



PAAKAT: revista de tecnología y sociedad

ISSN: 2007-3607

Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

Ramón Rossi, Luis Sebastián
Perspectivas sobre la computación ubicua
PAAKAT: revista de tecnología y sociedad, núm. 18, e410, 2020, Marzo-Agosto
Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual

DOI: <https://doi.org/10.32870/Pk.a10n18.410>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499063350003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad
e-ISSN: 2007-3607
Universidad de Guadalajara
Sistema de Universidad Virtual
México
suv.paakat@redudg.udg.mx

Año 10, número 18, marzo-agosto 2020

Perspectivas sobre la computación ubicua

Perspectives on ubiquitous computing

Luis Sebastián Ramón Rossi*
<http://orcid.org/0000-0003-3638-5857>
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

[Recibido 11/11/2019. Aceptado para su publicación 26/02/2020]
DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a10n18.410>

Resumen

Este artículo presenta tres perspectivas analíticas sobre la relación entre computación ubicua (*ubicomp*) y diversas dimensiones sociales y culturales. Para ello, se reconstruyen las últimas tres décadas de producción teórica sobre el tema. En el primer apartado se analizan posiciones instrumentalistas que examinan el impacto, la aplicación y la adopción de estos desarrollos en distintas áreas, así como las tendencias que descubren su complejidad. Posteriormente, en una segunda sección se indagan los dilemas éticos y las críticas culturales que surgen ante la omnipresencia de la informática (*pervasive computing*). En tercer lugar se estudian las tendencias políticas que emergen ante la *ubicomp*. Por último, se recuperan las potencialidades abiertas al pensar estas perspectivas en conjunto.

Palabras clave

Informática omnipresente; ambientes inteligentes; instrumentalismo; dilemas éticos; problemas políticos.

Abstract

This paper presents three analytical perspectives on the relationship between ubiquitous computing (*ubicomp*) and various social and cultural dimensions. To achieve such aim, the study reconstructs the last three decades of theoretical production on the subject. Firstly, the paper analyzes instrumentalist positions about the impact, application and adoption of these developments in different areas as well as the trends that reveal their complexity. Then, in a second section, attention is turned to the ethical dilemmas and cultural criticisms that arise

before pervasive computing. Thirdly, the study focuses on the political tendencies that emerge over ubicomp. Finally, conclusions about the potential of thinking these perspectives as a whole are drawn.

Keywords

Pervasive computing; ambience intelligence; instrumentalism; ethical dilemmas; political problems.

Introducción

Desde finales de la década de 2000, la minería y el cálculo intensivo de grandes datos aglutinaron nuevas esperanzas económicas y tecnocráticas frente a la crisis capitalista; no obstante, las raíces de estas estrategias deben buscarse, por lo menos, un decenio antes de comenzada nuestra centuria. A inicios de 1990, tomó forma un programa de investigación, desarrollo e innovación que impulsaba el cambio tecnológico enraizado en el transfondo epistémico de las sociedades contemporáneas (Rossi, 2018a; Godin, 2017). Este programa adoptó múltiples nombres: informática penetrante, omnipresente y generalizada (*pervasive*), ambientes inteligentes, computación proactiva, colectiva, en la nube y, quizás el más recurrente, computación ubicua (*ubicomp*).

A pesar de su variedad proteica, la mayoría de las líneas de investigación del programa registran cierta herencia en los trabajos de Mark Weiser. El jefe de ingenieros de Xerox Parc suele ser reconocido porque, entre 1989 y 1994, escribió una serie de documentos adelantando diversos aspectos de la *ubicomp*. Su estudio más citado comienza con una célebre frase “Las tecnologías más profundas son aquellas que desaparecen [...] y que se entretejen en la fábrica de la vida cotidiana hasta que se vuelven indistinguibles de ella” (Weiser, 1991, p. 94).

En ese artículo Weiser calcaría la ubicuidad sobre el modelo de los dispositivos escriturales, pero solo para superarlos hacia procesos de computación que ya no supondrían interfaces interactivas hombres-máquinas. Al mismo tiempo, contra la promesa de la realidad ciberespacial, Weiser abogaba por una virtualidad encarnada que multiplicase los ordenadores en nuestro mundo antes que tener que adaptarlo al universo computacional. Por tal motivo, fomentaría la diseminación informática a escala variable (pulgada, pie y yarda), haciendo hincapié en la movilidad y en la atención contextual –siempre en el marco de las restricciones de una conectividad limitada– (Krumm, 2016). Específicamente, Weiser centraría sus discusiones en el carácter imperceptible, calmo (*calm*) e invisible de los desarrollos que estarían incrustados en las tareas sin sobresalir por sus rasgos tecnológicos, subrayando que se trataría de una tercera ola de desarrollos informáticos que subsumiría, sin suplantarlo, a los paradigmas anteriores de la computación *mainstream* y *personal*.

Hasta mediados de la década de 1990, el término *ubicom* se relacionaba principalmente con la informatización de ambientes de trabajo (Ronzani, 2009). Sin embargo, la dispersión de microchips, procesadores y terminales excedió rápidamente el ámbito de las oficinas y penetró en esferas como el hogar y el ocio. Estas serían las direcciones exploradas detrás de los proyectos de *pervasive computing*. Desde las usinas de IBM se llevaría al extremo la posición de Weiser, pero buscando diferenciarse a través de remarcar la centralidad de las redes para la era *post-PC*, así como del uso de aplicaciones intuitivas para la resolución de tareas diarias y del *networking* como expresión de la movilidad y de la constante conexión –cumpliendo con la máxima de una informática omnipresente “en todo lugar y en cualquier momento”, como quería Hansmann, uno de sus impulsores (Saha y Mukherjee, 2003)–.

De acuerdo con Dourish y Bell (2011), Intel también desarrollaría una tendencia propia llamada *computación proactiva*, que acentuaba la conectividad y la predictibilidad de los datos surgidos del ambiente, articulando un interés en el *machine learning*, así como el procesamiento de datos, la reticularización algorítmica y la personalización de las experiencias digitales. De hecho, estos acentos pueden ser rastreados hasta la idea de invisibilidad en Weiser, tal como lo presenta Tennenhouse (2000) cuando define la computación proactiva como superación de los problemas de la interfaz humano-computadora, como un llamado a gestar intercomunicaciones entre las computadoras y su medioambiente que deberían desplazar al humano del *feedback loop* (empresa conocida hoy como *Internet of things* [IOT]).

En un sentido similar surgió el concepto de inteligencia ambiental (*ambient intelligence*) establecido en Philips para conceptualizar las tecnologías que desaparecen creando medioambientes electrónicos responsivos y que generan las bases de los actuales desarrollos en hogares inteligentes (De Ruyter y Aarts, 2004). Por último, la centralidad del programa de la *ubicom* quedaría mejor reflejada en aquellos que se apoyarían en Weiser para sostener la evolución hacia una computación de las masas (*crowd*), distribuida en la nube (*cloud*) y en una web semántica. Según Abowd (2016), la noción de *crowd computing* acelera la *ubicom* borrando la distinción entre lo humano y lo maquinal e integrando ambos procesos a través de la conectividad y el procesamiento *big data*. En su estadio más reciente se presenta como una envoltura (*milieu*) cambiante (*shroud computing*) que atraviesa estratos orgánicos, inorgánicos y culturales.

Como se hace evidente, la mayoría de estas denominaciones provienen de *think tanks* transnacionales¹ y, a pesar de que en términos ingenieriles han intentado tener acentos diferentes, constituyen líneas de investigación al interior de la *ubicom* que exceden la mera multiplicación de realidades artefactuales para señalar una mutación en los regímenes de signos y en las

materialidades contemporáneas a través de la extensión de la computación a todo el tejido físico, social y mental.

De acuerdo con Wieglerling, el núcleo duro del programa de I+D+i de la *ubicom* soporta verdaderas visiones sobre las prácticas sociales y culturales cifradas en la colonización del conjunto de la vida cotidiana (Greenfield, 2006). No es de sorprender que el mismo Weiser aglutinara sus ideas bajo la noción de “computación posmoderna” al tiempo que alentaba, en sus últimos escritos, la incorporación de investigaciones provenientes de humanidades y ciencias sociales, disciplinas estratégicas para conformar tecnologías calmas e invisibles (Galloway, 2004; Fuller y Ekman, 2013).

