

# CULTURA, DISEÑO Y TECNOLOGÍA

## ENSAYOS DE TECNOANTROPOLOGÍA

**MAXIMINO MATUS RUIZ**  
**JORDI COLOBRANS DELGADO**  
**ARTUR SERRA HURTADO**

*(coordinadores)*





# **Cultura, diseño y tecnología**

## **Ensayos de tecnoantropología**



# Cultura, diseño y tecnología

## Ensayos de tecnoantropología

MAXIMINO MATUS RUIZ  
JORDI COLOBRANS DELGADO  
ARTUR SERRA HURTADO  
(COORDINADORES)



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

---

Cultura, diseño y tecnología: Ensayos de tecnoantropología / Maximino Matus Ruiz, Jordi Colobrans Delgado, Artur Serra Hurtado, coords. — Tijuana : El Colegio de la Frontera Norte, 2018

3.1 MB

E-ISBN: 978-607-479-308-6

1. Interacción hombre-computadora. 2. Antropología — Tecnología.  
I. Matus Ruiz, Maximino, coord. II. Colobrans Delgado, Jordi, coord. III. Serra Hurtado, Artur, coord. IV. El Colegio de la Frontera Norte (Tijuana, Baja California).

QA76.9 .H85 C86 2018

---

*Esta publicación fue sometida a un proceso de dictaminación doble ciego por pares académicos externos a El Colef, de acuerdo con las normas editoriales vigentes en esta institución.*

Primera edición, 2018

D. R. © 2018, El Colegio de la Frontera Norte, A. C.

Carretera escénica Tijuana-Ensenada km 18.5

San Antonio del Mar, 22560

Tijuana, Baja California, México

[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

E-ISBN: 978-607-479-308-6

Coordinación editorial: Érika Moreno Páez

Corrección, edición y formación: David Ricardo

Última lectura: Lucía Valencia Chávez y Melissa Aguiñaga

Diseño de cubierta: David Ricardo

Fotografía de cubierta: Pixabay/Marijana

Hecho en México/*Made in Mexico*

## ÍNDICE

Introducción: El proyecto de la tecnoantropología <i>Maximino Matus Ruiz, Jordi Colobrans Delgado y Artur Serra Hurtado</i>	9
HISTORIA Y FUTURO DE LA TECNOANTROPOLOGÍA	
Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología <i>Artur Serra Hurtado</i>	25
Fundamentos epistemológicos y práctica futura de la tecnoantropología: Ontologías planas y conexiones híbridas en la síntesis entre humano y máquina <i>Maximino Matus Ruiz</i>	45
La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación <i>Jordi Colobrans Delgado</i>	67
EL MÉTODO DE LA TECNOANTROPOLOGÍA	
Delimitar el problema de diseño mediante la heurística del comportamiento <i>Nora A. Morales Zaragoza</i>	97



Preocupaciones metodológicas de la etnografía digital <i>Maya Georgieva Ninova</i>	117
Aplicaciones del método autoetnográfico en proyectos de tecnoantropología <i>Jordi Colobrans Delgado</i>	141
PRÁCTICA DE LA TECNOANTROPOLOGÍA	
¿Qué es prototipar en tecnoantropología? <i>J. Iñaki Martín Bermejo</i>	163
Puesta en marcha de un centro de habilidades digitales: Tecnoantropología para la adopción de las TIC <i>Rodrigo Ramírez Autrán</i>	193
PROPUESTAS TEÓRICAS EN TORNO A LA TECNOANTROPOLOGÍA	
Ciborgología: Cuerpo, imagen y mediaciones digitales <i>Rafael Alarcón Medina</i>	219
El nanolítico y el paradigma de la alta tecnología inteligente <i>J. Iñaki Martín Bermejo</i>	249
La tecnoantropología como alta tecnología cultural <i>Artur Serra Hurtado</i>	279
ACERCA DE LOS AUTORES	321

## INTRODUCCIÓN: EL PROYECTO DE LA TECNOANTROPOLOGÍA

Maximino Matus Ruiz,  
Jordi Colobrans Delgado  
y Artur Serra Hurtado

La idea de impulsar *Cultura, diseño y tecnología: Ensayos de tecnoantropología* surgió durante el Seminario Internacional Tecnoantropología y Cultura de la Innovación, realizado en septiembre de 2015 en las instalaciones de El Colegio de la Frontera Norte –El Colef, en Tijuana, Baja California–, y fue continuación de un seminario anterior, El Valor de la Etnografía para el Diseño de Productos, Servicios y Políticas TIC, celebrado hacia finales de 2013 en las instalaciones del Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (Infotec), de la Ciudad de México. En ambos eventos interdisciplinarios coincidieron antropólogos, sociólogos, diseñadores y psicólogos sociales interesados en el efecto que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen en la cultura y sociedad contemporánea para fortalecer el proyecto tecnoantropológico. La presente obra responde a dichas inquietudes y por ello reúne diversos aportes desde la perspectiva de las disciplinas mencionadas; su principal intención es contribuir a que la *tecnoantropología*<sup>1</sup> sea interdisciplinaria, debido a que sólo de esta forma es factible comprender la complejidad sociotecnológica y cultural, y distinguirla del tropel de tendencias del siglo XXI.

Una característica singular de este trabajo es la colaboración de profesionales de culturas históricamente relacionadas y contrapuestas. Como diálogo entre académicos europeos y mexicanos, intenta impulsar una tecnoantropología poscolonial que supere el tecnodeterminismo y la simple adopción de las nuevas TIC como el último invento de la cultura occidental a las cuales debe adaptarse el resto del

<sup>1</sup> Se empleará dicho término a lo largo de la obra para diferenciar el ejercicio de la antropología en la sociedad respecto a su desempeño en el ámbito tecnológico.

planeta para no permanecer “al margen de la historia”. Las diversas visiones desarrolladas en esta obra pretenden desentrañar el complejo proceso de innovación, difusión y apropiamiento tecnológico entre miembros de diversas sociedades con cosmovisiones particulares, razón por la cual en esta obra también se hace un esfuerzo por situar a la tecnoantropología como una disciplina creada en colaboración con investigadores provenientes de diversas especialidades académicas y distintos horizontes culturales.

### *¿Qué es la tecnoantropología?*

La tecnoantropología no sólo es una profesión, se trata de todo un mundo por donde transita un tipo de profesionales particulares; investigadores procedentes de las ciencias sociales y las humanidades se preparan para comprender la mentalidad de ingenieros y diseñadores con el fin de vincular tecnología y cultura. La tecnoantropología es una manera de pensar y hacer inspirada de manera primordial en la antropología, pero también en la sociología, la ingeniería, el diseño, la informática y los estudios de mercado.

Desde la última década la tecnoantropología ha creado espacios de discusión, comunidades profesionales, recursos de difusión y bases de conocimiento. Se han identificado tres grupos en España, Dinamarca y México que han desarrollado sus propios proyectos y maneras particulares de consolidarse, y han lanzado una primera generación de publicaciones para darse a conocer (Borsen y Botin, 2013; Colobrans Delgado, Serra Hurtado, Faura, Bezos y Martín Bermejo, 2012; Matus Ruiz, Colobrans Delgado y Martínez Díaz, 2015).

A partir de su práctica profesional, los tecnoantropólogos han creado un espacio simbólico y un cuerpo conceptual para considerar la relación entre humanos, TIC y máquinas emergentes, un espacio social interdisciplinario que permite analizar su convergencia y se trata al mismo tiempo de un ámbito profesional para transformar esta relación de manera ventajosa para la sociedad. Cuando estos tres ámbitos coinciden, es fácil identificar la emergencia de una cultura de grupo y otra del trabajo, un conocimiento aplicado y un *saber hacer* que prospera en la investigación de las intersecciones entre tecnología y cultura: el espacio de la tecnocultura, en el sentido más amplio del término.

La presente obra continúa el debate iniciado en el libro *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (Matus Ruiz *et al.*, 2015); además, complementa a *What is techno-anthropology?* (Borsen y Botin, 2013), al capítulo “La tecnoantropología” –en Colobrans Delgado *et al.* (2012), originalmente presentado en el

XII Congreso de Antropología de la Federación de Asociaciones de Antropología del Estado Español, en León, España, en septiembre de 2011– y al número especial sobre tecnoantropología de *Techné. Research in philosophy and technology* (Wellner, Botin y Otrell-Cass, 2015).

En el artículo referido se argumenta que la primera mención académica del término apareció en la tesis doctoral de Serra Hurtado, *Design culture. An ethnographic study about the research projects of the School of Computer Science of CMU, an american computer-intensive campus* (Serra Hurtado, 1992), que atribuye el origen del concepto a Angel Jordan y María Jesús Buxó, que a principios de la década de 1990 –en el marco del proyecto de investigación Ciencias del diseño, nuevas tecnologías y tradición cultural, impulsado por la Carnegie Mellon University y la Universidad de Barcelona– plantearon que “la tecnoantropología elabora sistemas expertos de conocimiento mediante los cuales puede realizarse el diseño cultural para innovar en productividad, y en la calidad del trabajo humano en la industria, corporaciones e instituciones de investigación y de enseñanza” (Serra Hurtado, 1992, p. 4, traducción propia). En esta definición pionera se define el campo de acción de la tecnoantropología. En la introducción de *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* se presenta una definición sobre esta nueva disciplina:

Es un tipo de antropología profesional que surge en la sociedad de la información y del conocimiento, de la revolución informática y de la revolución de Internet. Con su actividad, la tecnoantropología contribuye al fomento de la sociedad del conocimiento y de la vida en el mundo digital (Matus Ruiz *et al.*, 2015, p. 10).

Según lo anterior, el proyecto tecnoantropológico enfatiza su carácter aplicado, lo cual no es de extrañar debido a que la obra referida fue producto de lecturas en común y del contacto que hicieron los miembros de la Oficina de Tecnoantropología de Infotec con Jordi Colobrans Delgado, Artur Serra Hurtado e Iñaki Martín Bermejo, cuyo trabajo fue la base para nombrar a los diversos proyectos de antropología aplicada y tecnología que desarrollaron en México (Matus Ruiz y Ramírez Autrán, 2012, 2013, 2016).

La tecnoantropología es un campo que trasciende distinciones añejas entre humanos y tecnología, las ciencias naturales y las humanidades (Borsen y Botin, 2013), por ello sus practicantes pertenecen a diferentes disciplinas y profesiones, y colaboran con los equipos que desarrollan nuevas tecnologías para estudiar su apropiamiento por los usuarios (Borsen y Botin, 2013).

Una visión similar se expone en la introducción a *Techné: Research in Philosophy and technology*, donde se define a la tecnoantropología como “un nuevo campo de estudio que incorpora nociones de antropología, ética, filosofía y tecnociencia, y perspectivas del aprendizaje con los estudios de la tecnociencia” (Wellner *et al.*, 2015, p. 2, traducción propia). Así mismo, es necesario identificar las similitudes y diferencias entre la tecnoantropología y otros campos de investigación, e identificar los contornos disciplinarios de la tecnoantropología, así como sus metodologías y espacios comunes de acción.

Rune (2013) considera que el término tecnoantropología implica combinar una diversidad de tradiciones y disciplinas: “Debemos decir inicialmente que ‘tecnó’ indica la influencia de una serie de disciplinas técnicas, en tanto que la palabra ‘antropología’ funciona como el *proxy* [o intermediario] de una serie de tradiciones que no sólo incluyen propiamente a la antropología” (Rune, 2013, p. 366, traducción propia). La tecnoantropología es un proyecto multidisciplinario y posee características de ciencias básica y aplicada.

