblaje heterogéneo y simétrico de humanos y tecnologías. De este modo superamos el concepto simplista de la tecnología como una herramienta y la entendemos como un ensamblaje estandarizado y materializado de poder humano y no-humano que tiene efectos prácticos (*techné* versus *episteme*<sup>9</sup>), diferente de los poderes estatales y económicos clásicos basados en ideologías y organizaciones humanas. Este concepto, en efecto, nos permite entender mejor cómo influye la tecnología en el resto de la realidad, teniendo su propia especificidad combinatoria interna, a partir de la cual también se puede adherir a otros ensamblajes.

Considerando el cuadro tecnológico descrito, las tecnologías digitales tienen unas particularidades muy especiales. Una forma muy útil de clasificar las tecnologías es seguir el concepto de tecnología de McLuhan<sup>10</sup>, como aquello que es una extensión de lo humano. Entonces, cabe preguntarse, ¿qué parte de lo humano extienden las tecnologías digitales a diferencia de otras tecnologías? Podría decirse que, a diferencia de otras tecnologías mecánicas o eléctricas que extienden nuestras capacidades corpóreas, las tecnologías digitales se centran en la información y comunicación, extendiendo nuestra cerebro y sus capacidades cognitivas-simbólicas y de comunicación, que es lo más especial que tenemos como *homo sapiens* frente a otros animales. De allí que el gran rango de actividades exclusivamente humanas están permeadas por las tecnologías digitales, más que cualquier otra: entretenimiento, noticias, trabajo, educación, mercado, escritura, música, etcétera. Y dentro de las tecnologías electrónicas, las digitales se diferencian de las electrónicas analógicas, además de por la discretización de sus datos, es su mayor generalidad y programabilidad, que ha dado lugar a toda una disciplina científica: la informática.

Ahora bien, sin necesidad de entrar en los detalles técnicos de las construcción de computadoras digitales, podemos entender el poder digital que tienen a través de tres capacidades que manifiestan: codificación, procesamiento y transmisión<sup>11</sup>. La codificación consiste en la capacidad de estas tecnologías de representar realidades mediante la discretización de la información analógica, comprimiendo la simbolización<sup>12</sup>. El procesamiento es la capacidad de procesar la información codificada de forma programable, comprimiendo el tiempo. Y la transmisión, que es la capacidad de transmitir esa información, comprimiendo el espacio. A su vez esas capacidades pueden desencadenar procesos tecnológicos y ontológicos generales, como se muestra en la siguiente figura.

<sup>9</sup> Aristóteles, *Ética nicomáquea* (Madrid: Gredos, 1985).

<sup>10</sup> Marshall McLuhan, *Comprender los medios: las extensiones del ser humano* (Barcelona: Paidós, 1996).

<sup>11</sup> Alex Ojeda, "Esbozo de una teoría tecnosocial de la digitalización", en *Una década de sociología digital en Bolivia (2012-2021)* (Cochabamba: PROEIB Andes-UMSS, 2021).

<sup>12</sup> Usamos el término "compresión" no en un sentido restringido de técnicas de compresión sino en el sentido más fundamental planteado por Stephen Wolfram, *A New Kind of Science* (Wolfram Media Inc, 2002).

**Figura 1. Componentes de la digitalización**

Capacidad digital	Compresión de realidad	Proceso tecnológico	Proceso ontológico
Codificación	Simbolización	Datificación	Representación
Procesamiento	Tiempo	Algoritmización	Mediación
Transmisión	Espacio	Interconexión	Comunicación

Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva sociológica, la digitalización consistirá entonces en la apropiación social de esas capacidades de las tecnologías digitales. Por supuesto que todo esto es en términos generales, y las formas históricas que cobren dependen mucho de los contextos sociales, actores y redes ligados a estas tecnologías, como también de las propias modalidades, grados, sofisticaciones y combinaciones de esas capacidades. Y dado que la digitalización ya no solo tiene una escala micro o meso, sino que se ha convertido en un proceso societal, debemos observar la digitalización societal.