Paradójicamente, a pesar de la intención declarada de transformar la vida cotidiana, se ha vuelto un lugar común subrayar la carencia de estudios sociales y culturales que analicen la *ubicom*. Sin embargo, cualquier acercamiento a la literatura académica permite descubrir que estas afirmaciones no son completamente ciertas. Por ello, el objetivo de este artículo es, a través de un análisis hermenéutico crítico de las últimas tres décadas de investigaciones sobre la temática, sistematizar tres grandes perspectivas con distintas tendencias asociadas, que, a pesar de sus profundas distancias, han tenido la clara intención de vincular alguna dimensión social, cultural o política y los problemas derivados del programa de la *ubicom*. Sin intentar recuperar todas las vertientes y autores, esbozaremos tres momentos específicos: una suerte de mirada determinista sobre la aplicación, la adopción y el impacto que empieza a ser superada por aproximaciones desde la complejidad del diseño; la apertura de dilemas éticos y de acercamientos críticos y, por último, nuevos problemas políticos surgidos en la *ubicom*.

El diseño de la *ubicom*: de la instrumentalidad de su aplicación a los conflictos de su complejidad

Una de las primeras consecuencias del programa de la *ubicom*, y de su pretensión de extenderse a la cotidianidad, fue afectar al campo de las disciplinas de la interacción humano-computadora, empujándolas a cubrir todos los aspectos de la vida humana desde múltiples formas del computar (Rogers, 2012). Por ello, no será extraño que una de las primeras perspectivas sobre la *ubicom* provenga del diseño, a través de una concepción instrumental, de las dimensiones sociales y culturales, en tanto áreas de aplicación y de impacto que serían receptoras de soluciones ingenieriles.

Así, aparecen un conjunto de reflexiones sobre desarrollos dirigidos a la aplicación asistencial en áreas de salud, enfocados a los adultos mayores o personas con discapacidades, y en relación con tópicos de autonomía personal (movilidad, memoria), seguimiento de indicadores biológicos, procesamiento

de información, atención doméstica, control emocional, relaciones interpersonales, etcétera (Morris, Lundell y Dishman, 2004; Sarivougioukas en Khosrow-Pour, 2018). En una tonalidad bastante extraña, algunos proyectos tecnológicos asistenciales, financiados por fondos empresariales, llegarán al extremo de pretender satisfacer las necesidades de personas sin hogar (Le Dantec *et al.*, 2011).

La dimensión social como variable interviniente cobrará importancia para estos desarrollos con el inagotable número de estudios sobre dispositivos de vigilancia, control y seguridad pública (acentuados luego del 9/11), así como por acercamientos que perseguirán la aplicación de la *ubicomp* al *fitness* o al deporte (Barkhuss, 2006). Otras investigaciones se abocarían, además, al análisis de los problemas de gestión en contextos laborales, así como a las normas de seguridad de las tareas (Kinder-Kurlanda y Nihan, 2015) y, en caudalosos ríos de tinta, a las temáticas educativas a través del problema del aprendizaje ubicuo. En su conjunto, se trata de una concepción del desarrollo de la *ubicomp* como programa de resolución de problemas a corto plazo desde perspectivas tecnocráticas supuestamente depuradas de ambigüedad.

Sin embargo, los campos predilectos de aplicaciones son los negocios, el comercio y el desarrollo económico. De acuerdo con Bohn *et al.* (2005), los usos de la *ubicomp* para la *now economy* se cifran en métodos comprensivos de monitoreo y extracción de información sobre la producción, la distribución, el *marketing*, la venta y el consumo. Concretamente, dos importantes características están en el centro de dichos procesos económicos: la habilidad para seguir en tiempo real los bienes y servicios (trazabilidad, gestión de inventario, etcétera) y la capacidad de introspección de los objetos inteligentes (información sobre su producción, disponibilidad, uso, reparación, personalización, entre otros).

Por esta razón, no serán pocos quienes afirmarán el potencial de la *ubicomp* para transformar mercados estáticos en altamente dinámicos (Begole, 2011), así como para abrir modelos de negocios ligados a modalidades de *pago-por-utilización* (donde la propiedad podría ser reemplazada por modelos de licenciamiento) o basados en la confiabilidad del *blockchain* para transferencias automáticas, búsquedas y pruebas virtuales de productos que permiten redibujar los límites tradicionales de las tiendas *e-commerce* (Savastano *et al.* en Khosrow-Pour, 2018). En América Latina estas transformaciones no dejarían de tener injerencia; de hecho, los cepalinos, en su última agenda digital, aseveran que la IOT y la computación ubicua impactarán en el nuevo horizonte de desarrollo económico y social de nuestra región (CEPAL, 2018).

Junto con los diseños que incorporan la dimensión social en términos de aplicaciones, aparecen algunos análisis que se han detenido en la

aceptación de la *ubicomp*. Se ha estudiado reiteradamente el éxito o el fracaso de la adopción, en distintos extractos sociales, de tecnologías móviles basadas en la localización y el seguimiento (Barkhuus y Dourish, 2004; Yoo y Lyytinen, 2005; Vega y Pau en Khosrow-Pour, 2018; Zeal, Smith y Rens, 2010; Geihs *et al.* 2012).

No obstante, de manera paulatina, desde el plano del diseño han surgido investigaciones orientadas a descartar las posturas deterministas e instrumentalistas para destacar la complejidad. Así, para Dourish y Bell (2011), la *ubicomp* no es simplemente una promesa de un futuro distante, sino que ya está entre nosotros, por lo que tenemos que prestar atención a sus efectos en una realidad fundamentalmente desordenada y mezclada (como lo demuestran las infraestructuras de la vida cotidiana –condición exacerbada en Latinoamérica–). Así, sostendrán que, para comprender la *ubicomp*, hay que hacerlo no solo desde el ámbito técnico sino también cultural, social, político, económico e histórico y, como señalan Crabtree *et al.* (2006), a través de una metodología etnográfica.

De hecho, Dourish y Bell (2011) hacen hincapié en que, a diferencia de lo que propone Weiser, es necesario reconocer las variaciones culturales en relación con la tecnología y asumir el estudio de las negociaciones, compromisos y resistencias de significado en ellas, deteniéndose particularmente en la tecnología como un sitio de producción cultural y social. De allí que sostengan que entre el costado técnico y el sociocultural no hay un hiato, sino una complejidad a comprender.

En el mismo sentido, Rogers (2006) propone una agenda alternativa del diseño señalando que debe mudarse de una mentalidad que quiere crear medioambientes inteligentes (*smart building, smart city*), invisibles y proactivos, que en último término vuelven pasivos a los sujetos, a entornos que permitan ser más constructivos, creativos e imaginativos en nuestras prácticas cotidianas y en nuestras relaciones con el mundo. Por ello, el autor se detiene en cómo se pueden mejorar las prácticas de aprendizaje, lúdicas y sanitarias, en los contextos que evaden responder a criterios instrumentales de racionalidad y predictibilidad.

También podemos mencionar una especie de *social turn* que ha soportado la aparición de otros estudios y diseños que ponen el ojo en la construcción misma de entornos socioculturales desde los desarrollos *ubicomp*. Por ejemplo, hay análisis que evalúan la función comunicativa de estas tecnologías (Vetere, Howard y Gibbs, 2005) en tanto sistemas que permiten construir lazos y sostener relaciones familiares o amistosas –*social computing*, como la denomina Hemmatazad (en Khosrow-Pour, 2018)–.

Estos proyectos acentúan en paralelo la capacidad de lectura del contexto social por parte de la *ubicomp* (Wang, Bodily y Gupta, 2004) y su rol en entornos de coordinación de tareas y de gestión organizacional (Jessup y Robey, 2002), así como de expresión de identidades y de generación de contenidos (Persson, 2001). De la misma forma, algunas aproximaciones diferentes insisten en que estas tecnologías deben acomodarse no solo a las limitaciones perceptuales y motoras humanas, sino también a las formas mismas en las que interactuamos en grupos (Grudin, 2002) y a los afectos que sostienen esas comunicaciones (Broek, 2013).