### *¿Qué hace la tecnoantropología?*

La tecnoantropología tiene una vocación claramente académica que produce ciencia básica, y otra de tipo aplicada que interviene la realidad. En cuanto a esta última vertiente, esta disciplina se enfoca en dos áreas, donde una es más cercana al pensamiento de los ingenieros:

Como ingenieros culturales, los tecnoantropólogos y científicos sociales afines hacen diseños culturales, crean comunidades e instituciones sociales que contribuyen, por un lado, al fomento de la cultura digital, y por el otro al fomento de la cultura de la innovación (Colobrans Delgado *et al.*, 2012, p. 4).

El otro enfoque de la tecnoantropología aplicada posee más características de corte social y humanista: “Como diseñadores culturales, establecen las condiciones iniciales y dinamizan procesos tanto de descubrimiento y familiaridad con las TIC, como de generación y exploración de conocimientos” (Colobrans Delgado *et al.*, 2012). Desde la perspectiva de la ciencia básica, “los tecnoantropólogos investigan activamente y reflexionan sobre la relación entre tecnología, sociedad y cultura en general, y sobre los diseños culturales, su efecto y su difusión” (Colobrans Delgado *et al.*, 2012). En este sentido hay una cercanía con los estudios sobre ciencia, tecnología, antropología y la sociología de la ciencia. Una filiación similar para la ciencia

básica ha sido identificada en Dinamarca por Jensen (2013), para quien la tecnoantropología es un nuevo movimiento dentro de los estudios de ciencia y tecnología, y además promueve un nuevo tipo de acercamiento significativo entre dichas áreas.

A partir de lo anterior, es posible asegurar que lo que distingue a la tecnoantropología es precisamente su capacidad de alternar entre el mundo de las ciencias básica y aplicada. Esto también resulta evidente al revisar el índice del libro *What is techno-anthropology?* (Borsen y Botin, 2013), dividido en tres secciones: la primera agrupa los capítulos que discuten cuestiones filosóficas y éticas, la segunda contiene estudios empíricos y en la tercera se discute lo relativo al diseño y la innovación. Resulta evidente que la preocupación de la tecnoantropología es dual: construir ciencia básica para intervenir la realidad.

### *La tecnoantropología como subdisciplina de la antropología*

Los orígenes de la tecnoantropología deben buscarse en los estudios de la cultura material (Miller, 2005), en los del cambio social y cultural (Barnett, 1953) impulsados por la antropología aplicada desde finales del siglo XIX, en la aproximación sociotécnica y en diversas modalidades de investigación, acción y participación (Greenwood y Levin, 1998). A partir de dichos estudios hay una línea de reflexión que inició con la antropología del desarrollo (Foster, 1974), con la antropología industrial (Esteva Fabregat, 1973) y con algunas especialidades derivadas de la antropología: de las organizaciones (Schwartzman, 1993), la empresa, los negocios (Jordan, 2003), el diseño, el mercado, etcétera (Borsen y Botin, 2013; Colobrans Delgado *et al.*, 2012; Matus Ruiz *et al.*, 2015). Las disciplinas cercanas con las que coincide la tecnoantropología son los estudios sobre la ciencia, tecnología, sociedad y con las corrientes materialistas, donde se estudia lo social y su relación con la tecnología, como las teorías de los ensamblajes y del actor red. La tecnoantropología es una subdisciplina de la antropología con intereses vinculados a las transformaciones contemporáneas de la sociedad y la cultura, relacionadas con las nuevas TIC y la biotecnología; también se presta atención a los posibles arreglos sociotécnicos que emergerán y a sus culturas sintéticas correspondientes.

A partir de los ejes presentados, es posible establecer dos grandes rasgos principales que distinguen al proyecto tecnoantropológico: 1) si bien sus orígenes disciplinarios son diversos, la tecnoantropología es una subdisciplina de la antropología; 2) se interesa por los campos de la ciencia básica y la aplicada. La mayoría de los capítulos que conforman esta obra surgieron de este constante diálogo entre la

producción de conocimiento y su aplicación, por ello los autores convocados comparten algunos postulados básicos –reflejados en sus aportaciones–, han discutido su fundamento y han propuesto nuevas perspectivas y alternativas metodológicas para acrecentar el proyecto tecnoantropológico, cuestiones descritas a continuación de manera más extensa.

*La tecnoantropología estudia las tecnoculturas*

De la misma manera que las antropologías social y cultural estudian la diversidad humana en sus expresiones sociales y culturales, la tecnoantropología analiza el efecto de las tecnologías emergentes sobre dichas expresiones. En este sentido, la cultura del teléfono móvil es una tecnocultura nacida alrededor de la presencia y uso de una tecnología específica en un contexto social, con su proceso de adopción cultural particular. Entendida de esta manera, la tecnoantropología estudia la relación entre tecnología, sociedad y cultura, pero no de manera meramente descriptiva, sino aplicada a la praxis sobre la manera de crear, diseñar, dinamizar, probar y evaluar relaciones para formular requerimientos a la tecnología a partir de la diversidad de experiencias de las personas en contextos culturales y sociales específicos.

*Los tecnoantropólogos estudian las tecnologías actuales y sus posibles configuraciones futuras*

En la tecnoantropología no se estudia el pasado de la tecnología, sino las tecnoculturas actuales y sus posibles configuraciones futuras. En lo relacionado con dichas tecnoculturas, los tecnoantropólogos colaboran con ingenieros industriales, de software, de telecomunicaciones, de medios audiovisuales y con todos aquellos profesionales dedicados a explorar el diseño, la usabilidad y la validación de la tecnología. En cuanto a las posibles configuraciones tecnológicas del futuro, en los equipos de desarrollo deberá haber tecnoantropólogos que generen ideas, conceptos y comprensiones, o que investiguen y recopilen propuestas de cambio mediante la identificación de necesidades o deseos tecnoculturales, y que elaboren listados de requerimientos según el punto de vista de los usuarios, dirigidos a ingenieros y diseñadores. Existen tecnoantropólogos que preparan escenarios de futuro, diseñan conceptos y sistemas de significados para divulgar y socializar la tecnología. Por ejemplo, diseñan programas de fomento de la cultura digital –como se hace en el laboratorio de apropiamiento TIC en Infotec, en el estado de Aguascalientes–, promueven la sociedad del conocimiento, así como la cultura de innovación y

creatividad, como se lleva a cabo en el Ayuntamiento de Barcelona mediante las Fábricas de la Creatividad y el Parque de Investigación Creativa. También proponen nuevos conceptos y exploran lo que se podría hacer con ellos, como en el caso del proyecto Labor Lab, en el Citilab de Cornellá, en donde se instruye a la gente sobre la manera de inventar trabajo en lugar de sólo buscarlo, o en el Senior Lab, donde las personas de la tercera edad reciben ayuda para ser autosuficientes en el entorno digital. Los tecnoantropólogos estudian el ámbito de la investigación, desarrollo e innovación –industrial, social o tecnocultural–, y colaboran con asociaciones, fundaciones, administraciones públicas y empresas para resolver problemas relacionados con la cadena de valor.

### *La tecnoantropología es una forma de antropología aplicada*

La tecnoantropología es una profesión orientada a resolver problemas, a intervenir y a transformar el mundo tecnocultural, y para ello observa, analiza e interpreta el estado de las cosas, para después emplear el conocimiento con el fin de plantear e implantar cambios; por ejemplo, los tecnoantropólogos estudian el efecto de una tecnología en una comunidad de usuarios, y a partir de la evidencia empírica proponen mejoras para incrementar la calidad de los servicios que ofrece dicha tecnología; tal es el caso de las tareas realizadas por los antropólogos que trabajan para las grandes empresas tecnológicas del ámbito mundial, donde estudian la manera de mejorar la experiencia de los usuarios. La práctica de la tecnoantropología demanda pasar a la acción, y se compromete con transformar la tecnología, cultura y sociedad que interviene. Dicha transformación debe estar guiada por una continua reflexión ética sobre posibles consecuencias y ser responsable con la cultura, sociedad y naturaleza intervenidas, por ello es fundamental que en los procesos de intervención participen usuarios y agentes relacionados.

### *Los tecnoantropólogos emplean el método etnográfico y sus variantes contemporáneas*

Los métodos y técnicas que usan los tecnoantropólogos no difieren mucho de los empleados en la antropología tradicional. La etnografía, sus variedades y complementos para el trabajo de campo todavía son la base del conocimiento de ambas disciplinas, sin embargo, en la tecnoantropología hay un marcado interés por innovar en la forma y velocidad con la que se recopilan y analizan datos, por ejemplo, en las formas de etnografía rápida y en los métodos de interrogación individual y colectiva adaptados a la investigación de mercados, al diseño y a la comunicación. También



son comunes las técnicas creativas basadas en dramatizaciones, actividades plásticas y soportes visuales originadas en el área del diseño, o las maneras de sistematizar y hacer circular conocimiento inspiradas en la experiencia de los desarrolladores de software y proyectos multimedia. Además, el acercamiento de los tecnoantropólogos a otros profesionales ha creado sinergias muy interesantes, como la *rednografía*, un tipo de etnografía adaptada a los entornos virtuales y que suele incorporar a usuarios en los equipos de investigación (Kozinets, 2010). Los informantes usan sus teléfonos móviles para documentar sus experiencias, y envían sus fotografías y sus diarios al investigador principal. El manejo de la información por medio de Internet y la coexistencia con aplicaciones informáticas de todo tipo ha incrementado el acceso a la información, su elaboración, gestión, organización, análisis, presentación y difusión. Además, ha incluido facilidades para desarrollar información, como ocurre en el caso de simulaciones y videojuegos interactivos, y en las llamadas “culturas sintéticas” (Hofstede, Pedersen y Hofstede, 2002, traducción propia). Sin embargo, a pesar de la sofisticación tecnológica de algunas herramientas y programas informáticos, la base siempre es la misma: el trabajo de campo *in situ* –físico o virtual, y en formato individual o colectivo– y el contacto directo con informantes y usuarios finales, aunque sea bajo una comunicación llevada a cabo por computadora.

*Los tecnoantropólogos reflexionan sobre el futuro  
de la humanidad en clave tecnológica*

Finalmente, una parte de los tecnoantropólogos especula sobre el futuro tecnológico de la humanidad. La alta tecnología, la electrónica, la robotización, la nanotecnología, la biotecnología, la inteligencia artificial, los nuevos materiales y la tecnología de replicación representan sólo algunos campos de interés vinculados con esta disciplina emergente. ¿En qué medida dichas tecnologías cambiarán las estructuras sociales, experiencias y sistemas de significados? ¿Cómo se puede prevenir la profundización de la desigualdad social derivada por el acceso desigual a las nuevas tecnologías? ¿Qué futuro depararán estas nuevas tecnologías a la evolución del ser humano y de sus facultades mentales? ¿Cómo evolucionarán las ciudades inteligentes? ¿De qué manera serán afectadas las instituciones sociales por el Internet de las cosas? ¿Qué ocurrirá con la relación entre el trabajo y el consumo cuando la tecnología de la replicación se democratice? ¿Los robots y la inteligencia artificial promoverán el desempleo de los humanos o aumentarán su calidad de vida? En definitiva, las posibilidades que abre la tecnología a los seres humanos son una incógnita, así como los posibles temas y problemas de estudio de la tecnoantropología.

*Los aportes de la obra*

Los capítulos de este trabajo se han distribuido en cuatro secciones que proponen un recorrido histórico, metodológico, práctico y teórico de la tecnoantropología, esto para organizar los aportes de la obra de acuerdo con la diversidad de las discusiones tratadas. La primera sección, “Historia y futuro de la tecnoantropología”, abre con el capítulo “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”, de Artur Serra Hurtado, donde reflexiona sobre el rol de los antropólogos en el nuevo milenio, y hace una revisión histórica sobre el modo en que éstos han colaborado en el diseño que permite comprender la manera de mejorar el entendimiento de la experiencia del usuario en el desarrollo de las tecnologías de Xerox, Intel, Microsoft y Google en el siglo XX, y el autor propone que los tecnoantropólogos serán pieza clave en el siglo XXI para entender el cambio material, social y cultural impulsado por el “antropoceno” (Crutzen, 2000, traducción propia), y no sólo deben contribuir al entendimiento de las culturas emergentes, sino también participar activamente en su diseño. Por ello, una de las tareas centrales de la tecnoantropología debería ser diseñar culturas sintéticas.