La algoritmización es un proceso central dentro de la digitalización. Un algoritmo es un conjunto ordenado y sistemático de instrucciones abstractas que resuelven un problema o cumplen un objetivo, y que pueden implementarse en una computadora o red de computadores mediante un lenguaje de programación y especificarse en un software. Dado que la digitalización es un proceso social, la propia algoritmización ya no solo tiene impacto a nivel organizativo, como se intentaba con la “transformación digital”, sino que afecta a toda la sociedad, de forma deliberada y/o mediante las consecuencias no intencionadas de la acción.

La algoritmización toca un componente esencial de todas las sociedades: el proceso de decisión soberana. Las decisiones en las sociedades, siguiendo las formas de gobierno planteadas por Aristóteles, pueden ser tomadas por uno, pocos o muchos, que de forma contemporánea se expresan en regímenes autoritarios, oligárquicos y democráticos, dependiendo de si el peso de las decisiones está en el poder estatal, económico o civil. En ese sentido, los algoritmos pueden potenciar, automatizar y hasta reemplazar algunas de las decisiones de estos poderes, y ya se han visto casos de influencia en mercados y elecciones alrededor del mundo.

¿Las tecnologías digitales y los algoritmos que están en su centro son dispositivos autoritarios inevitables? No necesariamente. Si vemos su historia podemos ver que nacieron en un contexto ambiguo: militar, científico y universitario<sup>13</sup>. Una vez que se expandieron al resto de la sociedad se generaron disrupciones en diferentes esferas conservadoras, por ejemplo, el primer movimiento social en red fue el movimiento zapatista en 1994, la industria de software abrió paso a nuevos actores desplazando a los antiguos, y los medios masivos perdieron su monopolio de la información. En el caso del Internet, una tecnología digital central de transmisión, se manifestó explícitamente que iba a ser una fuente de libertad, como se afirmó en el Manifiesto del Ciberespacio:

No nos conocéis, ni conocéis nuestro mundo. El Ciberespacio no se halla dentro de vuestras fronteras. No penséis que podéis construirlo, como si fuera un proyecto público de construcción. No podéis. Es un acto natural que crece de nuestras acciones colectivas... En nuestro mundo, sea lo que sea la mente humana pueda crear puede ser reproducido y distribuido

<sup>13</sup> Manuel Castells, *La galaxia internet* (Madrid: Areté, 2001).

infinitamente sin ningún coste. El trasvase global de pensamiento ya no necesita ser realizado por vuestras fábricas<sup>14</sup>.

Al finalizar la primera década del siglo XXI, el espacio abierto que fue Internet y la Web se fragmentó en varios jardines cercados por las grandes empresas tecnológicas mundiales, como Facebook, Apple, Google y Amazon, entre otras, quienes impusieron un nuevo tipo de capitalismo de datos. Procesos similares se dieron con la codificación y el procesamiento, con consecuencias de monopolización y menor innovación local. Son conocidas las prácticas monopolísticas de *Microsoft* en su software de escritorio. Y aplicaciones como WhatsApp y Facebook tratan de abarcar lo más posible, quitando espacios a nuevas aplicaciones e imponiendo una sola manera de realizar las interacciones digitales.

Estas aplicaciones que median nuestras interacciones poseen algoritmos que rigen o posibilitan unos caminos específicos que pueden favorecer solo determinados intereses, o incluso peor, generar consecuencias que ningún actor quisiera. Los algoritmos se vuelven cajas negras del poder, sin que haya una transparencia democrática en su diseño, implementación y evaluación. Los datos se acumulan en una sola dirección.