Ello ciertamente ha movilizado la búsqueda de una *affective computing* (Picard, 2000), pero también las vías de deconstrucción de la *ubicomp* a través del carácter *transindividual* de la afectividad inscrita en las prácticas de diseño (Sengers *et al.*, 2004) o en la problematización misma del *afecto* desde los desarrollos (Schick y Malmberg, 2010).

De manera concomitante, Greenfield (2006) ha indagado cómo la complejidad de la *ubicomp* se despliega sobre la vida cotidiana quebrando acuerdos tácitos en los lugares de trabajo, en el hogar, en la presentación del *self*, en el derecho a la privacidad, etcétera. De hecho, su libro denomina al programa de la *ubicomp* con el neologismo *everyware*,² formado por *everywhere* y *hard-software*. *Everyware*, para el autor, es un procesamiento de gestos, comportamientos, objetos y superficies de la vida cotidiana alistados para la intervención tecnológica; sostiene que puede entenderse como el procesamiento de información disolviéndose en el comportamiento, porque “no es tanto un tipo de *hardware* o de *software* como una situación” (Greenfield, 2006, p. 31).

Es un campo envolvente, medioambiental, que aparece en actividades desacostumbradas para la intervención de tecnologías de la información, como el ejercicio, el juego, la sexualidad, la amistad o la meditación, y que al ser mediadas por el *everyware* se convierten en algo diferente. Greenfield será crítico de este programa, recogiendo líneas de pensamiento que exceden al diseño y lo vuelven problemático.

De los dilemas éticos a los pensamientos críticos acerca de la *ubicomp*

En 1991, en la división de investigación europea de Xerox, el filósofo B. Anderson sostenía, prematuramente, la necesidad de explorar tanto las consecuencias sociales como los conflictos éticos surgidos de la *ubicomp*. Por consiguiente, se dedicaría a criticar las grandes teorías morales aplicadas a la informática generalizada, subrayando que una nueva visión ya no podría

apartar a las tecnologías de sus usos potenciales y que debería crear las normas culturales que pudieran incorporar a estas innovaciones.

Esta perspectiva, anclada en la filosofía de la técnica anglosajona, continuaría en grandes núcleos de dilemas éticos surgidos en los últimos decenios en relación con la *ubicomputing*. Entre estas temáticas recurrentes, como lo demuestra Hilty (en Kinder-Kurland y Nihan, 2015), aparecen reflexiones sobre la responsabilidad legal y moral de los sistemas de computación autónomos, así como sobre la disipación de la *accountability*.

Concatenados con dicho tópico, los problemas de la autonomía y de la autodeterminación han sido ligados, a menudo, a los riesgos de ambientes donde hay daños potenciales a la salud (como el diagnóstico médico, las cirugías asistidas, etcétera), donde peligra la vida humana en general (tráfico aéreo, vehículos comerciales y militares no tripulados [drones]) o donde las decisiones delegadas a las tecnologías de cómputo intensivo de datos pueden afectar la autonomía de los humanos a través de fallas infraestructurales con consecuencias catastróficas (Mattern, 2005). Pues, como sostiene Greenfield (2006), la *ubicomputing* produce circunstancias en las que la agencia humana, el juicio y la voluntad son progresivamente suplantadas por normas y estándares aplicados algorítmicamente.

Ante esta nueva codificación de las prácticas, no es extraño que el tema de la responsabilidad sea acompañado por una ambivalencia wieneriana respecto de la capacidad de control humano frente a estos sistemas autónomos (Milner, 2006), al tiempo que se desgrana la transparencia de los sistemas sobre la toma de decisiones. Así, un automóvil en la IOT (con cientos de circuitos integrados, con GPS, cámaras, sensores y demás), puede que ya no sea completamente leal a sus propietarios sino, por ejemplo, a la compañía de seguros, a las leyes de tránsito o a la garantía de los fabricantes.

Evidentemente, cercanos a estos problemas éticos, son asiduas las discusiones sobre la *privacidad* en relación con la protección de datos, la caracterización automática de personas sin su conocimiento (RFID, dispositivos biométricos, etcétera) y los sistemas de localización y posicionamiento. En 2008, Zittrain advertía que estas redes de sensores distribuidos creaban nuevas vías de gobierno y monitoreo de los ciudadanos (sobre las que volveremos más adelante).

Para Bell *et al.* (2003), el contrataque de estos problemas gira en torno a la construcción de la intimidad desde la *ubicomputing*, tanto de cercanía cognitiva y emocional (desarrollos conscientes y responsivos a nuestras intenciones y acciones), de proximidad física con el cuerpo (sensores para prendas portátiles), como de tecnología que sirve para expresar nuestros sentimientos hacia otros. En el mismo sentido, Greenfield ha destacado que el *milieu* de la

ubicomp deja sin efecto la idea goffmaniana de las distintas máscaras detrás de la presentación del *self*, ya que las superficies *everyware* explicitan informaciones latentes sobre nuestras vidas, y las convierten en peligrosamente transparentes.

Por último, se han presentado dilemas sobre el paternalismo tecnológico o la imposición de soluciones que lesionan la autonomía personal. Sobre todo respecto de dos campos donde hay prolíferas discusiones: seguridad (biometría informática) y salud (algunos desarrollos asistenciales que mencionamos más arriba). De acuerdo con Rogers (2006), el paternalismo tecnológico expresa la tendencia de los sistemas *ubicomp* para inferir y predecir los comportamientos de los usuarios a través de *machine learning*, lo que genera relaciones de dependencia con la consabida amenaza a la autodeterminación del individuo.

No obstante, además de estos problemas éticos, hay un conjunto de perspectivas que llevan adelante críticas culturales más amplias (Langheinrich *et al.*, 2002). En primer lugar están aquellos cuestionamientos que se dirigen a la visión de la computación ubicua, especialmente a su pretensión voraz de penetrar todos los aspectos de la existencia –de hecho, el mismo Weiser (1991) advirtió que, en las manos incorrectas, la *ubicomp* podría transformarse en un proyecto totalitario–.

Al mismo tiempo, se ha cuestionado nuestra capacidad para comprender el alcance de estos fenómenos pues, si es factible advertir que los objetos (como una *laptop*) son diseñados, manufacturados y comercializados por empresas, se hace realmente difícil conocer quién ha diseñado una situación como las creadas por las plataformas digitales (evidentemente, los campos de acción humana se ven excedidos por una agencia computacional dispersa, difusa, compleja [Greenfield, 2006]). En el mismo sentido, otro tópico de las críticas versa sobre las metas demasiado vagas de la computación ubicua en comparación con los enormes esfuerzos de inversión requeridos para lograrlas.

En segundo lugar, como mencionamos, hay un conjunto de críticas dirigidas a los efectos negativos de la computación ubicua que giran en torno de la capacidad para una eficiente y despiadada vigilancia que llevaría a una degradación de la *privacidad* (Mattern, 2005). La *ubicomp* tiene un potencial sin precedentes para crear redes de monitoreo, ligando la vida privada y la pública, y extendiendo, temporal y espacialmente, las capacidades de seguimiento (*logs*, metadatos, CCT, etcétera) en lo que se ha conceptualizado como una exacerbación del panoptismo o como parte integral de la existencia de nuevas formas sociales de control (Galič, Timan y Koops, 2017).

La *ubicomp* ofrece una profunda capacidad de búsqueda a través de una gran cantidad de bases de datos recolectadas en regímenes 24/7, como

destaca Crary (2013). Por ello, Mayer-Schönberger (2007) ha señalado que, para quebrar la inercia de los dispositivos que no dejan de recordar, hemos de legislar y codificar una suerte de olvido programado.

Asimismo, otros críticos acentúan las falsas promesas y expectativas de la *ubicom*. Cuando comenzaba el milenio, Winner (2000) se ocupó de la computación ubicua y puso en la picota la quimérica necesidad de multiplicar los *gadgets* comunicantes, sobre todo el cuerpo social. Para el reconocido filósofo de la técnica, las descripciones del mundo en este programa de I+D+i eran deslumbrantes, aunque lo sean solo por su pura estupidez, pues ninguno de estos objetos se ajusta a los estándares básicos de utilidad.