El segundo capítulo de la sección corresponde a Maximino Matus Ruiz, “Fundamentos epistemológicos y práctica futura de la tecnoantropología: Ontologías planas y conexiones híbridas en la síntesis entre humano y máquina”, que indica la necesidad de una conceptualización materialista y posthumanista que ayude a discernir las conexiones híbridas extendidas entre humanos, máquinas y entidades con diverso estatus ontológico, pero que comparten un horizonte plano donde pueden ser analizadas. A partir de la exploración detallada del potencial de robots e inteligencia artificial, el autor argumenta que será posible construir un futuro armónico en la relación entre humano y máquina; ésta es una tarea central de la tecnoantropología, según su perspectiva. A partir de la revisión de la literatura presentada, el autor propone ideas que pueden guiar la práctica futura de la etnografía posthumanista.

Jordi Colobrans Delgado continúa la discusión sobre la actividad de los tecnoantropólogos en “La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación”, donde presenta algunos hitos y temas que distinguen a la tecnoantropología como oficio, como el rol de los tecnoantropólogos en el mundo de la innovación, y la necesidad de fundamentar y extender su actividad profesional. Después de explorar sus diferentes ámbitos de intervención, el autor argumenta la necesidad de elaborar perfiles para formar profesionales flexibles e interdisciplinarios que aporten ideas y soluciones para organizar y dinamizar los sistemas de innovación.

La segunda sección, “El método de la tecnoantropología”, comienza con “Delimitar el problema de diseño mediante la heurística del comportamiento”, de Nora A. Morales Zaragoza, que explica la importancia de contar con una caja de herramientas desarrollada a partir de las ciencias del diseño centradas en el usuario, con el fin de facilitar la toma de decisiones relacionada con los parámetros que debe seguir un buen diseño. Morales Zaragoza argumenta que dicha aproximación concuerda con la práctica de la tecnoantropología, y su aplicación sistemática puede contribuir al desarrollo de proyectos con base tecnológica debido a que su finalidad es integrar las diversas visiones e intenciones de los actores involucrados para favorecer una apropiación tecnológica pertinente a cada realidad sociocultural.

En “Preocupaciones metodológicas de la etnografía digital”, Maya Georgieva Ninova realiza un recorrido histórico sobre el origen de Internet y los intentos de adaptar la práctica etnográfica al nuevo entorno virtual. La autora hace diversas críticas al método etnográfico tradicional cuando se emplea fuera de la comunidad tradicional, sin interacción cara a cara; además, cuestiona qué es y cómo deben conceptualizarse el lugar y la forma de llevar a cabo la observación participante cuando el “cuerpo ya no está por delante” (Lomnitz, 2013), y a partir de un estudio sobre el intercambio de archivos digitales en Bulgaria, proporciona diversos ejemplos prácticos para elaborar etnografía crítica y reflexiva en el entorno fluido y multisitiado de Internet.

La sección cierra con “Aplicaciones del método autoetnográfico en proyectos de tecnoantropología”, de Jordi Colobrans Delgado, donde destaca el potencial de dicho método para vislumbrar posibles configuraciones sociotecnológicas y culturales en los procesos de innovación tecnológica. El autor argumenta que dicho método contribuye a generar empatía con los posibles usuarios, ya que permite a los investigadores ser más conscientes de las experiencias suscitadas. Desde su perspectiva, el tecnoantropólogo debe ser capaz de asumir las posturas del usuario e investigador simultáneamente, lo que implica un necesario ejercicio constante de reflexión porque la cultura de la innovación está orientada a un futuro desconocido por el investigador e investigado.

La tercera sección, “Práctica de la tecnoantropología”, inicia con “¿Qué es prototipar en tecnoantropología?”, de J. Iñaki Martín Bermejo, donde propone un método para realizar prototipos tecnológicos con sensibilidad social y cultural, y expone diversas herramientas, conocimientos y competencias que acercan a la tecnoantropología al paradigma de la alta tecnología inteligente. Como ejemplo sugiere la manera en que las pesquerías del cantábrico podrían beneficiarse de la pesca virtual en su producción industrial bajo el modelo de manufactura virtual para un mejor manejo de recursos renovables.

Enseguida, Rodrigo Ramírez Autrán explora en “Puesta en marcha de un centro de habilidades digitales: Tecnoantropología para la adopción de las TIC” los resultados de una investigación tecnoantropológica implementada con la finalidad de apoyar la conceptualización y el modelaje de contenidos, metodologías y estrategias para crear un centro de capacitación y certificación en habilidades digitales en la ciudad de Querétaro. El autor discute diversos conceptos para valorar competencias y habilidades digitales en las sociedades contemporáneas y argumenta la necesidad de implementar modelos de apropiamiento digital que satisfagan las necesidades de los usuarios de acuerdo con sus entornos sociales, culturales y prácticas digitales.

Por último, en la cuarta sección, “Propuestas teóricas en torno a la tecnoantropología”, se discuten las transformaciones contemporáneas de la sociedad, la política y la economía, así como el posible efecto futuro que tendrá la alta tecnología cultural. En el capítulo inicial, “Ciborgología: Cuerpo, imagen y mediaciones digitales”, Rafael Alarcón Medina desarrolla algunas ideas preliminares para construir una aproximación teórica del cibernético —una *ciborgología*—, y discute la manera en que la imagen y sus mediaciones digitales configuran la realidad material contemporánea y sus grados simbólicos de abstracción. El autor argumenta que el entorno tecnosemiótico obliga a replantear la conceptualización del cuerpo humano y su relación con otros sujetos no necesariamente humanos para constituir lo real. El cibernético, entendido como resultado de la lógica relacional, se convierte en un nodo que entrecruza la carne con los vectores materiales, simbólicos, tecnológicos y discursivos que distinguen la actualización del mundo material en el entorno virtual. El autor fundamenta su crítica en lo posthumano como un discurso radical e individualista que se apropia de la modernidad, y que coloca al sujeto, a la comunidad y al orden sociotecnológico en el interior de las dinámicas de poder que reproducen el capitalismo contemporáneo.

En una segunda intervención, J. Iñaki Martín Bermejo presenta “El nanolítico y el paradigma de la alta tecnología inteligente”, y explica el origen del modelo de alta tecnología donde se hibridaron los paradigmas científico, ingeniero y militar. Como resultado, la energía atómica y la nanotecnología originaron una nueva era denominada *nanolítico*, que permite controlar, modificar y combinar materia y organismos mediante innovaciones etnológicas sofisticadas. El autor discute el efecto que ha tenido la alta tecnología en la sociedad y la cultura a partir de la última década del siglo XX. Desde su perspectiva, dicho paradigma posiciona al ciudadano en el centro de interés de la ciencia y la tecnología. Después de una revisión histórica, argumenta que la tecnoantropología es capaz de aportar

metodologías pertinentes que apoyen el diseño de aplicaciones para simular culturas sintéticas, el codiseño y la gobernanza, todo esto según el paradigma metodológico etnográfico, pero adaptado a los nuevos espacios y modelos contemporáneos de innovación, como los laboratorios vivientes, la investigación guiada por el usuario y la investigación centrada en el usuario.

El último capítulo de la obra pertenece a Artur Serra Hurtado, “La tecnoantropología como alta tecnología cultural”, donde argumenta que el objetivo de la tecnoantropología es investigar las culturas humanas posibles, identificar los elementos culturales emergentes y construir prototipos con viabilidad validada antes de implementarse. La tarea central de la tecnoantropología es la innovación cultural basada en el diseño participativo, sin embargo, para ello es necesario realizar un ejercicio de imaginación junto con los usuarios futuros posibles, además de poseer un conocimiento profundo de las culturas contemporáneas y construir programas de cambio cultural; la misión del tecnoantropólogo es comprender los sistemas culturales posibles y desarrollar proyectos a partir de los actuales.

La diversidad de ensayos que conforman esta obra tiene como objetivo inspirar a los lectores a debatir sobre el quehacer de la tecnoantropología. Los aportes presentados pretenden contribuir al entendimiento de las transformaciones sociales y culturales mediadas por la tecnología, la necesidad de trabajar con equipos multidisciplinarios en el desarrollo de nuevos productos tecnológicos centrados en la comunidad y el ciudadano, así como la importancia de ser participantes activos en la generación de propuestas de ciencia básica y aplicada que sirvan para construir escenarios futuros mediante el modelaje de las posibles sociedades y culturas que emergerán de la síntesis entre humano y máquina.

### Referencias

- Barnett, H. G. (1953). *Innovation: The basis of cultural change*. Nueva York, N. Y.: McGraw Hill.
- Borsen, T. y Botin, L. (2013). *What is techno-anthropology? Series in transformational studies*. Dinamarca: Aalborg University Press.
- Colobrans Delgado, J., Serra Hurtado, A., Faura, R., Bezos, C. y Martín Bermejo, J. I. (2012). La tecno-antropología. *Revista de Antropología Experimental*, 12. Recuperado de [www.ujaen.es/huesped/rae/articulos2012/MP09\\_12.pdf](http://www.ujaen.es/huesped/rae/articulos2012/MP09_12.pdf)
- Crutzen, P.J. y Stoermer, E.F. (2000). The “anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 17-18.
- Esteva Fabregat, C. (1973). *Antropología industrial*. Barcelona, España: Planeta.
- Foster, G.M. (1974). *Antropología económica*. Ciudad de México, México: FCE.

- Greenwood, D. y Levin, M. (1998). Action research, science, and the co-optation of social research. *Studies in Cultures, Organizations and Societies*, 4(2), 237-261.
- Jensen, T.E. (2013). Techno anthropology: A new move in science and technology studies. *STS Encounters, DASTS Working Paper Series*, 5(1), 1-22.
- Jordan, A. T. (2003). *Business anthropology*. Long Grove, Illinois: Waveland.
- Hofstede, G. J., Pedersen, P. y Hofstede, G. (2002). *Exploring culture: Exercises, stories and synthetic cultures*. Boston, Massachusetts: Intercultural.
- Kozinets, R. (2010). *Netnography: Doing ethnographic research online*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Lomnitz, C. (27 de noviembre de 2013). Nuevas antropologías. *La Jornada*. Recuperado de [www.jornada.unam.mx/2013/11/27/opinion/023a1pol](http://www.jornada.unam.mx/2013/11/27/opinion/023a1pol)
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (2012). *Acceso y uso de TIC en áreas rurales, periurbanas y urbano-marginales de México: Una propuesta antropológica*. Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (Coords.). (2013). *Las TIC en los desarrollos habitacionales de México*. Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (Coords.). (2016). *Ciudades inteligentes en iberoamérica*. Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Matus Ruiz, M., Colobrants Delgado, J. y Martínez Díaz, J. (Coords.). (2015). *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología*. Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Miller, D. (Ed.) (2005). *Materiality*. Durham, Carolina del Norte: Duke University Press.
- Rune, L. (2013). Techno-anthropology for desing. En T. Borsen y L. Botin, *What is techno-anthropology? Series in transformational studies*. Dinamarca: Aalborg University Press.
- Schwartzman, H.B. (1993). *Ethnography in organizations*. Newbury Park, California: Sage.
- Serra Hurtado, A. (1992). *Design culture. An ethnographic study about the research projects of the School of Computer Science of CMU, an american computer-intensive campus* (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona). Recuperado de <http://people.ac.upc.edu/artur/CMUdesignculture.htm>
- Wellner, G., Botin, L. y Otrell-Cass, K. (2015). Techno-anthropology, guest editor's introduction. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, 19(2). Recuperado de [www.pdcnet.org/techne/content/techne\\_2015\\_0019\\_0002\\_0117\\_0124](http://www.pdcnet.org/techne/content/techne_2015_0019_0002_0117_0124)



Historia y futuro  
de la tecnoantropología





## ETNÓGRAFOS Y DISEÑADORES CULTURALES EN LA ERA DE LA ALTA TECNOLOGÍA

Artur Serra Hurtado

### *Antropólogos en el Xerox Palo Alto Research Center*

La antropología cultural siempre ha incluido a la tecnología en sus estudios, y la considera como el arte de construir artefactos y utensilios humanos. Durante la década de 1980, al calor de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), una nueva generación de antropólogos empezó a trabajar en empresas y laboratorios de Silicon Valley. Destacan los estudios sobre los puestos de trabajo de Suchman (1987) y su equipo en el Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC), iniciados en 1979. Su contribución fundamental fue –mediante la etnografía y la observación participante apoyada con cámaras de video– analizar el comportamiento de los trabajadores de Xerox en su jornada laboral, y gracias a ello rediseñar las tecnologías de fotoimpresión para facilitar su uso. Dichos estudios ayudaron a mejorar las interfaces de usuario de las fotocopadoras Xerox, lo que redujo el tiempo de sustitución del papel atascado de 28 minutos a sólo uno (Buderi, 2000, p. 298). Con estos trabajos se impulsó toda una escuela de antropólogos y etnógrafos que ayudaban a las empresas a conocer las necesidades de sus usuarios para diseñar interfaces más amigables.