Así, en el mundo se ha formado una fuerte división entre un norte global productor de tecnologías digitales y un sur global consumidor. La gran mayoría de los *Data Centers* se encuentran en el norte, así como los software más utilizados provienen de allí. Geopolíticamente existen dos modelos de digitalización dominantes. El de Estados Unidos, un capitalismo digital que se basa en la explotación de datos, tanto para la publicidad como el entrenamiento de modelos de inteligencia artificial, todo con fines de lucro. Y el de China, de un autoritarismo digital que se basa en la vigilancia constante de parte del Estado para fines de control.

En ese contexto, podemos distinguir dos tipos de tecnologías digitales. Por un lado, las tecnologías mercantiles, que apuntan a servir principalmente al mercado y al lucro, y que están sujetas ahora a una suerte de oligopolio. Las plataformas de redes sociales como Facebook e Instagram son un ejemplo, donde se crean espacios digitales cerrados que están optimizados para generar la mayor cantidad de atención posible, generando impactos en la salud mental y productividad de las personas. Allí se acumulan grandes cantidades de datos (*Big Data*) de los usuarios, y se usa esa información para crear registros detallados de los perfiles de las personas y venderlos para publicidad. Por el otro, las tecnologías de vigilancia que sirven principalmente al Estado, y que tienen un control autoritario. Aquí se generan sistemas enteros de vigilancia del comportamiento del ciudadano y restricciones de derechos, como sistemas de créditos, desincentivando la crítica al gobierno y la protesta. Estados Unidos es el principal promotor del primer tipo de tecnología y China del segundo.

Sin embargo, también existe una tercera alternativa a la que denominamos como “tecnologías sociales”. Las tecnologías sociales apuntan a servir principalmente a la sociedad civil, y no así al mercado o al Estado. Y suelen tener fines y/o medios sociales. Son una forma de resistencia al capitalismo y al autoritarismo digitales. Ejemplos internacionales de estas tecnologías, y las comunidades que las impulsan, son el movimiento de software libre que propone la libertad

<sup>14</sup> John Barlow, "Declaración de independencia del ciberespacio", *Periférica Internacional. Revista para el Análisis de la Cultura y el Territorio* 10 (1996): 241-42. <https://doi.org/10.25267/Periferica.2009.i10.22>.

de ejecutar, estudiar, modificar y redistribuir el software, lo que implica la apertura del código fuente, para que los usuarios controlen el software y el software no los controle a ellos (Stallman); el movimiento de datos abiertos<sup>15</sup>, que promueve que los datos puedan ser abiertos, procesales y reutilizables por toda la sociedad y no solo por unos pocos actores; y la tendencia del *Tech4good*, que promueve que el software pueda mejorar el bienestar de la sociedad y no solamente al lucro económico.

## La situación boliviana y el Lab TecnoSocial

Bolivia es un país con un pasado de coloniaje y un presente de colonialidad<sup>16</sup>. Económicamente es el país de Latinoamérica con la tasa más alta de informalidad (OIT) y una dependencia rentista y extractivista de los recursos naturales y sus precios internacionales. Socialmente tiene una de las sociedades civiles más activas por número de protestas y culturalmente existe una gran diversidad étnica e identitaria. Políticamente, siempre tuvo un Estado frágil y excluyente, y solo en años recientes hubo un avance en el reconocimiento político de la población indígena boliviana. Mientras que en lo tecnológico existe muy poca innovación, pues depende mucho de las rentas extractivistas que al mismo tiempo reproduce tanto una clase oligárquica como una populista, que a pesar de las diferencias ideológicas, ambas no han logrado un cambio económico que beneficie a la mayoría de la población.

En cuanto a las tecnologías digitales, como en el resto del mundo ha habido una gran penetración de tecnologías extranjeras. La computación personal, Internet, las redes sociales y la telefonía móvil han sido bien recibidas, y han tenido un crecimiento sostenido las últimas décadas. Sin embargo, este proceso no ha estado exento de desigualdades y brechas digitales tanto de acceso, uso y apropiación. Del lado económico, recientemente se está desarrollando un ecosistema de *startups* tecnológicas, pero todavía es incipiente. Del lado político ha habido unos intentos de políticas de soberanía tecnológica relacionado con el software libre que pretenden que el control de la tecnología pase a manos del Estado boliviano. Si bien esto parece una política progresiva, en realidad a lo mucho puede decantar en tecnologías de vigilancia.