Fundamentalmente, a pesar de sus promesas, ninguno de estos aparatos liberaría del esfuerzo, ahorraría tiempo o reduciría el estrés, ya que, a medida que las personas adquieren más equipamientos, sus vidas no devienen simples sino más complicadas, demandantes y apuradas en una ocupación sin fin, como lo demuestra la evaporación de los límites entre trabajo y ocio. En el mismo sentido, Spigel (2005) ha analizado las tendencias de las tecnologías de diseño hogareño de las *smart houses*, cuyo pináculo es una “domesticidad posthumana” caracterizada por acentuar la subjetividad doméstica que reproduce los peores estereotipos de género y calca el futuro sobre el pasado.

Desde la fenomenología, Araya (1995) identificó el problema principal de la informática omnipresente y sus efectos en la relación entre el hombre y el mundo. Para el filósofo, la *ubicom* cambia el medioambiente donde vivimos, volviéndolo un artefacto servil con el cual la propagación de “subrogantes digitales” resulta en una transformación, desplazamiento y sustitución de sus propiedades fundamentales. La alteridad es paulatinamente eliminada y somos dispuestos para vivir en un mundo sin afuera.

En el mismo sentido, diversos autores han advertido que *Next Internet* refuerza los mundos personalizados en una suerte de burbuja de filtro en donde se socava el disenso fundamental para políticas democráticas, eliminando toda amenaza de sentido que permita la adquisición de nuevas ideas. Relacionado a ello, Wiegelerling (en Kinder-Kurlanda y Nihan, 2015) subrayó que *ambient intelligence*, bajo la idea de reducir la complejidad, denota un tipo de inteligencia que pone en crisis a nuestro mundo de la vida.

De hecho, el problema con los sistemas de realidad aumentada que dependen de la *ubicom* será la pérdida de la posibilidad de percibir la resistencia de todo *Lebenswelt*, un carácter confrontacional que es vital para la experiencia de la realidad (*Wirklichkeit*), así como para el desarrollo de la identidad personal. Mientras, McCullough (2013) ha sostenido que los

desarrollos de *pervasive computing* han transformado los procesos atencionales excediendo la concentración en la GUI. Perspectivas como la de los autores son acompañadas por la aparición de un conjunto de profundos problemas fenomenológicos que no podremos analizar aquí (como es el caso de los de M. Hansen) o de dimensiones filosóficas que relacionan la omnipresencia y la ubicuidad con características mágico-religiosas de las técnicas (Adamowsky, 2003).

La *ubicomp* como horizonte de pensamientos políticos

Desprendidas de las críticas anteriores, se puede decir que surgen perspectivas políticas que piensan la *ubicomp*, al menos, en tres tendencias claras.³ En primer lugar, aparece un pensamiento crítico liberal que considera las políticas necesarias para impulsar la computación ubicua y no sacrificar a las democracias occidentales frente al poder cada vez más grande de las corporaciones.

Un ejemplo de estas tendencias es el trabajo de Howard (2015), que ataca directamente los problemas de la IOT en una serie de artefactos que no están diseñados, en principio, para la interacción social deliberada o la creación y el consumo de contenidos. Se trata de un internet más amplio e invasivo que no se experimenta por GUI (*browsers*), produciendo, para el autor británico, un declive en la conciencia de los usuarios sobre el poder sensorio de tecnologías que, para 2020, afectarán cultural, económica y políticamente a grandes porciones de la población mundial.

En este escenario, para Howard (2015), las compañías que mantienen nuestras redes digitales, los *data warehouses*, las firmas de desarrollo de aplicaciones y plataformas, las agencias de publicidad y los licenciatarios, así como las empresas de *social media*, acceden a nuestros datos e interfieren en el flujo de información. No obstante, sus fines son oscuros para los usuarios, de allí que para el autor debamos tomar decisiones sobre la política de la IOT y su infraestructura de conectividad, pues, como lo demuestra su historia, internet puede ser utilizado para la censura y la vigilancia o para abrir sociedades cerradas y romper con regímenes autoritarios.

Howard bautiza este nuevo período de vida política global como *Pax technica*, término que, alejado de la idea de paz, expresa la estabilidad y la previsibilidad de las maquinaciones políticas globales surgidas de los pactos, cada vez más asiduos, entre las grandes compañías tecnológicas y los gobiernos. En esta *Pax technica* las democracias incorporan sorprendentes niveles de control social a través del *datamining* político y corporativo, la censura digital, la vigilancia *online*, etcétera. Pero, para Howard (2015), los

gobiernos tendrán cada vez menos posibilidades de gobernar a la IOT y de convertir cada dispositivo en proveedor de datos políticos valiosos.

Contra esto, el autor propone que el *internet de las cosas* debería habilitar un 10% de su capacidad para ser utilizado con sentido cívico y a favor del bien común (por organizaciones de salud pública, bibliotecas, asociaciones sin fines de lucro, academias, entre otros). También plantea que su potencia debería estar disponible ante desastres naturales o para fomentar la filantropía, al tiempo que los datos producidos por estos sistemas deberían ser abiertamente compartidos por parte de las compañías que los concentren. Explica que las personas deberían poder decidir si sus datos estarán disponibles o si podrán ser comercializados. Por último, se deberían fomentar leyes contra la concentración de la minería, recolección y análisis de datos, y todo artefacto debería hacer explícito quién es su beneficiario final.

En segundo lugar, han aparecido tendencias de análisis que provienen de la economía política de la comunicación y de su alianza con los estudios culturales, desde donde se han producido textos fundamentales para comprender cómo la ubicuidad de la computación entra en alianza con las tendencias monopólicas, militaristas y comercializadoras de la vida cotidiana. Por supuesto, en el centro de estos análisis se presenta la discusión sobre los alcances del capitalismo contemporáneo, así como su relación con las democracias (sin hacerlos equivalentes).

Para McChesney (2013) las fuerzas democráticas deben hacer que internet detenga las tendencias que promueven la desigualdad, el monopolio, el hiper-comercialismo, la corrupción, el estancamiento y la despolitización, pero para hacerlo se tiene que comprender cómo las redes digitales están en el centro de la economía contemporánea.

En una dirección similar se presentan los aportes de Morozov (2016), quien critica fuertemente la multiplicación de los sensores y la conectividad que convierten en mercancía la información de los ciudadanos al monetizar su autovigilancia (cifrada en el correo gratuito, pero monitoreable, así como en las *apps* de precio nulo pero financiadas con publicidad). De hecho, para el autor bielorruso, “la digitalización de la vida cotidiana y la avidez de las finanzas corren el riesgo de transformar todo –del código genético a nuestros dormitorios– en valores productivos” (Morozov, 2016, p. 264). No obstante, el investigador traza algunas equivalencias entre el discurso neoliberal y la comprensión de la tecnología que no se sostendrán en la tercera tendencia política sobre la *ubicomp*.

En esta misma corriente, Mosco (2017) ha analizado el fenómeno *Next Internet* como el conjunto que articula el poder técnico entre *cloud computing*, *big data* y IOT. En estas redes ubicuas, mientras que la computación en la

nube provee el almacenamiento y el procesamiento esenciales, los grandes datos masivos ofrecen nuevas oportunidades para sumar valor a la información almacenada y el *internet de las cosas* recolecta montañas de datos para su análisis. De hecho, la ubicuidad de la computación supone la automatización e integración de estos tres sistemas que, claramente, dependen de las telecomunicaciones.

Para Mosco, el hecho de que sea cada vez más difícil determinar qué es y qué no es una computadora –pues están en todos lados (*everywhere*) y, al mismo tiempo, desaparecen, no están en ningún lado (*nowhere*)–, hace de la ubicuidad una característica vital para distinguir el internet que hoy conocemos de los desarrollos a futuro. En estos, las personas tenderán a declinar el control a favor de los procesos algorítmicos en los cuales confiarán para la toma de decisiones de negocios, de gobierno y de la vida diaria. En particular, el argumento de Mosco (2017) es que, bajo este trípode de la *Next Internet*, hay sistemas crecientemente integrados que aceleran el ocaso de un internet democrático, descentralizado y abierto (*open-source*).

En el mismo sentido, Srnicek (2017) advierte sobre el surgimiento de oligopolios y monopolios detrás de un nuevo capitalismo de plataformas. Para Mosco (2017) y Srnicek (2017) dichas plataformas, predominantemente de capitales norteamericanos,⁴ han llegado a niveles de control que dificultan la libre competencia haciendo crecer las desigualdades. El diagnóstico subyacente es que, en la actualidad, estas tendencias de la ubicuidad están siendo usadas, de manera primordial, para expandir la mercantilización y la militarización del mundo, camino que no es inevitable pero que necesita de intervenciones políticas para ser revertido.