Aunque el grupo de Suchman fue disuelto en 1999, Ken Anderson y Tracy Lovejoy organizaron en 2005 la conferencia Ethnographic Praxis in Industry Conference ([EPIC], 2015, traducción propia), cuyo lema define su objetivo: “Aumentar el valor de la etnografía en la industria”; Microsoft e Intel fueron sus primeros patrocinadores, y actualmente es el foro principal para antropólogos profesionales que trabajan en la industria de alta tecnología.

En la década de 1980 surgieron los trabajos de Baba (1985, 1988), de la Wayne University, enfocados en antropología e ingeniería. Un hecho que distingue los trabajos de Suchman y Baba es su diferencia de contextos; mientras que la antropología e ingeniería de Baba surgió en la General Motors –la corporación industrial por excelencia–, la etnografía de Suchman se originó en Xerox PARC, laboratorio pionero de alta tecnología donde surgieron en la década de 1970 avances para popularizar la informática, como el ratón y la videoconferencia –creados por Douglas C. Englebart–, las ventanas, los entornos de programación –como Smalltalk, de Alan Key–, la ethernet y la impresora láser. Fue en este laboratorio donde en 1973 se presentó la Xerox Alto, la primera computadora personal. El contexto histórico de las nuevas tecnologías era diferente al de la industria tradicional, así como del tipo de organización y su localización geográfica.

El interés por los usuarios y su empleo de la tecnología han tenido un gran impacto en la industria de alta tecnología durante las últimas tres décadas. El primer principio del decálogo de Google (s. f.) sentencia: “Piensa en el usuario y lo demás vendrá solo”. Sin embargo, este uso instrumental de la etnografía al servicio de dicha industria no cubre todas las necesidades de los usuarios modernos.

### *Etnografía de la Carnegie Mellon University*

En la década de 1990 se realizaron estudios sobre los santuarios de conocimiento de la alta tecnología: las universidades de investigación, de donde provenía la investigación fundamental que después se aprovechó en Silicon Valley. Dos ejemplos notables son la etnografía realizada por Forsythe (1993) acerca de los investigadores de inteligencia artificial de la University of Pittsburgh, y el proyecto de la Universidad de Barcelona (UB) para desarrollar una etnografía de la Carnegie Mellon University (CMU), dirigido por M. J. Buxó y A. Jordan. Los antecedentes de dichos trabajos fueron los estudios etnográficos de Woolgar (1991), y Latour y Woolgar (1979) en laboratorios científicos. El estudio de los laboratorios de investigación de alta tecnología llegó a continuación.

Los inicios del proyecto citado en la CMU se remontan a noviembre de 1988, cuando un grupo de investigadores del equipo Dinamización de Nuevos Modelos de Cultura y Sociedad, y el Departamento de Antropología Cultural de la UB organizaron el evento Modelos de futuro, nuevas tecnologías y tradición cultural, cuyo objetivo era reflexionar sobre los cambios culturales producidos en la sociedad a escala planetaria y tratar de entender los conflictos entre las nuevas TIC y la tradición cultural, que pueden desarrollar nuevos modelos de cultura y

sociedad. En el libro *Problemas en torno a un cambio de civilización* (Buxó, 1988) se resumen las discusiones de dichas jornadas, planteadas como el inicio de un posible proyecto de diseño intercultural para responder a una cuestión formulada a los asistentes: ¿qué nuevos modelos de cultura se pueden diseñar a partir de los modelos actuales y del pasado?

Las jornadas iniciaron con diversas contribuciones: la de Buxó (1988) se basó en la “prospectiva antropológica”, la de Rojo (1988) en la “invención plural de valores”, y la de Serra Hurtado (1988) en “la posibilidad de un cambio cultural diseñado”. Uno de los autores de referencia fue Simon (1973), profesor de ciencia computacional y psicología en la CMU, y promotor de las ciencias del diseño. Con el fin de continuar el proyecto, Jordan –profesor en la CMU– invitó al final de las jornadas al equipo de antropólogos organizador a visitar su universidad para etnografiar a su tribu de informáticos. Este ofrecimiento animó a diseñar un proyecto de investigación dirigido por Buxó –de la UB– y Jordan para realizar una primera etnografía de la CMU en un proyecto financiado por la Generalitat de Cataluña, con la colaboración del Centro Divulgador de la Informática dirigido por Santiago Guillén.

En aquellos años se empezaban a divulgar los estudios del sociólogo Castells (1986, 1989) sobre Silicon Valley. El interés de este equipo de antropólogos no se basaba tanto en conocer el uso industrial de las nuevas tecnologías, sino su origen, y para ello nada mejor que la CMU, que en aquellos años se anunciaba como el epicentro de una “revolución del conocimiento” (Servan-Schreiber y Crecine, 1987). El esfuerzo produjo dos etnografías sobre la cultura de una de las universidades líderes de investigación en inteligencia artificial e informática de Estados Unidos (Rojo, 1995; Serra Hurtado, 1992). Los directores de este proyecto acordaron que la tecnoantropología implica:

El estudio de la tecnología como un sistema cultural significa el análisis del contexto social –producción, consumo, recursos humanos y redes de colaboración–, así como el conocimiento cultural –ciencia, ideología y sentido común– con el que esta tecnología se construye –en industria, sociedad e instituciones–, así como su retroalimentación sobre nuevas pautas de adaptación social y de innovación de conocimiento. Desde un punto de vista prospectivo, la tecnoantropología elabora sistemas expertos de conocimiento a partir de los cuales puede realizarse el diseño cultural para innovar la productividad y la calidad del trabajo humano en la industria, corporaciones e instituciones de investigación y de enseñanza (Serra Hurtado, 1992, traducción propia).

Uno de los objetivos del proyecto era entender en profundidad las teorías de Simon (1973) sobre sus ciencias del diseño, que parecían apoyar alguna hipótesis

lanzada en dichas jornadas. Los trabajos se desarrollaron entre 1990 y 1993 en los diversos departamentos y escuelas de la CMU, y aplicaron sus esfuerzos con un mayor énfasis en la School of Computer Science, donde se concentraba desde entonces hasta hoy la mayor parte de las investigaciones sobre las TIC de dicha universidad.

En estos años la CMU recibió de sus propios estudiantes el apodo de *Computer University*. Fue la primera universidad que ofreció conexión a Internet –hasta ese momento sólo estaba disponible en la School of Computer Science– a todos sus estudiantes mediante el Andre File System, un sistema distribuido que permitía acceder al correo electrónico personal, a más de cinco mil tableros de anuncios y al software que empezaban a diseñar sus profesores más audaces. Fue la primera universidad en ofrecer cursos de introducción a la informática a todos los estudiantes y en desarrollar un curso común o programa básico sobre diseño para todos los de primer ingreso (Covey, 1988). La idea era que el contenido de esta materia se convertiría en un conocimiento común para profesores y estudiantes. Todavía en 2015 la CMU aparecía entre las primeras cinco universidades de “ciencias computacionales e información” del mundo (Quacquarelli Symonds, s. f., traducción propia).

Durante más de dos años se realizaron entrevistas en profundidad en la CMU, se asistió a reuniones de investigación y se vivieron rutinas como personal investigador en sus despachos. Una de las técnicas más provechosas de análisis de contenido para estudiar la cultura de la CMU como universidad de investigación, fue el análisis de las propuestas de investigación para la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) y a otras agencias federales en los últimos 30 años. Tras decenas de entrevistas en profundidad, la observación participativa en uno de sus proyectos y el análisis de la documentación de más de 20 grandes programas de investigación en cuatro áreas –inteligencia artificial, sistemas de programación, sistemas computacionales y teoría– conformadas por más de 150 propuestas, documentos de investigación, reportes técnicos y memorandos, los principales resultados de la primera etnografía fueron los siguientes: “1) La ciencia computacional como ciencia de lo artificial; 2) la ciencia computacional y el diseño como programa básico, y 3) La investigación guiada por una misión como un modelo de las TIC” (Serra Hurtado, 1992, traducción propia).

La primera conclusión fue el surgimiento en la CMU de la *ciencia computacional* como ciencia de lo artificial. Simon y Newell (1972) la definieron como disciplina en la década de 1960: “El estudio de los fenómenos que rodean a las computadoras”. En 1988, en el informe *The national challenge in computer science and technology*, el Computer Science and Technology Board –sección del National Research Council– definió así este campo de investigación:

Desde que la ciencia de las computadoras es una ciencia de lo artificial (Simon, 1981), la ciencia teórica de las computadoras juega un rol muy diferente, que por decirlo así, el de la física teórica en la física. Mientras que la física teórica busca comprender el universo físico que existe independientemente, los científicos teóricos de las computadoras buscan entender todas las posibles arquitecturas o algoritmos creados por los científicos de las computadoras (National Research Council, 1988, p. 60, traducción propia).

De esta definición cabe resaltar “entender todas las posibles arquitecturas o algoritmos creados por los científicos de las computadoras”. En primer lugar, el tipo de investigador implicado en esta área pretendía aumentar el conocimiento no solamente al desarrollar nuevos sistemas; los científicos teóricos de las computadoras eran investigadores, no solamente solucionadores de problemas, pero perseguían el conocimiento de sistemas todavía inexistentes, por lo que sus hipótesis no se basaban en hechos, sino en arquitecturas posibles y en algoritmos. En segundo lugar, su conocimiento se elaboraba al construir artefactos hechos por ellos mismos; sus hipótesis no se verificaban o falsaban debido a que no se basaban en hechos, sino que se validaban mediante la prueba de su funcionamiento, lo que les convertía a la vez en teóricos y desarrolladores de sistemas computacionales posibles mediante la elaboración continua de prototipos y sistemas de trabajo.

La CMU jugaba un rol decisivo en la construcción de la identidad de los científicos de la computación en la comunidad estadounidense. Para Simon (1973), la “ciencia computacional” era una “ciencia del diseño”, concepto que acuñó en *Las ciencias de lo artificial*, obra que publicó por primera vez en 1969. En la CMU se intentó abrir esta disciplina a todo el mundo: “Los ingenieros no son los únicos diseñadores profesionales. Diseña todo aquel que concibe actos destinados a transformar situaciones existentes en otras [áreas] más dentro de sus preferencias” (Simon, 1973, p. 87).