El Lab TecnoSocial reside en la ciudad de Cochabamba. La tercera en términos de liderazgo político y dinamicidad económica, siendo La Paz y Santa Cruz de la Sierra los líderes en esos ámbitos, respectivamente. Por un lado, el centro político-administrativo, y por el otro, el centro económico-empresarial, que tanto a lo largo de la historia como recientemente se han enfrascado en conflictos por la dirección del país. Cochabamba por su parte no tiene ni el poder político de La Paz ni el económico de Santa Cruz. Los propios proyectos de sus sociedades civiles regionales tienen una relación fuerte con sus poderes regionales: el apoyo político de La Paz, donde está presente la mayor parte de la burocracia estatal y el financiamiento internacional; y el apoyo económico del empresariado en Santa Cruz. No es casualidad que las nuevas iniciativas ciudadanas tengan lugar en la sociedad civil cochabambina, que por precariedad y falta de apoyo político y económico recurren a iniciativas autónomas, pero precarias<sup>17</sup>.

<sup>15</sup> Alex Ojeda, "Los datos abiertos como proyecto tecnopolítico", *Decursos* 43 (2021): 229-245.

<sup>16</sup> Aníbal Quijano, *Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina*, en *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*, Edgardo Lander compilador (Buenos Aires: CLACSO, 2000).

<sup>17</sup> Alex Ojeda, *Movimientos ciudadanos en red. Acción colectiva, redes sociales digitales y ciudadanía en Bolivia (2010-2017)* (Cochabamba: DiCYT-UMSS; PUICS, 2020).

El Lab TecnoSocial surge el año 2018 y nace de la iniciativa de un grupo de jóvenes profesionales cochabambinos que han pasado por tres experiencias clave: han estudiado ciencias sociales tanto a nivel licenciatura como de posgrado, lo que les ha permitido contar con una comprensión teórica de la sociedad y valorar la investigación social y los datos; han participado en diversos colectivos autónomos y no formalizados, libres de la influencia de partidos y empresas sobre temáticas de reivindicación étnica, cultural, política, hacktivista y medioambiental; y dada su juventud, generacionalmente han vivido de primera mano los cambios tecnológicos de la época y se han apropiado de las tecnologías digitales, usándolas tanto a nivel personal como laboral. Esas tres experiencias estuvieron presentes mucho tiempo, pero no se habían conectado, hasta que en un momento de necesidad y lucidez se articularon en la visión del Lab TecnoSocial: impulsar el cambio social mediante tecnologías digitales.

En un primer momento se propuso a altas autoridades de la universidad pública que este laboratorio fuera parte de la institución. Se conversó también con varios académicos del medio vinculados a centros de investigación para generar algún tipo de articulación. Pero la idea no fue comprendida ni apoyada por estas organizaciones, que ya estaban en una alta posición de poder. Entonces se decidió implementar el laboratorio desde la sociedad civil, de manera informal, al estilo de los colectivos, en los cuales habíamos participado y de los cuales habíamos aprendido mucho. Empezamos realizando eventos sobre tecnología y sociedad, y cursos sobre herramientas digitales para la investigación. Pero luego nos vinculamos con estudiantes y profesionales relacionados a la ingeniería informática y de sistemas, y comenzamos a desarrollar nuestras propias tecnologías digitales. Tuvimos más apoyo de los colectivos y organizaciones de la sociedad civil, quienes percibían la importancia de las tecnologías digitales más que la academia local.