Además de estudiar la geopolítica de los *Big Five* (Google, Facebook, Amazon, Microsoft y Apple), Mosco (2017) se detiene en las transformaciones culturales que rastrea en todas las dimensiones que considera necesarias para la producción de sentido (el trabajo, el lenguaje, la formación, los mitos). Por ello, particularmente respecto del trabajo, como Fuchs (2014), Cardon y Casilli (2015), Dyer-Witheford (2015), Mosco (2017) no dejan de señalar el tándem entre *digital labor*, precariedad y flexibilidad.

Este núcleo problemático de las condiciones laborales en la *ubicomputing* ha sido el foco de atención para autores que estudian el poder de estos desarrollos con el fin de lograr una estrecha vigilancia en el lugar de trabajo, así como la exacerbación de la eliminación de los límites entre vida privada y vida profesional (Zittrain, 2008). Es que, en términos generales, desde el posoperaismo italiano y desde el tópico del capitalismo cognitivo, autores como Lazzarato (2014), Vercellone (2011) y otros parecen suponer, detrás de la extensión de la valorización del capital a todo el cuerpo social, que la omnipresencia de la informática está ligada a los procesos de automatización

de la vida cotidiana en el horizonte neoliberal –agenciamientos de las formaciones sociales del control que configuran nuevos procesos de subjetivación (cfr. Rossi, 2018a)–.

Contra estas tendencias, las alternativas de Mosco pasan por la necesidad de una estrategia política bajo una visión que soporte la democracia y el control público, y que bregue por referirse a los usuarios como ciudadanos digitales antes que como meros consumidores y puntos de producción de datos y metadatos. De esta forma, las opciones políticas han de construirse alrededor de líneas de acción que versen sobre la ocupación del *Next Internet* por movimientos sociales, la regulación de la comercialización y la resistencia al militarismo, restaurando la privacidad, así como luchando por un ingreso básico universal como derecho humano (frente al impacto de la automatización en el trabajo).

Al mismo tiempo, Mosco subraya la necesidad de un mayor control de la polución electrónica pues estas corrientes de economía política permiten ver que, a pesar del alto poder de desmaterialización, predicado de la informática generalizada y omnipresente, en lugar de crearse nuevas oportunidades para el desarrollo sustentable se han configurado crecientes amenazas ecológicas (Zittrain, 2008).⁵

En tercer lugar han aparecido un conjunto de tendencias políticas que emergen fundamentalmente de la herencia de la crítica postestructuralista francesa. En el centro de estos aportes la pregunta política reúne dimensiones tecnogenéticas, epistemogenéticas y ontogenéticas para esbozar una mirada original sobre la ubicuidad de las redes y los objetos digitales.

En particular, inspirado en la obra de Simondon, Hui (2017) ha señalado que interrogar nuestro medio (*milieu*) digital es central para comprender el destino político inmediato. Por ello, analiza el proceso de *concretización* de la *ubicomp* o, en otros términos, cómo se ha pasado de una época del hipertexto (en la cual los objetos *online* eran significativos solo para los humanos) a la era de la web semántica (en la que los mismos cobran valor también para las máquinas bajo la representación del conocimiento en IA). La respuesta se encuentra en la *individualización* (o *gramatización*) propia de la génesis de los lenguajes de marcado (del GML al XML, con el HTML conformando un nivel menos concreto) y en la descripción acabada de los mismos (en ontologías web) en términos relacionales, que le dan una nueva materialidad surgida del medio asociado compuesto de protocolos, bases de datos y algoritmos.

Pero, además, el filósofo chino supone que los vivientes psíquicos-colectivos tienden a volverse ellos mismos objetos digitales. Sin embargo, Hui (2017) no desarrolla esta arista como lo hacen otros autores que recuperan lo que se podría considerar como el *retorno* de los efectos de la

individualización y del medio asociado de los objetos digitales sobre el mundo cultural y psicosocial. Era esto lo que Simondon tenía en mente cuando consideraba una suerte de reestructuración del *medio* (primero geográfico y luego cultural) a partir de las redes (o conjuntos) de información, comunicación y transporte (cfr. Rossi, 2018b). De allí que autores como Mills (2016), desde el proyecto de una teoría simondoniana de los *New Media*, señalen que la ubicuidad de las tecnologías digitales lleva a la aparición de *medios tecnoculturales* en los que el *software* conecta órdenes de magnitudes diferentes (como los *traders* y las altísimas velocidades de la economía de la bolsa) afectando la individuación psicosocial.

Reconocer la existencia de este *milieu* o *entremedio* refleja que el núcleo del programa de la *ubicomp*, empeñado en gestar una computación sin costuras, sin grietas, continua, lisa, infraestructural, constante y sin interrupciones (o, como sugiere Weiser, *seamless* o *smooth*), se ha logrado (Mainwaring, Chang y Anderson, 2004). Ello configura una *naturalización* de la computación ubicua cifrada en la complejidad de los ambientes inteligentes de información intensiva.

En consecuencia, no es extraño que este problema se presente en el pensamiento de autores como Ekman y Díaz (2016), quienes consideran la *ubicomp* como una forma de *enculturación*. Para estos autores, la cultura *ubicomp* implica entidades computacionales reticulares que se co-individúan con los seres humanos de un modo siempre complejo y variable. y somos individuados por sistemas de redes bajo técnicas de *context awareness*, de anticipación temporal, de agencia autónoma, etcétera. Una verdadera envoltura en permanente variación que le ha permitido a Abowd (2016) propagar la idea de *shroud computing* –cuya paradójica y alarmante traducción alternativa podría ser *mortaja computacional*–.

Un referente para todos los autores nombrados es el filósofo francés Stiegler (2015) para quien, inspirado en la categoría deleuzoguattariana de *dividual* y en la simondoniana de alienación, los nuevos *milieux* digitales forjan procesos de *desindividuación* o *proletarización* propios de las sociedades de control (cfr. Rossi, 2018a-c). De acuerdo con Stiegler (2015), las significaciones (imágenes, símbolos, etcétera) tienen como condición ser soportadas por las realidades técnicas y permiten fundar las individuaciones psíquicas y colectivas. Es el caso de las realidades técnicas que retienen estructuras temporales y las espacializan (o *gramatizan*) comenzando con la escritura misma (de allí que las llame, platónicamente, *hypomnémata* y *phármaka*).

No obstante, para Stiegler (2015) las técnicas digitales de la *ubicomp* señalan un momento crítico al ser recuperadas por las dinámicas del capitalismo contemporáneo. Las mnemotécnicas o retenciones terciarias gestan un tercer estadio de la proletarización⁶ cifrado en la destrucción

progresiva de los procesos atencionales, el quiebre de los recursos de la crítica a favor de la previsibilidad y de las anticipaciones sobre las esferas del saber (hacer, vivir y teórico).

En otros términos, una proletarización generalizada que ya no solo se atreve a montarse sobre la expropiación o alienación de nuestros gestos y gustos (como lo hacía la industria cultural programada), sino que también se despliega sobre el pensamiento, la teorización y la imaginación (facultades *noéticas*). A ello refieren Rouvroy y Berns (2016) como *gubernamentalidad* algorítmica, en tanto correlaciones de grandes bases de datos a altísimas velocidades, variedades y volúmenes (semióticas a-significantes para Guattari [2013]), movilizadas a través de estrategias de recolección, análisis y perfilamiento que aseguran la neutralización de la característica fundamental del realismo de las relaciones. Es decir, imposibilitan el encuentro de potencias o la posibilidad de transformar las relaciones sociales. Tal como lo señalaba Badiou (2010) respecto de las sociedades de control, la *ubicom* se presentaría como una verdadera prohibición del *devenir*.

Así, frente a la destrucción de las ecologías atencionales, sociales y medioambientales, los stieglerianos ensayan diversas tareas resistentes. Apuntarán, por ejemplo, a conformar urbanidades inteligentes que servirían de soporte para nuevas relaciones de ciudadanía y que intentarían revitalizar la democracia; además, se dedicarán a proyectos de diseños de web deliberativas que posibiliten la formación de singularidades o pugnarán por revalorizar la producción de saberes en renovadas economías distributivas.