En este sentido, la CMU fue la primera que intentó realizar esta visión y fundó en la década de 1980 un programa para enseñar diseño a todo estudiante de primer ingreso, de cualquier carrera. Durante esta década, la dirección de la CMU realizó un ejercicio de planificación estratégica –dirigido por su presidente, Richard M. Cyert, y apoyado por Jordan– que puso a esta universidad a la cabeza de la innovación educativa en el ámbito universitario estadounidense: 1) extendió por primera vez Internet a todos los departamentos y estudiantes del campus; 2) facilitó que la informática estuviera presente en el programa de todas las carreras; 3) generó un programa básico basado en el diseño para todos los estudiantes matriculados en la CMU como sistema de iniciación en la forma de pensar de manera creativa e innovadora.

Covey (1988), profesor de ética en la CMU, recogió este programa básico en “The role of design in liberal-professional education”, publicación que entregó en una de las primeras entrevistas con el equipo de Barcelona, y les alentó a que continuaran su trabajo: “Hemos llegado hasta aquí. Les hacemos entrega de este documento que recoge este esfuerzo. Si desean continuar la obra, aquí la tienen” (Serra Hurtado, 1992, traducción propia). A principios de la década de 1990 la visión había quedado incompleta. La red se había generalizado y constituyó un gran éxito entre estudiantes y profesores, pero el objetivo de desarrollar software educacional sólo se había cumplido en algunos cursos, y no se cumplió el objetivo de que todos los estudiantes aprendieran diseño, aunque se había dado un primer paso.

La CMU nació como Carnegie Institute of Technology a principios del siglo XX para formar a los ingenieros y trabajadores cualificados que Andrew Carnegie, el industrial del acero, necesitaba para sus empresas. Aunque su objetivo era formar profesionales en la década de 1930, época de grandes agitaciones sociales, el programa fue modificado bajo el Doherty Plan, que introdujo nuevas disciplinas de humanidades para la formación en ingeniería. Fue entonces cuando surgió la educación liberal profesional característica de esta universidad, cuyo modelo educativo se basaba en utilizar las humanidades y las ciencias sociales como complemento de la ingeniería. Lo anterior explica que tras la Segunda Guerra Mundial la CMU fuera una de las cunas de ciencia computacional, campo de investigación basado en la conversión de matemáticos, físicos y científicos sociales en ingenieros para la construcción del nuevo artefacto llamado *computadora*. Simon –psicólogo– y Newell –matemático– fueron los primeros investigadores que llevaron al famoso encuentro fundacional de inteligencia artificial en Darmouth un programa informático –Logic theorist, escrito entre 1955 y 1956– que resolvía teoremas lógicos y matemáticos. En la década de 1960 fueron miembros fundadores de uno de los primeros departamentos de ciencia computacional de Estados Unidos.

Pero al igual que los científicos se volvían ingenieros, éstos se convertían en académicos, y la ingeniería se transformó radicalmente en la posguerra. En 1964 se estableció la National Academy of Engineering, por cuya mediación se reconocía por primera vez a la ingeniería como un cuerpo académico diferente con necesidades educativas para el ámbito universitario. En 1965 la Comisión on Engineering Education inició una serie de conferencias dedicadas a introducir el diseño y la educación basada en el diseño entre los ingenieros, pero se avanzó un paso más en 1967: la Fourth Conference on Engineering Design, celebrada en Darmouth, tuvo como lema “Rumbo a la ciencia del diseño”, y manifestó la voluntad de construir un cuerpo teórico propio. En ella tuvo un papel destacado B. R. Teare, decano de la

escuela de ingeniería de la CMU, que definió el diseño como: “la gestión creativa de la información para producir medios útiles que resuelvan las necesidades y los deseos del hombre” (Engineering Design and Education, 1967, traducción propia). Simon (1973) afrontó el diseño en su obra citada bajo este contexto. Todos estos pasos facilitaron que la CMU avanzara, y llevaron a un esfuerzo en la década de 1980 para que el diseño se considerara un programa básico del conjunto de materias del campus por vez primera. Estas acciones fueron imprescindibles para la formación inicial de la tecnoantropología.

La etnografía realizada en la School of Computer Science de la CMU permitió entender mejor el funcionamiento del modelo de investigación de las TIC en Estados Unidos. El modelo tradicional de los sistemas de ciencia y tecnología enseñado oficialmente en universidades y escuelas de negocios se basa en lo que definió Vannevar Bush en *Science, the endless frontier* (1945), donde la investigación y el desarrollo se sostienen en una ciencia protagonista de la investigación básica realizada en las universidades, y en la tecnología como investigación aplicada en las empresas. Durante décadas y hasta la actualidad éste fue el modelo principal impartido en las escuelas de negocios de todo el mundo, oficializado por la Organisation for Economic Co-operation and Development (2015) en el *Frascati manual* para cuantificar la investigación y desarrollo, y en el *Oslo manual* para medir la innovación (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005).

Desde la perspectiva de la CMU, el modelo de investigación e innovación de alta tecnología no parecía funcionar de esta forma en realidad; el estudio etnográfico de su School of Computer Science y sus programas de investigación evidencian que esta escuela nació de la evolución del Department of Computer Science, que en su origen era considerado como un laboratorio de la DARPA, junto con otros departamentos homólogos, como los de Stanford University y el Massachusetts Institute of Technology (MIT). La DARPA es la agencia del Gobierno federal que ha apoyado desde su origen en 1957 a la investigación guiada por una misión, a la ciencia computacional y a la tecnología. A diferencia de la investigación académica tradicional o de la investigación guiada por curiosidad, cuyos objetivos son fijados por los propios investigadores, en la investigación guiada por una misión se buscan objetivos planteados inicialmente por las agencias federales financiadoras, con la colaboración de los propios investigadores.

El estudio de la cultura informática de la CMU ayudó a entender que dichas tecnologías nacieron de manera totalmente distinta a la ciencia académica y las tecnologías industriales. Todas parecían tener un mismo origen estratégico impulsado por el gobierno. La primer alta tecnología que jugó un papel decisivo en la Segunda



Guerra Mundial fue el radar, desarrollado en el ultra secreto Radiation Laboratory del MIT (Buderi, 1996). La primera bomba atómica no fue desarrollada mediante la ingeniería industrial ni en un departamento universitario, sino por físicos convertidos en ingenieros en el Manhattan Engineering District –Proyecto Manhattan–, dirigido por el coronel Leslie Groves. La ENIAC –*Electronic Numerical Integrator and Computer*, la primera computadora electrónica– fue inicialmente diseñada para calcular tablas de tiro de artillería destinadas al Laboratorio de Investigación Balística del Ejército de Estados Unidos, e inventada por matemáticos y físicos convertidos en ingenieros electrónicos (Light, 1999) –cabe destacar la colaboración de seis matemáticas que la programaron, cuya labor se descubrió recientemente–, y ocurrió lo mismo con la inteligencia artificial, que requirió matemáticos, científicos sociales y psicólogos convertidos en ingenieros de un nuevo tipo como los propios Simon y Newell, que incubaron sus ideas en la RAND Corporation. El apoyo otorgado por la DARPA, en particular durante las décadas posteriores a 1950, convirtió a la inteligencia artificial en el campo más estratégico de la informática estadounidense.

Este modelo de investigación guiada por una misión fue ocultado vergonzosamente durante la Guerra Fría y obtuvo reconocimiento hasta su final, en la década de 1990. En 1993 se publicó el libro *Science, technology and the federal government: National goals for a new era*, donde se reconocía explícitamente a este nuevo modelo de investigación:

Hay una importante diferencia entre las dos formas de apoyo a la investigación y desarrollo por parte del Gobierno federal: la investigación básica y la investigación y desarrollo orientados a una misión. Ésta es el área donde la industria privada es activa, pero puede fracasar al perseguir tecnologías comercialmente prometedoras a causa del coste demasiado grande, extenso o arriesgado para una compañía individual de investigación y desarrollo necesario. Cuando estas consideraciones impiden desarrollar una nueva tecnología, el papel del Gobierno federal puede tener mucho sentido. [...] La historia ofrece muchos ejemplos donde las inversiones federales en tecnología han dado buenos resultados. Por razones de seguridad nacional, el apoyo del Gobierno federal a la aeronáutica, semiconductores, computadoras y comunicaciones satelitales ayudó a producir industrias estadounidenses prósperas (Committee on Science, Engineering and Public Policy, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering e Institute of Medicine, 1993, pp. 38-39, traducción propia).

Mazzucato (2011) analizó el fenómeno anterior y lo puso de relieve recientemente en *The entrepreneurial state*, donde demostró el funcionamiento real del

financiamiento de la investigación en alta tecnología en Estados Unidos, lejos de las doctrinas neoliberales o neokeynesianas. El liderazgo en la investigación tecnológica fundamental no lo tienen las empresas de Silicon Valley, sino las agencias federales, cuyo rol es impulsar sus programas de inversión en tecnología avanzada al servicio del interés nacional y al de sus industrias individuales.

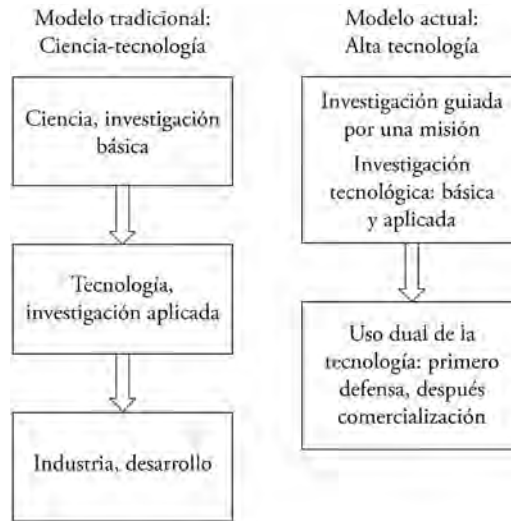
El enfoque de investigación estratégica en las TIC supone un sistema de innovación distinto del planteado por Bush (1945). En primer lugar, las nuevas tecnologías no aparecieron como simples aplicaciones de ciencia básica, sino como un modelo de investigación fundamental por derecho propio. Branscomb (1997) señaló que existe una investigación básica de tipo tecnológico, diferente a la científica. El estudio de Mazzucato influyó decisivamente en otro denominado *Preparing for 21st century*, realizado por la National Academy of Sciences (1997) y por la National Academy of Engineering, donde por vez primera las dos academias de mayor prestigio en Estados Unidos reconocieron a la investigación tecnológica básica con un rango similar al de la investigación científica básica:

Cuando se analiza la investigación apoyada por el Gobierno federal, las distinciones tradicionales realizadas entre ciencia básica y aplicada, o entre ciencia y tecnología a menudo son equivocadas. La investigación tecnológica básica complementa a la investigación científica básica, y no deberían ser etiquetadas erróneamente como “investigación aplicada”, que incluye actividades de investigación, como predecir movimientos del terreno y corrimientos de tierras causados por terremotos, conducir investigación sobre metodologías de pruebas clínicas, construir un computador óptico y desarrollar una nueva clase de aleaciones de alta temperatura para motores. Las inversiones directas del gobierno en ciencia y tecnología para objetivos económicos deberían enfocarse en investigación a largo plazo, útil en tecnología y ciencia básica, debido a que ambas producen beneficios que exceden con mucho lo que las entidades del sector privado pueden captar por sí mismas (National Academy of Sciences, 1997, traducción propia).