Así, combinando las ciencias sociales con la informática, construimos nuestros dos fines principales: socializar la informática e informatizar las ciencias sociales. Desarrollamos tecnologías para fines sociales e implementamos herramientas digitales para la investigación social. En el camino nos adaptamos a un modo de trabajo para operativizar nuestros fines, donde la tecnología es además medio de organización interna. Desde el inicio (2018) hasta ahora (2023), somos una organización virtual sostenida mediante espacios digitales; la virtualidad impuesta por la pandemia del COVID-19 no nos afectó, pues ya estábamos adaptados a ese estilo de trabajo.

Nuestros proyectos nacen de las necesidades sociales de nuestro medio, a partir de dos fuentes: sea porque una comunidad local u organización se acerca a nosotros con una necesidad o porque, a partir de un análisis social, nosotros observamos un problema. Una vez se tiene claro el problema, se plantean posibles soluciones mediante tecnologías de forma transdisciplinaria y con la comunidad, en un proceso de co-diseño y co-creación. Se desarrolla un prototipo para que funcione a pequeña escala, dados los recursos limitados, pero que ya involucra nuevos tipos de interacciones tecnosociales y otra forma de digitalización, distinta al capitalismo y autoritarismo digital que describimos en el anterior apartado.

Los límites del Lab TecnoSocial son permeables, es decir, es una organización abierta no cerrada, adhocrática no burocrática, que se abre a colaboraciones tanto con otras organizaciones como de participantes eventuales en forma de convocatorias a voluntariados y pasantías, donde los participantes co-aprenden y aportan a las comunidades locales. No obstante, existe un núcleo organizativo de 5 a 10 personas compuesto de las personas con más compromiso y experiencia, que



también son voluntarios y que dirigen y coordinan todos los proyectos realizados.

En estos ya cinco años de existencia del Lab, hemos realizado más de 100 proyectos y actividades de diverso alcance<sup>18</sup>. Para fines de ilustración, comentaremos seis de esos proyectos tecnosociales que pensamos que son de los más importantes. Cuatro de ellos se realizan para el contexto de la ciudad de Cochabamba, mientras que los siguientes dos se están desarrollando para la ciudad de El Alto, una ciudad con la que compartimos el hecho de ser ciudad periférica pero con un gran potencial social. Valga aclarar que estos proyectos están en curso, son experimentales y participativos, por lo que en el futuro pueden evolucionar, siguiendo la lógica de un laboratorio ciudadano.

Los proyectos desarrollados para Cochabamba que presentaremos siguen el mismo diagnóstico y la misma lógica de solución. Cochabamba padece algunos problemas que son generados por los excesos de la modernidad: el pavimento, el automóvil y el monolingüismo español. Mirando nuestra historia, vemos como antes una ciudad jardín, ciclista y quechua, se está convirtiendo cada vez más en una ciudad desertificada con una muy baja cobertura arbórea, atestada de automóviles que dejan a la ciudad como una de las más contaminadas de Sudamérica, y con una declinación del uso de nuestro idioma nativo, el quechua. Los tres problemas afectan nuestra identidad regional, siendo los dos primeros de orden ambiental y el tercero de orden cultural.

Si bien hay muchas formas de abordar esos problemas, que varios actores locales lo han enfrentado a su manera, en el Lab TecnoSocial decidimos usar la tecnología digital: un medio moderno para combatir excesos modernos, pero mirando el pasado para construir un futuro de bien común. Para el problema de la baja cobertura arbórea en la ciudad, hemos desarrollado de forma colaborativa junto con activistas ambientales del Colectivo No a la Tala de Árboles<sup>19</sup> e ingenieros forestales una aplicación web y móvil llamada Arbu<sup>20</sup>. Es una aplicación que permite forestar, cuidar y monitorear árboles urbanos en la ciudad de Cochabamba, mediante mapas georeferenciados, recomendación de árboles nativos, seguimiento a los estados de los árboles, notificaciones para acciones y *gamificación* del cuidado.