Estas y otras estrategias alternativas (que no podemos reseñar aquí) tienen como *leitmotiv* crear los esquemas intelectivos y axiológicos para comprender la *reticularidad* de las redes (o el *milieu* digital) favoreciendo, como lo quería Simondon, la reintegración y el mutuo enriquecimiento entre cultura y técnica. Claramente este objetivo es visible también en otros autores cuando apuestan al *software* libre (Greenfield, 2006) o bregan por un conocimiento público y generalizado para abrir la *ubicom* (Milner, 2006). Puesto que se trata, en último término, de una política de las técnicas cifrada en hacer que el *phármakon* sea un remedio antes que un tóxico y permita así la apertura de nuevas relaciones sociales (o *transindividuación* simondoniana).

Conclusiones

Hemos recorrido tres perspectivas que vinculan las dimensiones sociales y culturales con el programa de la *ubicom*, lo que permite atisbar nuevas direcciones de investigación. En un primer momento nos detuvimos en las tendencias analíticas instrumentales dispuestas a identificar el impacto, la

aplicación y la adopción de estos desarrollos. En ese sentido, nuevos estudios podrían replicar estas soluciones a corto plazo en otros contextos institucionales y sociales. Independientemente de los alcances actuales de estos proyectos, citamos expresamente a pensadores latinoamericanos para advertir la necesidad de los trabajos en el campo del diseño, pero también su deliberada limitación. En suma, faltan aproximaciones cuantitativas y cualitativas que evalúen el solucionismo tecnológico inherente al programa de la informática omnipresente como una de las vertientes más desarrolladas y riesgosas en nuestras tierras.

Frente a las tendencias hacia el paternalismo tecnológico subrayamos que desde las mismas áreas del diseño surgieron posturas que reparaban en la complejidad de la *ubicom*, al verla como una superficie de producción de prácticas de la vida cotidiana. Así, no sería difícil diseñar aproximaciones etnográficas que recuperen la producción de sentido en prácticas educativas, lúdicas y laborales que varían con la introducción (como refundación) de ambientes inteligentes y de situaciones elaboradas con computación proactiva.

Esta mirada a la textura dinámica del programa también permitió, en un segundo momento, revisar los principales dilemas éticos y críticas culturales surgidos en relación con la omnipresencia de la informática (temáticas como la autonomía y responsabilidad, la capacidad de control, la privacidad, etcétera). Aquí también se abren nuevas vías de investigación que deberán incorporar tanto el trabajo teórico como la indagación empírica concreta, pues las características de la agencia en las redes tecnológicas de la *ubicom* ponen en cuestión las formas clásicas de atribución de responsabilidad de la acción, desdibujando intereses y culpabilidades. Quizá por el momento solo las indagaciones concretas de casos específicos guarden una heurística positiva para dirimir muchos de los dilemas éticos que han vislumbrado los autores trabajados.

Por último, se analizan tópicos políticos a través de posturas liberales que llamaban a recuperar la democracia frente a la IOT, para luego detenernos en posiciones más críticas que ven en el capitalismo una fuerza de aceleración del programa de la *ubicom*, lo que subraya problemas como la comercialización y la militarización de la vida cotidiana. En consonancia con ello, está una tercera tendencia que piensa la informática omnipresente relacionada con las dimensiones ontogenéticas y tecnogenéticas, al acentuar el carácter fugaz del rostro humano sobre la granularidad de una envoltura variable de silicio (*shroud computing*). En ese sentido, las líneas de trabajo deben integrar tanto las discusiones conceptuales que abren el hiato entre cultura y técnica, como los proyectos de desarrollo específico que exceden las paradojas clásicas del instrumentalismo tecnológico en perspectivas de conjunto.

Cuando promediaba la primera década de nuestro siglo, Greenfield (2006) alertaba que, en pleno auge del programa de la *ubicom*, pocos desarrolladores tenían una visión de conjunto o trabajaban conscientemente en sus ladrillos fundamentales. Sostenía que quizá nunca habían escuchado el sintagma “computación ubicua” o sus derivados, dedicados a problemas particulares como calibrar la sensibilidad de una grilla de sensores, diseñar equipos RFID, operacionalizar algoritmos, lograr la articulación entre protocolos de comunicación, etcétera. Un caso similar podría señalarse respecto de los múltiples estudios que analizan ciertas dimensiones sociales y culturales en relación con la *ubicom*, teniendo referentes empíricos al interior de este programa, pero desconociendo su historia y prospectiva.

De hecho, mientras hoy no faltan los análisis que se explayan sobre las llamadas redes sociales y se han multiplicado las opciones que indagan las telas algorítmicas, pocos han optado por examinar el arácnido que silenciosa y laboriosamente reteje y reestructura los entramados de la vida cotidiana. Con mucho más que ocho patas montadas sobre las relaciones de poder y las formaciones de saber, el programa ambicioso de la *ubicom* necesita ser recompuesto y repensado apuntando a la profundidad de su agencia.

Por supuesto, no debe imputarse daño alguno a la virtuosa heterogeneidad de los análisis parciales y limitados, así como tampoco hablar de la *ubicom* debería equivaler y obturar las distintas vías de expresión de funcionamientos técnicos y diseños ingenieriles diferentes. Por ello, un primer aporte de los argumentos arriba ensayados ha sido recuperar la mirada sobre la multiplicidad de desarrollos y de interpretaciones guardando como valencia positiva la posibilidad de escapar a la impresión de sobrepujamiento entre las diferentes estrategias empresariales (narrativa común a diversas aproximaciones a nuestra temática). En todo caso, recomponer la mirada conjunta sobre un programa continuo de I+D+i permite abrir genealogías sobre las distintas maneras de comprender las relaciones cambiantes entre tecnologías y formaciones sociales.

Estrictamente ligado a lo anterior, como señala Ekman y Díaz (2016), todavía no hemos descifrado la mejor vía para aproximarnos a las prácticas culturales y a las dimensiones sociales involucradas en la computación ubicua. Se trata de una tarea difícil porque, en su mayoría, estos desarrollos han tenido como meta subrepticia el volverse invisibles, pero también porque han sido escasos los estudios que buscaron reunir y poner en diálogo a las diferentes perspectivas.

De allí que, frente a esta pluralidad, nuestro objetivo fuera rastrear las mutaciones de tendencias analíticas que han emergido para asir las sutilezas de este programa, lo que permitió comprender que el pensamiento social y cultural no ha quedado impávido frente a la dispersión de la *ubicom* en la vida

cotidiana. Aquí está un segundo aporte de este trabajo, pues si Weiser, como anticipamos, pretendía convertir a las ciencias sociales y a las humanidades en campos estratégicos para impulsar su programa, solo reavivando el escenario complejo y diverso de las múltiples aproximaciones desde nuestras disciplinas pueden anticiparse los riesgos y ampliar las posibilidades.

En tercer lugar, hemos intentado indicar que el problema de la génesis técnica de la *ubicomp* tiende a desarmar los puntos temáticos anudados al multiplicar las interconexiones en todos los sentidos. Como puede comprobarse en cada pasaje trabajado, las tecnologías no son inmediatamente homologables, pero sí se relacionan en su diseño al interior del programa. Quizá sea el tiempo de una crítica que se escriba desde las técnicas informáticas, como lo demuestra el resurgimiento del pensamiento de Kittler (2002). En sus últimas contribuciones el pensador alemán indagaba lo que denominaba la *Era Turing*, donde las capacidades de procesamiento, almacenamiento y transmisión de información tenían como pináculo el medio universal de la *ubicomp*.

Sin embargo, para Kittler (2002), la informática omnipresente iba de la mano con un creciente analfabetismo computacional resoluble solo al derribar las barreras entre las humanidades y las ciencias de la computación y al explorar alternativas de *open hardware* que vayan a contramano de los intereses corporativos. Sin ser posiciones equivalentes a los estudios simondonianos, la recuperación de los argumentos kittlerianos puede ayudar a superar el hiato entre cultura y técnica (lo cual, como se mencionó en el tercer apartado, no deja de tener consecuencias políticas).