Las nuevas tecnologías se basan en su propia investigación fundamental, que puede variar. Su desarrollo se realiza para conseguir objetivos políticos estratégicos y económicos, y no se pueden identificar con empresas o conglomerados financieros particulares. En la política de ciencia y tecnología de la Unión Europea todavía se considera que la investigación tiene un carácter unívoco y que debe destinarse a los objetivos de la empresa privada. Por el contrario, en Estados Unidos hay un destinatario antes de la empresa privada: la investigación avanzada del propio Gobierno

federal. Según lo indagado en la CMU, la investigación pública en las TIC del Gobierno estadounidense no fue subvencionada bajo el modelo de investigación por la investigación misma, sino que fue el primer interesado en su utilización. Además de ser fundamental, dicha investigación debía ser aplicada.

Figura 1. Dos modelos de innovación:  
Tradicional y de alta tecnología



Fuente: Elaboración propia.

La última característica de este tipo de investigación estratégica en las TIC trata sobre su empleo dual. El gobierno y empresas de Estados Unidos empleaban dichas tecnologías, lo que les dotó de una ventaja estratégica sobre sus competidores internacionales debido a su carácter de *océano azul*, o campo tecnológico nuevo sin competidor. Uno de sus recientes ejemplos es la tecnología del automóvil sin conductor, iniciada por la DARPA, y que 10 años después fue prototipada por Google y otras empresas de Silicon Valley. Este modelo se muestra en la figura 1, donde se aprecian sus diferencias con el de Bush (1945).

La tecnología resultante del modelo de alta tecnología es tan avanzada que genera un efecto disruptivo entre las compañías estadounidenses y sus competidores en todo el mundo; se trata de una tecnología disruptiva y no incremental debido a su financiamiento para conseguir objetivos estratégicos de largo alcance, y no para satisfacer demandas inmediatas de mercado. La alta tecnología no se destina a

obtener un beneficio inmediato, sino una ventaja estratégica y beneficios a futuro cualitativamente diferentes de la visión cortoplacista de la mayoría de las empresas, por eso ha generado un modelo de negocio que requiere capital de riesgo y una inversión a futuro para lograr éxito, pero el primer capital arriesgado es del propio gobierno debido a la ingente cantidad de inversión pública en tecnologías de alto riesgo, es decir, el primer emprendedor es el propio Estado (Mazzucato, 2011).

Modelos como el de la Unión Europea –en su inicio inauguró un mercado común– basados en objetivos económicos y sociales tienen grandes dificultades para entender sus repetidos fracasos en el campo de las tecnologías avanzadas, en particular las TIC, cuya naturaleza estratégica de alto riesgo, de investigación avanzada, teórica y práctica las vuelve disruptivas respecto al resto de las tecnologías, que siguen un modelo más incremental por estar dirigido a la empresa y mercados, es decir, la alta tecnología es disruptiva porque no sigue una dinámica evolutiva en su diseño, se concibe a largo plazo, tiene como finalidad servir a objetivos generales y no particulares de ningún grupo específico de empresas, y está diseñada para servir al interés nacional. Actualmente no hay empresa que pueda invertir durante 30 años en campos tan arriesgados y sin resultados inmediatos como la inteligencia artificial, las redes de paquetes de datos en la década de 1960 y la computación cuántica. Ni siquiera los multimillonarios de Silicon Valley y sus fundaciones filantrópicas son capaces de invertir tal cantidad de fondos en objetivos tan lejanos, a pesar de que algunas empresas como Google, con su X projects, lo intentan. Este modelo de investigación sirve principalmente a intereses nacionales estadounidenses y también constituye su principal limitación en un mundo cada vez más global.

La etnografía de la CMU permitió reconsiderar a Silicon Valley como concentrador o repetidor multipuerto –*hub*– de innovación. Su aparente excepcionalidad no se basaba en la genialidad de sus emprendedores o en su ecosistema local: es el gran centro de transferencia de tecnología fundamental, financiada por la DARPA y otras agencias federales de Estados Unidos. Aunque se cree que en este lugar se crearon las TIC, que luego se extendieron al resto de Estados Unidos y el mundo, el estudio de la CMU demostró lo contrario: el sistema nacional de las TIC del gobierno creó a Silicon Valley, no al contrario, y la región no tuvo nada que ver con la generación y éxito inicial de Internet (Mazzucato, 2011). Este modelo de desarrollo tecnológico se ha extendido a otros campos con la creación de agencias inspiradas en la DARPA, como la Advanced Research Projects Agency-Energy (s. f., traducción propia), cuyo lema más conocido es: “El cambio es posible”. El último lema de la DARPA es “Redefinir es posible”. Israel parece seguir este modelo, lo que le ha proporcionado una enorme ventaja en el mundo de la alta tecnología respecto a sus competidores de Oriente Medio y en todo el mundo.

*Un paradigma de conocimiento diferente a la ciencia*

La segunda etnografía de la CMU profundizó en su cultura de invención de doble dirección tecnológica y social, entendida como una cultura radicalmente diferente de la científica (Rojo, 1995, p. 18). Vincenti (1990), ingeniero aeronáutico y profesor en Stanford, estableció por primera vez una distinción nítida entre los saberes ingeniero fundamentado en el diseño y el científico basado en el descubrimiento como dos paradigmas autónomos. El diseño ingeniero a su vez podría ser de dos tipos: *radical* o *rutinario* (Vincenti, 1990). Los trabajos pioneros de Gerlach e Hine (1970) en la Universidad de Minnesota –década de 1960– sobre movimientos sociales y su modelo de redes SPIN –*segmentary, polycentric and integrated networks*, redes integradas, segmentadas y policéntricas–, así como los proyectos de Masuda (1984, traducción propia) en Japón y su “computopía” demostraron que se produjeron procesos de invención social en la era de la información.

Inspirado en estos autores, Rojo (1995) concluyó que confluían dos tipos de invención cultural en la CMU: la ingeniera informática y la social. Para desarrollar este doble estudio etnográfico el autor trabajó en la School of Computer Science y en el Center for Design of Educational Computing de la CMU, donde el grupo de Covey (1988) y Cavalier (1991) diseñó nuevos procesos educativos, nuevas reglas éticas y nueva formas de negociación plural de valores. En estos trabajos se consideró la posibilidad de una “antropología de la invención cultural ingeniera y social” como “un nuevo tipo de ciencia social con un campo y una perspectiva específicamente definidas dentro del estudio de las culturas: quiénes y cómo las inventaron y diseñaron radicalmente” (Rojo, 1995). Esta antropología fue el complemento del “diseño y la invención radical de nuevas universidades –e instituciones políticas y sociales– dirigidas por los saberes de invención ingeniera e invención social, reconocidas en forma explícita y en estrecha colaboración con la ciencia” (Rojo, 1995, p. 18).

Otra característica importante de esta doble invención ingeniera y social fue su rasgo intercultural, lo que abrió un nuevo diálogo entre Occidente y el resto de las culturas que querían mantener su autonomía y valores distintos, para ello se construyó una “red informática de invención intercultural” para complejizar las experiencias del “ágora electrónica” (Cavalier, 1991, traducción propia), las de las redes globales interactivas (Lipnack, 1982), las de las “redes informáticas de comunidades voluntarias” (Masuda, 1984) y las expectativas de la invención plural intercivilizacional (Rojo, 1995, p. 18).

*Un mundo fabricado por el hombre*

Quizás el desafío más radical planteado en la CMU por autores como Simon fue su atrevimiento a desarrollar no sólo nuevas tecnologías, sino una nueva visión del mundo ligada al conocimiento basado en el diseño. La obra de Simon (1973) citada fue la primera reflexión teórica sobre las “ciencias de lo artificial” o “ciencias del diseño” y el mundo que estaban construyendo. Con estudios en ciencias sociales, en concreto en ciencia política por la Universidad de Chicago, y un premio Nobel de economía en 1978, Simon pasó por la administración industrial y la teoría de la organización hasta llegar a la informática y a la psicología cognitiva. En 1995 llevó a cabo una labor pionera en dichos campos con el invento de Logic theorist –en coautoría con Newell–, y en 1981 impulsó el estudio de las ciencias cognitivas.

En el primer capítulo de su obra referida –“Mundos naturales y mundos artificiales”–, Simon (1973) planteó por primera vez una visión del mundo diferente de la que se tiene actualmente en la civilización occidental, donde la realidad y el cosmos conforman un todo ordenado comprensible por la razón y los sentidos, esto es, por la ciencia. En esta nueva visión existían dos mundos, el natural descubierto por la mente humana, que a su vez diseñó el mundo artificial, justamente el tipo de mundo que rodea a las personas:

El mundo en el que actualmente vivimos es más un mundo creado por el hombre, un mundo artificial, que un mundo natural. Casi todos los elementos que nos rodean dan testimonio del artificio humano. La temperatura que nos rodea da testimonio del artificio humano. La temperatura en la que pasamos la mayor parte del tiempo se mantiene artificialmente a 21°C, el aire que respiramos es empobrecido o enriquecido con una cantidad de humedad y las impurezas que inhalamos son producidas –y filtradas– en gran parte por el hombre. Además, [para] la mayor parte de nosotros [...], la parte importante del medio consiste principalmente en hileras de artificios apodados *símbolos*, que recibimos a través de ojos y oídos bajo la forma de lenguaje escrito y hablado [...]. Las leyes que rigen estas hileras de símbolos, las leyes que rigen las ocasiones en las que emitimos y los recibimos, las determinantes de su contenido son, todas ellas, consecuencia del artificio colectivo (Simon, 1973, pp. 16-17).

El problema de la artificialidad lo había enfrentado antes la antropología para crear una ciencia de la cultura, pero lo había hecho desde la perspectiva de la ciencia, no desde la de la tecnología; Simon realizó en este momento un giro copernicano:

Creí vislumbrar en el problema de la artificialidad una explicación de la dificultad con que se ha tropezado para dotar a la ingeniería y a otras profesiones de una sustancia teórica distinta de la esencia de las ciencias que les servían de base. La ingeniería, la medicina, los negocios, la arquitectura y la pintura no se ocupan de lo necesario, sino de lo contingente; no sobre el modo de ser de las cosas, sino la manera en que podrían ser. En resumen, del diseño o proyecto (Simon, 1973, p. 11).

La antropología había seguido una visión natural o científica del mundo bajo el entendido de que la cultura era la naturaleza humana, mientras que Simon seguía una visión artificial o ingeniera del mundo que le permitía ver que la naturaleza se vuelve progresivamente una cultura humana. Simon (1973, p. 18) añade: “Lo que llamamos artificio no es nada ajeno a la naturaleza. Son cosas que no están en posesión de una dispensa para ignorar ni violar la ley natural”, pero responden a diseños humanos, además de ser contingentes. Simon no fue el primero en reconocer el grado en que el ser humano había transformado el entorno natural planetario. En 1943 el mineralogista y biogeólogo ruso Vernadsky publicó un artículo donde se planteaba por primera vez la idea de *noósfera*:

La humanidad tomada en su conjunto se está convirtiendo en una poderosa fuerza geológica. Surge el problema de reconstruir la biósfera en interés de la humanidad pensada como una totalidad única. Este nuevo estado de la biósfera, al que nos acercamos sin que lo notemos, es la noósfera, [...] un nuevo fenómeno geológico en nuestro planeta. En ella por primera vez el hombre se convierte en una fuerza geológica a gran escala. Él puede y debe reconstruir el ámbito de su vida con su trabajo y pensamiento, reconstruirla radicalmente en comparación con el pasado. Posibilidades creativas cada vez más amplias se abren ante él. Puede ser que la generación de nuestros nietos se acerque a su florecimiento (Vernadsky, 2005, pp. 19-20, traducción propia).