Sobre el problema de la contaminación y atestamiento de automóviles, hemos desarrollado una aplicación web y móvil llamada BiciDatos<sup>21</sup>, junto con la Coordinadora de Ciclistas<sup>22</sup>, Masa Crítica Kanata<sup>23</sup> y arquitectos del Taller Acupuntura Urbana<sup>24</sup>. Es una aplicación que permite hacer un monitoreo ciudadano sobre el ciclismo urbano en Bolivia para tratar de incidir en políticas públicas sobre la bicicleta como medio de transporte sostenible, mediante un mapa georeferenciado sobre biciparques, servicios, ciclovías, aforos y denuncias en caso de incidentes de seguridad ciclista. Ambos proyectos distribuyen la información que se recolecta de forma participativa como datos abiertos<sup>25</sup>. Y los dos son proyectos de software libre que pueden ser evaluados de forma transparente, mejorados y replicados<sup>26</sup>.

<sup>18</sup> Todos los proyectos y actividades pueden verse en nuestro sitio web: <https://labtecnosocial.org/>.

<sup>19</sup> Disponible en: <https://www.facebook.com/groups/785611928205940>

<sup>20</sup> Disponible en: <https://arbu.app/>

<sup>21</sup> Disponible en: <https://bicidatos.org/>

<sup>22</sup> <https://www.facebook.com/groups/205467580210035>

<sup>23</sup> <https://www.facebook.com/MasaCriticaKanata>

<sup>24</sup> <https://www.facebook.com/tau.acupunturaurbana>

<sup>25</sup> Estos datos pueden descargarse de nuestro repositorio de datos abiertos: <https://ciudadatos-bolivia.org/>

<sup>26</sup> El código puede verse en nuestro repositorio en GitHub: <https://github.com/lab-tecnosocial>

En cuanto al declive en el uso del quechua, en primer lugar hemos iniciado un proyecto de diseño de un lenguaje de programación en quechua, llamado *llamk'ana*<sup>27</sup>, que significa herramienta en quechua. Empezamos este proyecto dado que queríamos tender un puente entre el mundo quechua y el mundo tecnológico donde predomina el inglés, y que a la vez sirva como un medio de educación técnica en programación para quechuahablantes o hijos de quechuahablantes, y también una forma de revitalización del quechua en contextos técnicos. En un esfuerzo de diálogo transdisciplinario, en el equipo de diseño de este lenguaje de programación hemos reunido a una antropóloga, una lingüista y un informático, y estamos buscando comunidades para poder mejorar y aplicar el prototipo. Por otra parte, y esta vez ya no en el mundo tecnológico sino en el cotidiano, hemos visto que muchos jóvenes cochabambinos que tienen padres quechuahablantes no están aprendiendo el quechua, por diversos factores, pero dado que son jóvenes, sí están conectado al mundo digital y al uso de *apps*. Actualmente estamos diseñando una aplicación dirigida específicamente a ellos, y que enfatice en el aprendizaje del quechua cochabambino y contextualizado a las prácticas locales.

Para la ciudad de El Alto<sup>28</sup> comentaremos dos proyectos. El primero es una implementación en lenguaje de programación de la lógica aymara formalizada por Iván Guzmán de Rojas, que es una “representación algebraica de la lógica modal trivalente inmersa en la sintaxis del Aymara”<sup>29</sup>, colaborando aquí con Jaqi Aru, que es “una comunidad de jóvenes aymaras bilingües y trilingües localizados en una de las ciudades mayoritariamente aymaras, El Alto-La Paz-Bolivia. Jaqi Aru es una organización sin fines de lucro que ha estado realizando trabajos relacionados a la promoción de la lengua aymara en el ciberespacio”<sup>30</sup>. El segundo es una colaboración con el Archivo Comunitario de El Alto<sup>31</sup>, que consiste en la organización de su archivo y la construcción de una plataforma digital, de pronta presentación. Este archivo es muy importante para nosotros debido a que, a diferencia de La Paz, El Alto no cuenta con un archivo propio donde la memoria se preserve de forma organizada y accesible, y, además, esta es una iniciativa comunitaria y voluntaria, al igual que el Lab TecnoSocial.