En último término, todas estas perspectivas adquieren fuerza real en su misma complementariedad. Para algunos autores se trata de recortar un futuro, investirlo de dirección y anticipar nuevas transformaciones; para otros se debe de comprender mejor un presente complejo que ya está entre nosotros. Independientemente de la temporalidad que se adopte, el programa de I+D+i de la *ubicomp* corresponde a una profunda transformación en las formaciones del saber, en las relaciones de poder y en los modos de subjetivación del capitalismo contemporáneo (*cfr.* Rossi, 2018a), y abre nuevos regímenes de signos y materialidades cuyos sustratos solemos denominar información, datos, metadatos, lenguajes de marcado, protocolos, algoritmos, diferencias de voltajes, interfaces no convencionales, frecuencias telecomunicacionales, estándares, artefactualidades astutas, etcétera.

Se trata de un nuevo conjunto de equipamientos y agenciamientos que disponen la circulación, la modulación, el control y las composiciones de distintas dimensiones relacionales en el creciente hábito de computar de nuestras formaciones sociales contemporáneas. Este movimiento, a su vez, extiende, como resume Parisi (2013), la definición y los límites de lo

computable. Por ello, comprender las múltiples perspectivas desde las que se han indagado estas prácticas es una tarea propia de una época en la que están cambiando nuestras formas de pensarnos. Una época en la que más allá del teológico cariz de los adjetivos de la omnipresencia y la ubicuidad —que podrían llevar a un resurgir de los argumentos a favor de la salvación divina bajo el peligro—, el pensamiento político descubre que tecnicidad y filosofía pueden ser dos caras de una misma moneda.

Referencias

- Abowd, G. (2016). Beyond Weiser: From ubiquitous to collective computing. *Computer*, 49(1), 17-23.
- Adamowsky, N. (2003). Smarte Götter und magische Maschinen: zur Virulenz vormoderner Argumentationsmuster in Ubiquitous-Computing-Visionen. En Mattern (ed.) *Total vernetzt*. Berlín: Springer, 231-247.
- Anderson, B. (1991). *The ethics of research into invasive technologies*. Cambridge: Rank Xerox EuroPARC.
- Araya, A. (1995). Questioning ubiquitous computing. Proceedings of the 1995 ACM 23rd annual conference on Computer science. ACM, 230-237. Recuperado de: <http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/courses/08/uc/PDF/p230-araya.pdf>
- Badiou, A. (2010). ¿Existe algo así como una política deleuziana? En Y. Zarka (ed.) *Deleuze, político*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Barkhuus, L. (2006). Designing ubiquitous computing technologies to motivate fitness and health. *Grace Hopper Celebration of Women in Computing*. Recuperado de: <http://barkhu.us/barkhuus-gracehopper-2006.pdf>
- Barkhuus, L. y Dourish, P. (2004). Everyday encounters with context-aware computing in a campus environment. *International Conference on Ubiquitous Computing*. Berlín / Heidelberg: Springer, 232-249.
- Begole, B. (2011). *Ubiquitous Computing for Business*. New Jersey: Ft Press.
- Bell, G., Brooke, T., Churchill, E. y Paulos, E. (2003). Intimate ubiquitous computing. *Proc. UbiComp Workshop*, 3-6. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Eric_Paulos/publication/228793886_Intimate_ubiquitous_computing/links/00b4952c0c5e6c6cc4000000.pdf
- Bohn, J., Coroama, V., Langheinrich, M., Mattern, F. y Rohs, M. (2005). Social, economic, and ethical implications of ambient intelligence and ubiquitous computing. Berlín: Springer, 5-29.
- Broek, E. (2013). Ubiquitous emotion-aware computing. *Personal and Ubiquitous Computing*. 17(1), 53-67.
- Cardon, D. y Casilli, A. (2015). *Qu'est-ce que le digital labor?* Bry-sur-Marne, INA.
- CEPAL. (2018). *Datos, algoritmos y políticas*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Crabtree, M., Benford, S., Greenhalgh, C., Tennent, P., Chalmers, M. y Brown, B. (2006). Supporting ethnographic studies of ubiquitous computing in the wild. *Symposium on Designing Interactive Systems*, 60-69. Recuperado de: <http://eprints.gla.ac.uk/3448/01/RecordAndReplayDIS.pdf>

- Crary, J. (2013) *24/7. Late capitalism and the Ends of Sleep*. Nueva York: Verso Books.
- De Ruyter, B. y Aarts, E. (2004). Ambient intelligence: visualizing the future. *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, 203-208. Recuperado de: <http://www-itec.uni-klu.ac.at/ftp/itec/wiki/mpegrose/trac/pdfs/p203-deruyter.pdf>
- Dourish, P. y Bell, G. (2011). *Divining a digital future*. Cambridge: MIT Press.
- Dyer-Witheford, N. (2015). *Cyber-Proletariat*. Londres: Pluto Press.
- Ekman, U. y Díaz, L. (2016). *Ubiquitous Computing, Complexity and Culture*. Nueva York: Routledge.
- Floridi, L. (2014). *The fourth revolution*. Oxford: OUP.
- Fuchs, C. (2014). *Digital Labour and Karl Marx*. Londres: Routledge.
- Fuller, M. y Ekman, U. (2013). *Throughout: art and culture emerging with ubiquitous computing*. MIT Press.
- Galič, M., Timan, T. y Koops, B. (2017). Bentham, Deleuze and beyond: an overview of surveillance theories from the panopticon to participation. *Philosophy & Technology*, 30(1), 9-37.
- Galloway, A. (2004). Intimations of everyday life: Ubiquitous computing and the city. *Cultural Studies*, 18(2-3), 384-408.
- Geihs, K., Leimeister, J. M., Roßnagel, A. y Schmidt, L. (2012). On Socio-technical Enablers for Ubiquitous Computing Applications. *3rd Workshop on Enablers for Ubiquitous Computing and Smart Services*. Recuperado de: https://www.alexandria.unisq.ch/219779/1/JML_361.pdf
- Godin, B. (2017). *L'innovation sous tension*. Laval: PUL.
- Greenfield, A. (2006). *Everyware: The dawning age of ubiquitous computing*. Berkeley: New Riders.
- Grudin, J. (2002). Group dynamics and ubiquitous computing. *Communications of the ACM*. 45(12), 74-78.
- Guattari, F. (2013). *Líneas de fuga*. Buenos Aires: Cactus.
- Howard, P. (2015). *Pax Technica. How Internet of things may set us free or lock us up*. New Haven: Yale UP.
- Hui, Y. (2017). *On the existence of digital objects*. Minnesota: UMP.
- Jessup, L. y Robey, D. (2002). The relevance of social issues in ubiquitous computing environments. *Communications of the ACM*, 45(12), 88-91.
- Khosrow-Pour, M. (ed.). (2018). *Encyclopedia of Information Science and Technology*. (4ta ed.). Hershey: IGI Global.
- Kinder-Kurlanda, K. y Nihan, C. (ed.). (2015). *Ubiquitous Computing in the Workplace: What Ethical Issues?* Londres: Springer.
- Kittler, F. (2002) *Short Cuts*. Frankfurt am Main: Zweitausendeins.
- Krumm, J. (2016). *Ubiquitous Computing Fundamentals*. Florida: Chapman and Hall/CRC.
- Langheinrich, M., Coroama, V., Bohn, J. y Rohs, M. (2002). As we may live: Real-world implications of ubiquitous computing. ETH Zurich. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/d002/d008db41b36d77979e7d002504d5521a3c9e.pdf>
- Lazzarato, M. (2014). *Signs and Machines*. Los Ángeles: Semiotext(e).
- Le Dantec, C., Farrell, R., Christensen, J., Bailey, M., Ellis, J., Kellogg, W. y Edwards, W. (2011). Publics in practice: Ubiquitous computing at a shelter for homeless mothers. *Proceedings of the SIGCHI Conference*. ACM, 1687-1696.