Todos estos proyectos ilustran intervenciones relativamente exitosas de co-creación de tecnologías sociales, a partir de energía colectiva, autónoma y voluntaria. La continuidad de este modelo de organización y funcionamiento en el Lab ya ha sido probada durante cinco años y se prevé una continuación en el futuro, debido a un núcleo organizativo altamente comprometido. Sin embargo, también existen varios problemas y retos futuros. El primer problema es el escalamiento; dada las restricciones de trabajo y recursos que tienen las organizaciones voluntarias, solo se han podido desarrollar prototipos a pequeña escala. El segundo problema corresponde a la fuerza de trabajo, dado que el Lab es principalmente una organización voluntaria donde todos sus miembros están ocupados con otros trabajos principales con los que se sustentan, por lo tanto, en muchas ocasiones el tiempo y la energía que se dedica al trabajo del Lab está limitada por ese factor. Sin embargo, al mismo tiempo esto garantiza la autonomía de la organización, pues no se depende del poder y los recursos de gobiernos o empresas para idear o implementar proyectos.

<sup>27</sup> Puede verse en: <https://labtecnosocial.org/llamkana-un-lenguaje-de-programacion-en-quechua/>

<sup>28</sup> Además de los que comentaremos en el texto principal, para El Alto hemos trabajado en un proyecto de *dashboard* para el monitoreo de su infraestructura escolar: <https://labtecnosocial.org/dashboard-infraestructura-escolar-de-el-alto/> y un artículo colaborativo sobre las funciones mixtas del uso de suelo en La Ceja: <https://labtecnosocial.org/la-ceja/>

<sup>29</sup> <https://web.archive.org/web/20201026212300/https://sites.google.com/site/layqa10/>

<sup>30</sup> <http://www.jaqi-aruu.org/>

<sup>31</sup> <https://www.facebook.com/groups/1320143871834091>

La tercera limitación es la de los recursos. El desarrollo del software requiere principalmente trabajo intelectual, pero el software se despliega para su uso sobre un hardware, principalmente servidores. Esto significa que administrar servidores propios es más soberano, pero implica un mayor costo, mientras que alquilar servidores en la nube es una opción más barata pero menos soberana.

Estos problemas podrían resolverse de tres formas. Una primera opción consiste en una mayor articulación con organizaciones locales, nacionales e internacionales. Otra opción pasa por la formalización de la organización y la generación de ingresos en algunos proyectos para la autosostenibilidad. Y la tercera opción, consiste en ingresar al ecosistema de innovación local, donde además de las alianzas con otros actores de la sociedad civil, habría la posibilidad de trabajar con gobiernos y empresas. No obstante, el reto más grande en estas tres opciones es poder mantener la autonomía y la visión de que las tecnologías con fines sociales beneficien principalmente a la sociedad civil.

## Conclusiones

En el presente ensayo vimos, en primer lugar, una conceptualización de la relación sociedad-tecnología y un diagnóstico general de las tendencias dominantes de la digitalización en el mundo. Partimos del concepto de poder, para que abarque también la comprensión de la tecnología, debía llevarse más allá del enfoque discursivo-humanista y llegar a uno materialista-ontológico. Las tecnologías digitales tienen de por sí una forma de poder digital que comprende capacidades de codificación, procesamiento y transmisión; y la digitalización implica la apropiación social de esas capacidades en un determinado proyecto. Justamente, las tecnologías digitales que desde el inicio causaron varias disrupciones en las formas dominantes entre la década de 1950 y 2000, a partir del siglo XXI comenzaron a plataformizarse. En el norte global aparecen poderes económicos y políticos que se apropian y controlan estas tecnologías, y se cristalizan en los modelos de poder del capitalismo digital de Estados Unidos y el autoritarismo digital de China. Estos modelos se imponen en el sur global como un nuevo colonialismo digital, donde las tecnologías mercantiles y de vigilancia son centrales. Pero también aparecieron formas de resistencia global frente a esas formas de digitalización, como en los casos del software libre, los datos abiertos y el *Tech4Good*, que plantean que las tecnologías posean fines más solidarios y sociales.