- Mainwaring, S., Chang, M. F. y Anderson, K. (2004). Infrastructures and their discontents: Implications for ubicomp. *International Conference on Ubiquitous Computing*. Berlín: Springer, 418-432.
- Mattern, F. (2005). Ubiquitous Computing: Scenarios from an informatised world. *E-Merging Media-Communication and the Media Economy of the Future*. Heidelberg: Springer-Verlag, 145-163. Recuperado de: <http://www.vs.inf.ethz.ch/publ/papers/ECCMatternUbicompEng.pdf>
- Mayer-Schönberger, V. (2007). Useful void: The art of forgetting in the age of ubiquitous computing. *Faculty Research Working Papers Series*. John F. Kennedy School of Government, Harvard University. Recuperado de: <https://research.hks.harvard.edu/publications/getFile.aspx?Id=255>
- McChesney, R. (2013). *Digital disconnect*. Nueva York: New Press.
- McCullough, M. (2013). *Ambient commons*. Cambridge: MIT Press.
- Mills, S. (2016). *Gilbert Simondon: Information, Technology & Media*. Roman & Littlefield International.
- Milner, R. (2006). Ubiquitous computing: shall we understand it? *The Computer Journal*, 49(4), 383-389.
- Morozov, E. (2016). *Silicon Valley: i signori del silicio*. Italia: Codice Edizioni.
- Morris, M., Lundell, J. y Dishman, E. (2004). Catalyzing social interaction with ubiquitous computing. *Human factors in computing systems*. ACM, 1151-1154.
- Mosco, V. (2017). *Becoming digital: Toward a post-internet society*. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Parisi, L. (2013). *Contagious architecture: computation, aesthetics, and space*. Cambridge: MIT Press.
- Persson, P. (2001). Social Ubiquitous computing. *Workshop on Building the Ubiquitous Computing User Experience*. ACM/SIGCHI.
- Picard, R. (2000). *Affective computing*. Cambridge: MIT Press.
- Rogers, Y. (2006). Moving on from Weiser's vision of calm computing. *International conference on Ubiquitous computing*. Berlín / Heidelberg: Springer, 404-421.
- Rogers, Y. (2012). HCI theory: classical, modern, and contemporary. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 5(2), 1-129.
- Ronzani, D. (2009). The battle of concepts: Ubiquitous Computing, pervasive computing and ambient intelligence in Mass Media. *Ubiquitous Computing and Communication Journal*, 2009, 4(2), 9-19.
- Rossi, L. (2018a). Agenciamientos en las sociedades de control. *Revista CUHSO*, Chile, 28(1), 177-206.
- Rossi, L. (2018b). El modo de existencia de las imágenes a la luz de Simondon *Revista Reflexiones Marginales, Saberes De Frontera*. UNAM. Recuperado de: <https://2018.reflexionesmarginales.com/el-modo-de-existencia-de-las-imagenes-a-la-luz-de-simondon/>
- Rossi, L. (2018c). Una aproximación a la crítica stiegleriana del capitalismo contemporáneo. *Actas de las IX Jornadas Debates Actuales de la Teoría Política Contemporánea*. Recuperado de: <http://teoriapoliticacontemporanea.blogspot.com/2018/10/una-aproximacion-la-critica.html>
- Rouvroy, A. y Berns, T. (2016). Gubernamentalidad algorítmica y perspectiva de emancipación. *Adenda Filosófica* (1), 88-116.
- Saha, D. y Mukherjee, A. (2003). Pervasive computing. *Computer* (3), 25-31.
- Schick, L. y Malmberg, L. (2010). Bodies, embodiment and ubiquitous computing. *Digital Creativity*, 21(1), 63-69.

- Sengers, P., Kayne, J. Boehner, K., Fairbank, J. et al. (2004). Culturally embedded computing. *IEEE Pervasive Computing*, 3(1), p. 14-21.
- Spigel, L. (2005). Designing the smart house: Posthuman domesticity and conspicuous production. *European Journal of Cultural Studies*, 8(4), 403-426.
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. John Wiley & Sons.
- Stiegler, B. (2015). *La Société automatique: 1. L'avenir du travail*. París: Fayard.
- Tennenhouse, D. (2000). Proactive computing. *Communications of the ACM*, 43(5), 43-50.
- Vercellone, C. (2011). *Capitalismo cognitivo*. Buenos Aires: Prometeo.
- Vetere, F., Howard, S. y Gibbs, M. R. (2005). Phatic technologies. *Workshop Ubiquitous Society*. ACM CHI. Recuperado de: <http://www.vs.inf.ethz.ch/events/ubisoc2005/UbiSoc%202005%20submissions/12-Vetere-Frank.pdf>
- Wang, B. Bodily, J. y Gupta, S. (2004) Supporting persistent social groups in ubiquitous computing environments using context-aware ephemeral group service. En *Pervasive Computing and Communications*, 287-296. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.8194&rep=rep1&type=pdf>
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), 94-105.
- Winner, L. (2000). The voluntary complexity movement. *Science as Culture*, 9(1), 103-107.
- Yoo, Y. y Lyytinen, K. (2005). Social impacts of ubiquitous computing. *Information and organization*, 15(2), 91-94.
- Zeal, J., Smith, S. y Rens, S. (2010). Conceptualizing Social Influence in the Ubiquitous Computing Era. *ICIS*, 261.
- Zittrain, J. (2008). Ubiquitous human computing. *Philosophical transactions of the royal society of London*. 366 (1881), 3813-3821.

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Rossi, L. S. R. (2020). Perspectivas sobre la computación ubicua. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 10(18). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a10n18.410>

* Licenciado y profesor en Comunicación Social (UNER), Diplomado en Constructivismo y Educación (FLACSO), doctor en Ciencias Sociales (UNER) e investigador del Centro de Investigaciones Políticas y Sociales de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (CISPO- FCEdu-UNER), Argentina. Docente de grado en Teorías del Aprendizaje y TySC. Becario posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y

Técnicas (CONICET).
luissebastianrossi@gmail.com

ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-3638-5857>

¹ Estas empresas antes estaban emblemáticamente cifradas por Xerox, IBM, Philips, Intel, Olivetti y hoy lo están por Google, Amazon, Facebook, Microsoft, Apple, etcétera. Al mismo tiempo se debe reconocer que, desde sus inicios, las investigaciones empresariales estuvieron secundadas por pesquisas en universidades británicas, japonesas y estadounidenses. También aparecieron agencias gubernamentales que impulsaron el programa de I+D+i (como la iniciativa para la *Disappearing Computer* financiada por la Comunidad Europea).

² Más cercano a nuestro tiempo, Floridi (2014) ha llamado *onlife experience* a la *ubicom* ya que no respetaría límites entre la vida *online* y lo que queda fuera de ella.

³ También existen advertencias y reparos políticos generales, como los de E. Sadin, al referir una vida crecientemente robotizada en tanto cambio en la condición antropológica, o los de M. Bunz, respecto de las transformaciones en el periodismo. Al mismo tiempo, filósofos como B-C. Han no dejan de observar las relaciones entre la *psicopolítica* contemporánea y el cálculo intensivo de datos, de la misma forma que la alemana M. Ott refiere a los fenómenos de la *ubicom* como formadores de *dividuos* (como veremos) en relación al tópico *deleuzoguattariano* de las sociedades de control. Evidentemente, cuestiones de espacio nos impedirán trabajar todas las expresiones contemporáneas de estas críticas políticas.

⁴ Mosco (2017) se detendrá en la economía política del capitalismo digital de los *Big Five* en tanto reemplazaron a los primeros *think tanks* que impulsaron la ubicuidad de la computación. No obstante, para el autor, hay que pensar que son desarrollos concatenados y entrelazados que también expresan el poderío militar norteamericano y que, en la actualidad, solo tienen un polo de hegemonía alternativa en las plataformas digitales chinas (Alibaba, Baidu, Tencent, QQ, WeChat's, Wanda, China Telecom, Huawei, Didi Chuxing, etcétera). Huelga subrayar que el *Next Internet* está íntimamente conectado a la política económica global y a las tensiones geopolíticas contemporáneas de la llamada guerra comercial.

⁵ Como puede verse, por ejemplo, en los crecientes volúmenes de energía consumidos tanto por los dispositivos móviles como por la infraestructura de la conectividad (Haleem en Khosrow-Pour, 2018).

⁶ Para Stiegler, el primer proceso de proletarización (en el siglo XIX) se cifra en la pérdida del saber-hacer a manos de la individualización de las máquinas termodinámicas, mientras que el segundo (siglo XX) se encarna en la maquinaria de la industria cultural programada y la extracción del saber-vivir. Los desarrollos de la *ubicom* se suman a las anteriores configurando una pérdida del saber-teórico (Rossi, 2018c).