En Bolivia, a la par de las complejidades políticas, sociales y culturales, y las debilidades económicas, también existe una gran dependencia hacia las tecnologías del norte. Si bien existen intentos de desarrollar, desde el lado económico, un ecosistema de *startups* tecnológicas locales, y desde el lado político, impulsar la soberanía tecnológica, éstos esfuerzos todavía son incipientes. No obstante, también existen actores de la sociedad civil que intentan desarrollar otras formas de digitalización que no sean las capitalistas o autoritarias. Si bien son casos modestos, estos muestran la potencialidad de un buen vínculo entre las comunidades activas y las tecnologías con fines sociales.

A partir de una lectura social de su contexto, el Lab TecnoSocial ha impulsado una serie de proyectos tecnológicos con fines sociales que intentan contrarrestar algunos excesos de la

modernidad, como el pavimento, los automóviles, el monolingüismo español, la monológica occidental y la falta de memoria histórica. La realización de estos proyectos no sería posible sin la autonomía de la sociedad civil, el diálogo transdisciplinario, la apertura y colaboración con otras comunidades locales, la experimentación, la inteligencia colectiva y el voluntariado. Las tecnologías con fines sociales también necesitan de medios sociales para poder expandirse.

## Referencias bibliográficas

- Aristóteles. *Ética nicomáquea*. Madrid: Gredos, 1985.
- Barlow, John. "Declaración de independencia del ciberespacio". *Periférica Internacional. Revista para el Análisis de la Cultura y el Territorio* 10 (1996): 241-42.
- Castells, Manuel. *La galaxia internet*. Madrid: Areté, 2001.
- Dahl, Robert A. "The concept of power". *Behavioral science* 2, no. 3 (1957): 201-15.
- Deleuze, Gilles y Félix Guattari. *Mil mesetas: capitalismo y esquizofrenia*. Valencia: Pre-Textos, 2002.
- Elias, Norbert. *Sociología fundamental*. Barcelona: Gedisa, 2008.
- Foucault, Michel. *Microfísica del poder*. Madrid: La Piqueta, 1979.
- Latour, Bruno. *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial, 2008.
- McLuhan, Marshall. *Comprender los medios: las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós, 1996.
- Ojeda, Alex. "Esbozo de una teoría tecnosocial de la digitalización". En *Una década de sociología digital en Bolivia (2012-2021)*. Cochabamba: PROEIB Andes-UMSS, 2021.
- \_\_\_\_\_. "Los datos abiertos como proyecto tecnopolítico". *Decursos* 43 (2021): 229-245.
- \_\_\_\_\_. *Movimientos ciudadanos en red. Acción colectiva, redes sociales digitales y ciudadanía en Bolivia (2010-2017)*. Cochabamba: DICyT-UMSS; PUICS, 2020.
- Pinch, Trevor J., y Wiebe E. Bijker. "The social construction of facts and artefacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other". *Social Studies of Science*, 14(3) (1984): 399-441.
- Quijano, Aníbal. "Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina", en *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*, Edgardo Lander compilador. Buenos Aires: CLACSO, 2000.

## Sobre el autor

**Alex Ojeda Copa.** Estudiante doctoral en Estudios Sociales del Centro de Estudios Superiores Universitarios (CESU) y docente de la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba, Bolivia). Sociólogo digital, licenciado en Sociología con estudios en Informática y máster en Investigación en Ciencias Sociales. Actualmente es director del Laboratorio de Tecnologías Sociales (Lab TecnoSocial). Enseña la materia "Historia de la ciencia y tecnología" de la carrera de Historia de la Facultad de Ciencias Sociales de la UMSS. Correo electrónico: alex.r.ojeda@gmail.com.