El autor cerró el artículo con esta pregunta: “¿Cómo puede el pensamiento cambiar los procesos materiales? Aquí ha surgido un nuevo acertijo ante nosotros. El pensamiento no es una forma de energía. ¿Cómo puede entonces cambiar los

procesos materiales? Esta pregunta aún no ha sido resuelta” (Vernadsky, 2005, traducción propia). Vernadsky murió en 1945, el mismo año de nacimiento de la ENIAC, y con ella la información y la comunicación se convirtieron en una forma de energía. La informática y las computadoras transformaron el pensamiento humano en una forma de energía capaz de cambiar el proceso material. Décadas después Internet se convirtió en una plataforma para construir la noósfera de Vernadsky, y el planeta Tierra en el primer *colaboratorio*.

La hipótesis iniciada por Vernadsky fue recogida décadas después por el premio Nobel de química P. Crutzen, que a su vez publicó en el *Boletín de la Unión Internacional de la Geósfera y la Biósfera* el concepto de “antropoceno” como una nueva era geológica conformada por la acción humana (Crutzen y Stoermer, 2000, traducción propia).

Las actividades humanas están ejerciendo un efecto creciente en el medio ambiente en todas las escalas, y en muchos sentidos han superado el efecto de los procesos naturales. Esto incluye la fabricación de compuestos químicos peligrosos que no son producidos por la naturaleza, como por ejemplo los gases de clorofluorocarbono responsables del agujero de ozono. Debido a que las actividades humanas también han crecido hasta convertirse en fuerzas geológicas significativas –por ejemplo, mediante los cambios en el uso de la tierra, la deforestación y la quema de combustibles fósiles–, queda justificado aplicar el término “antropoceno” a la época geológica actual (Crutzen, 2006, traducción propia).

Una confirmación de esta hipótesis es el acuerdo de la Cumbre del Clima de París firmado en diciembre de 2015 por todos los países del mundo, donde se comprometieron a no subir más de 2° C la temperatura del planeta en las próximas décadas. Se consiga o no, por primera vez en la historia las variaciones críticas del clima terrestre parecen depender de las decisiones y diseños humanos.

Con todo, el concepto de “artificio” (Simon, 1973) aún tiene una carga peyorativa en la cultura moderna. La palabra *artificial* se confunde con no genuino, no natural, afectado o falso, mientras que lo *natural* es sinónimo de verdadero, genuino, auténtico u honrado. En la antropología se puede apuntar una razón para ello: la cosmovisión del mundo moderno nació como intento de excluir las visiones mitológicas y mágicas. En el evolucionismo se descartó la visión del gran diseño y se explicó el origen de las especies por selección natural. Con esta cosmovisión lo artificial, lo diseñado y hasta lo artístico pasaron a un segundo plano ante lo natural, lo evidente y lo probado.



La cultura científica ha sido impulsada por una aceleración del mundo tecnológico, lo que ha transformado al llamado mundo natural. La especie humana parece encaminada a diseñarse y rediseñarse una y otra vez a sí misma y a la propia naturaleza; la biología sintética es una de sus más recientes manifestaciones, pero esta tendencia contradice principios y sistemas de conocimiento fundamentales del mundo moderno, lo que ocasiona que las culturas tecnológica y científica entren en conflicto. Como ciencia de la cultura, la antropología puede ayudar a entender este cambio cultural, pero su resolución plantea nuevos retos: ¿es posible que se adentren los antropólogos y el conjunto de las ciencias sociales en el pensamiento de diseño?, ¿se puede pasar de la etnografía al diseño cultural?, ¿y de la antropología a la tecnoantropología?, ¿hasta dónde se puede llegar?, ¿qué límites se fijarán?, ¿qué consecuencias puede tener no hacerlo? En el sector de la alta tecnología tradicional, principalmente en las TIC, empieza a desarrollarse una visión de futuro en forma de principio de *singularidad* y *posthumanismo*. Es lógico que un investigador de inteligencia artificial que se esfuerza por avanzar en sistemas computacionales cada vez más inteligentes y con mejor capacidad de aprendizaje –véase el interés que despierta el aprendizaje profundo– no se detenga en su investigación a imaginar sistemas que simplemente iguallen a la inteligencia humana, sino que la superen. Se podría decir que es una forma de pensar humana, demasiado humana, por lo que no parece lógico que los investigadores de ciencias sociales se limiten a analizar aterrizados las consecuencias de dichas tecnologías, o se unan al clamor de científicos y humanistas que alertan contra las mismas.

¿Por qué no se pueden explorar también nuevas formas de socialización humana y de conocimiento más allá de las habituales o de las que se han revelado en la historia pasada? ¿Si otros diseñan nuevos sistemas computacionales o biológicos, por qué no se pueden diseñar nuevos sistemas culturales? Las preguntas planteadas por los tecnoantropólogos son: ¿además de ayudar a los tecnólogos a diseñar, podrían los propios antropólogos emprender la vía del diseño?, ¿sería posible usar la etnografía para ayudar a los ingenieros a diseñar no sólo computadoras, software o aplicaciones, sino también para facilitar el diseño o codiseño de nuevas prácticas, hábitos y valores culturales más acordes con las necesidades y posibilidades humanas?

## Referencias

- Advanced Research Projects Agency-Energy. (s.f.) *ARPA-E Newsletter*. Recuperado de <https://arpa-e.energy.gov/?q=arpa-e-site-page/newsletter-updates-1>
- Baba, M. (1985). University innovation to promote economic growth and university/industry relations. *Promoting economic growth through innovation. Proceedings of the 1985 Conference on Industrial Science and Technological Innovation* (pp. 199-238). Washington, D. C.: NSF.
- Baba, M. (1988). The academic-industrial connection: Building linkages in the field of anthropology. En R. Trotter (Ed.), *Anthropology for tomorrow: Creating practitioner-oriented applied anthropology programs* (pp. 128-160). Washington, D. C.: American Anthropological Association.
- Branscomb, L. (Abril, 1997). From technology politics to technology policy. *Issues in Science and Technology*, 13(3). Recuperado de [www.issues.org/13.3/bransc.htm](http://www.issues.org/13.3/bransc.htm)
- Buderi, R. (1996). *The invention that changed the world*. Nueva York, N. Y.: Simon & Schuster.
- Buderi, R. (2000). *Engines of tomorrow: How the world's best companies are using their research labs to win the future*. Nueva York, N. Y.: Simon & Schuster.
- Bush, V. (1945). *Science, the endless frontier. A report to the president by Vannevar Bush, director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945*. Recuperado de [www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm](http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm)
- Buxó, M. J. (1988). El sentido aplicado de la antropología: La prospectiva antropológica. En R. Garaudy et al., *Problemas en torno a un cambio de civilización*. Barcelona, España: El Laberinto, Ediciones de Nuevo Arte Thor.
- Castells, M. (1986). *Nuevas tecnologías, economía y sociedad en España*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Castells, M. (1989). *The informational city. Information technology, economic restructuring and the urban-regional process*. Oxford, Reino Unido: Blackwell.
- Cavalier, R. (1991). *Notes from electronic agora*. Pittsburgh, Pensilvania: Center for Design of Educational Computing/CMU.
- Committee on Science, Engineering and Public Policy, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering e Institute of Medicine. (1993). *Science, technology and the federal government: National goals for a new era*. Washington, D. C.: National Academy Press. Recuperado de [www.nap.edu/read/9481/chapter/1](http://www.nap.edu/read/9481/chapter/1)
- Covey, P. K. (1988). *The role of design in liberal/professional education*. Pittsburgh, Pensilvania: Carnegie Mellon. Center for Design of Education Computing.
- Crutzen, P. J. (2006). The anthropocene. En E. Ehlers y T. Krafft (Eds.), *Earth system science in the anthropocene* (pp. 13-18). Berlín, Alemania: Springer.

- Crutzen, P.J. y Stoermer, E.F. (2000). The “anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 41, 17-18.
- Engineering Design and Education. (1967). *Towards a science of design, Fourth Conference Engineering Design. Proceedings July, (41)17-18. Thayer School of Engineering.* Hanover, Nuevo Hampshire: Darmouth College.
- Ethnographic Praxis in Industry Conference. (2015). *Advancing the value of ethnography.* Recuperado de [www.epicpeople.org/2015](http://www.epicpeople.org/2015)
- Forsythe, D. (1993). The construction of work in artificial intelligence. *Science, Technology & Human Values*, 8(4). Recuperado de [www.jstor.org/stable/690004](http://www.jstor.org/stable/690004)
- Gerlach, L. e Hine, V. (1970). *People, power, change: Movements of social transformation.* Indianapolis, Indiana: Bobbs Merrill.
- Google. (s.f.). Diez cosas que sabemos que son ciertas. *Autor.* Recuperado de [www.google.com/intl/es/about/philosophy.html](http://www.google.com/intl/es/about/philosophy.html)
- Latour, B. y Woolgar, S. (1979). *Laboratory life, the construction of scientific facts.* Beverly Hills, California: Sage.
- Light, J. (1999). When computers were women. *Technology and Culture*, 40(3), 455-483.
- Lipnack, J. (1982). *Networking, the first report and directory.* Garden City, N. Y.: Doubleday.
- Masuda, Y. (1984). *La sociedad informatizada como sociedad postindustrial.* Madrid, España: Fundesco/Tecnos.
- Mazzucato, M. (2011). *The entrepreneurial state.* Londres, Reino Unido: Demos. Recuperado de [http://oro.open.ac.uk/30159/1/Entrepreneurial\\_State\\_-\\_web.pdf](http://oro.open.ac.uk/30159/1/Entrepreneurial_State_-_web.pdf)
- National Academy of Sciences. (1997). *Preparing for 21<sup>st</sup> century, technology and the nation's future.* Recuperado de [www.nas.edu/21st/technology](http://www.nas.edu/21st/technology)
- National Research Council. (1988). *The national challenge in computer science and technology.* Washington, D. C.: The National Academies Press. Recuperado de [www.nap.edu/catalog/10331/the-national-challenge-in-computer-science-and-technology](http://www.nap.edu/catalog/10331/the-national-challenge-in-computer-science-and-technology)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data.* Recuperado de [www.oecd.org/sti/inno/oslomanualguidelinesforcollectingandinterpretinginnovationdata3rdedition.htm](http://www.oecd.org/sti/inno/oslomanualguidelinesforcollectingandinterpretinginnovationdata3rdedition.htm)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2015). *Frascati manual. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development.* Recuperado de [www.oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm](http://www.oecd.org/sti/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm)
- Quacquarelli Symonds. (s.f.). *QS world university rankings by subject 2015-computer science & information systems.* Recuperado de [www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2015/computer-science-information-systems](http://www.topuniversities.com/university-rankings/university-subject-rankings/2015/computer-science-information-systems)

- Rojo, A. (1988). Invención de valores, etnocentrismo y relativismo cultural. En A. Rojo, A. Serra Hurtado, Ll. Botinas y J. Salazar, *Problemas para un cambio de civilización*. Barcelona, España: Ediciones de Nuevo Arte Thor.
- Rojo, A. (1995). La invención ingeniera informática. La invención social. Un nuevo saber distinto del científico. *Anthropos. Revista de Documentación Científica de la Cultura*, 164, 7-19.
- Serra Hurtado, A. (Octubre de 1988). La posibilidad de un cambio cultural diseñado. *Revista Tendencias*, 5. Recuperado de [www.slideshare.net/arturserra/hacia-un-cambio-cultural-diseado](http://www.slideshare.net/arturserra/hacia-un-cambio-cultural-diseado)
- Serra Hurtado, A. (1992). *Design culture, an ethnographic study about the research projects of the School of Computer Science of CMU, an american computer-intensive campus* (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona). Recuperado de <http://people.ac.upc.edu/artur/CMUdesignculture.htm>
- Servan-Schreiber, J. J. y Crecine, B. (1987). *La revolución del conocimiento*. Barcelona, España: Plaza y Janés.
- Simon, H. (1973). *Las ciencias de lo artificial*. Barcelona, España: Editorial ATE.
- Simon, H. y Newell, A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Simon, H. (1981). *The sciences of the artificial*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human-machine communications*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Vernadsky, V.I. (Primavera, 2005). Some words about the noosphere. *21st century Science & Technology*. Recuperado de [www.21stcenturysciencetech.com/translations/The\\_Noosphere.pdf](http://www.21stcenturysciencetech.com/translations/The_Noosphere.pdf)
- Vincenti, W. (1990). *What engineers know and how they know it: Analytical studies from aeronautical history*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- Woolgar, S. (1991). *Ciencia: Abriendo la caja negra*. Barcelona, España: Anthropos.



FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS Y PRÁCTICA FUTURA  
DE LA TECNOANTROPOLOGÍA:  
ONTOLOGÍAS PLANAS Y CONEXIONES HÍBRIDAS  
EN LA SÍNTESIS ENTRE HUMANO Y MÁQUINA

Maximino Matus Ruiz

*Las tecnologías más profundas son las que desaparecen.  
Éstas se entretienen dentro de la fábrica  
de lo cotidiano hasta que son indistinguibles.*

Mark Wisner

*Introducción*

El surgimiento de nuevos objetos y servicios tecnológicos provoca por lo general desconfianza en los usuarios respecto a sus cualidades y posibilidades de manipulación (Suchman, 2007). Después de un momento de interacción, en ocasiones dichos usuarios logran descifrar sus códigos y repertorios de acción, capacidad relacionada con la propia historia de vida, con el *affordance* –repertorios de acción de una entidad relacionados con el medio ambiente donde reside (Gibson, 1978)– y con la biografía de un objeto (Kopytoff, 1986). Además, esto es posible gracias a la “cognición distribuida” (Callon y Muniesa, 2003, traducción propia) que fluye por medio de las redes híbridas de actores con las que se relacionan las personas (Latour, 2005).

Si bien hasta el momento los robots no han desarrollado procesos de cognición o significación simbólica como los humanos, el avance acelerado de la inteligencia artificial en el futuro podría alcanzarla, por ello es importante reflexionar sobre los modos de relacionarse con la noósfera<sup>1</sup> emergente (Vernadsky, 1945), ya que ésta cambiará radicalmente la semiósfera<sup>2</sup> humana (Lotman, 2005). Además, con la

<sup>1</sup> Conjunto de cambios químicos de la materia resultado de la mente o de la acción humana.

<sup>2</sup> Espacio semiótico donde se generan procesos de significación humana.

consolidación de la inteligencia artificial, la masificación del Internet de las cosas y la popularización de los robots, los procesos de significación que constituyen el espacio semiótico que habitan las personas serán transhumanos y demandarán poner en juego diversos grados de semiosis –icónico, indexical y simbólico– para posibilitar la comunicación entre humano, máquina y objetos interconectados.

*Del botón verde a las máquinas relacionales*

Aunque las computadoras son instrumentos tecnológicos sumamente complejos, la metáfora del escritorio<sup>3</sup> (Norman, 1990) y la evolución de las interfaces que distinguen a las computadoras actuales han hecho que su manipulación sea un acto relativamente sencillo de ejecutar. Sin embargo, cabe preguntarse cómo se logró dicha evolución: en parte se debió a que hacia finales de la década de 1970 las compañías tecnológicas comenzaron a incorporar –además de diseñadores e ingenieros– antropólogos en sus equipos de trabajo para investigar a detalle la relación entre humano y máquina. Al respecto, un caso paradigmático es el de Suchman (2007) al incorporarse al Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC) en 1979, cuando estudiaba un doctorado en antropología y le interesaba analizar dicha relación.

En *Human-machine reconfigurations. Plans and situated actions*, Suchman (2007) explica que su interés por la interacción entre humano y máquina surgió cuando sus colegas en el laboratorio de Xerox PARC comenzaron a desarrollar la interfaz para una fotocopidora. El proyecto inició como respuesta a los directivos del servicio al cliente de Xerox, que reportaron un problema con la máquina y pidieron una solución. La nueva máquina fue comercializada inicialmente con la idea de que lo único necesario para activar todas sus funciones era presionar un botón verde (Suchman, 2007, p. 8), sin embargo, para los clientes resultaba muy difícil manipularla.

Suchman decidió estudiar la experiencia de los usuarios con la máquina para entender el problema y propuso instalar una fotocopidora en las oficinas de Xerox PARC, donde los usuarios fueron algunos colegas de laboratorio poco familiarizados con la máquina. En su investigación, Suchman videograbó las interacciones para identificar a detalle el desempeño de todos los actores relacionados: humanos, máquina, papel, etcétera. El análisis de los videos reveló que la dificultad de operar la máquina no radicaba en la falta de sofisticación tecnológica por parte de los usuarios, sino en la carencia de familiaridad con este desarrollo tecnológico en particular: “La

<sup>3</sup>Se refiere a la similitud entre un escritorio material y otro computacional como parámetro que guió el diseño de las primeras computadoras destinadas a un mercado de consumo masivo.

complejidad de la máquina estaba menos relacionada con sus características técnicas esotéricas que con sus dificultades mundanas de interpretación, características de un artefacto con el que no se está familiarizado” (Suchman, 2007, p. 9, traducción propia). El argumento central fue que relacionarse con un nuevo artefacto con el que no se había tenido contacto era algo sumamente complejo que demandó la creación activa de sentido por parte de los nuevos usuarios (Suchman, 2007).

En una segunda serie de videos, Suchman notó que la máquina no facilitaba a los usuarios abrir y cerrar la puerta, oprimir botones, cargar la bandeja de papel, etcétera. Por lo limitado de las acciones que la máquina era capaz de percibir, las posibles interpretaciones que generó también resultaron limitadas: no brindaba acceso pleno a sus funciones (Suchman, 2007, p. 11). Los hallazgos sugirieron la necesidad de afrontar la problemática desde una visión dialógica e interactiva; para ser funcionales, las máquinas también necesitaban visualizar a los humanos y desarrollar respuestas apropiadas a sus requerimientos, es decir, disminuir la desigualdad en los actos de comunicación, sin embargo, en ese entonces los sistemas interactivos resultaban muy limitados.<sup>4</sup>

Suchman consideraba que la perspectiva teórico-metodológica adecuada para estudiar la interacción entre humano y máquina necesitaba emplear la sociolingüística –el desempeño de la comunicación–, en combinación con la propuesta etnometodológica de lo “observable-reportable” desarrollada por Garfinkel y Sacks (Suchman, 2007, p. 11, traducción propia). En la práctica, dicha metodología analizaba el aquí y ahora de los actos de comunicación entre humano y máquina para rendir cuentas sobre el razonamiento y la acción práctica, es decir, la reflexibilidad, las acciones y reacciones de todos los actores involucrados. Suchman planteó en su propuesta omitir el plano simbólico al momento de analizar la interacción entre humano y máquina, ya que se debía emplear un plano semiótico indexical, es decir, se debía analizar la manera en que se generaban conexiones y actos de comunicación entre actores que comparten información limitada, por ello no se necesitaba llegar a un tercer orden de abstracción para su entendimiento.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> En comparación con avances tecnológicos recientes que permiten a las máquinas aprender y predecir las acciones de los humanos con los que interactúan, debido al registro continuo de sus requerimientos, mandatos, gustos, tipo de consumo, etcétera.

<sup>5</sup> Desde una perspectiva semiótica incremental, el primer tipo de semiosis correspondería al icónico, el segundo al indexical y el tercero al simbólico. Solamente los animales con un desarrollo cerebral complejo se relacionan con el tercer tipo, mientras que las plantas y animales con desarrollos cerebrales menos complejos se vinculan con el primer y segundo tipo. Mediante el desarrollo de computadoras y algoritmos se ha creado una inteligencia semiótica de segundo orden, es decir, de tipo indexical.



A partir de la propuesta de Suchman se ha considerado que será necesario privilegiar a los diferentes grados o tipos de semiosis para desarrollar una etnografía posthumanista y simétrica que revele las particularidades de las relaciones emergentes entre humanos, robots y objetos conectados a Internet, debido a que si se sigue privilegiando el orden de significación simbólico, solamente se reportará lo que sucede en el mundo humano, y no se describirán la complejidad y el acto semiótico que distinguen los actos de comunicación en las nuevas configuraciones entre humano y máquina.

En el *post scriptum* de la última edición de su obra, Suchman (2007) respondió algunas críticas a sus planteamientos, que señalaban que el análisis de la acción situada a partir de la propuesta etnometodológica borra la historia que determina la forma de las relaciones y los procesos de significación. Sin embargo, el análisis de la relación entre humano y máquina propone un alejamiento de la premisa estructuralista que condiciona lo que significa actuar dentro de lo prescrito por una sociedad institucionalizada (Suchman, 2007, p. 16). A partir de la etnometodología y otras perspectivas postestructuralistas –como las teorías de los ensamblajes y la del actor red–, es posible entender la producción continua y de sentido contingente generada entre humanos y máquinas (Suchman, 2007). Además, Suchman (2007, p. 23) señaló también que la interactividad requiere autobiografía, presencia y un futuro proyectado, por ello considera que aún no se ha logrado crear una máquina plenamente interactiva. No obstante, en los últimos desarrollos en el diseño, en las artes afectivas y en las llamadas tecnologías inteligentes se han presenciado algunos avances: los humanos y las tecnologías aprenden a afectarse mutuamente de maneras cada vez más complejas, y de ello emergen nuevas conceptualizaciones de lo que significa ser humano (Suchman, 2007).

A partir de la argumentación anterior, las perspectivas teóricas y la práctica metodológica utilizada por la tecnoantropología coinciden con los planteamientos de Suchman, debido a que para comprender la relación de los humanos con las máquinas se parte de perspectivas postestructuralistas que privilegian el análisis de la acción situada. Además, se emplea el método etnográfico intensivamente, pero no el de una etnografía que sólo toma en cuenta las acciones humanas, sino también a las máquinas y sus interacciones.

*Las ontologías planas: Las teorías del actor red y la de los ensamblajes*

Es posible definir a las ontologías planas como aquellas perspectivas postestructuralistas donde lo social no es producido exclusivamente por humanos. En su lugar se analiza la constitución de ensamblajes y redes híbridas que emergen de asociaciones entre una diversidad de actores, independientemente de su estatus ontológico: humanos, objetos, naturaleza, etcétera. Son planas porque en ellas no se comparte la idea de que exista una estructura social superpuesta. No se interesan por las oposiciones de perspectiva micro o macro, ni por estructuras inamovibles, contextos determinantes, centros excluyentes o periferias en resistencia. En su lugar, las ontologías planas estudian entidades singulares, abiertas y emergentes que tienen la misma capacidad de afectar y ser afectadas, así como crear o destruir los ensamblajes o redes a que pertenecen, por ello son simétricas y permiten analizar la relación entre humano y máquina.

La práctica de la tecnoantropología en México ha sido inspirada por algunos planteamientos en investigaciones empíricas donde se analizan datos recabados en campo. Por ejemplo, para describir las redes de actores –intermediarios y mediadores tecnológicos– que intervienen en los procesos de apropiamiento tecnológico, o para identificar posibilidades de ensamblaje multiactoral en la emergencia de nuevas estructuras urbanas (Matus Ruiz y Ramírez Autrán, 2012). Latour desarrolló algunos postulados teóricos y metodológicos acerca de la teoría del actor red cuando realizó a lo largo de dos años un estudio etnográfico en el laboratorio de biología del Salk Institute, en Estados Unidos, hacia la década de 1980. Los resultados fueron publicados en el libro *Laboratory life. The construction of scientific facts* (Latour y Woolgar, 1997), donde entre otras cosas se presenta una etnografía y se discute la manera en que los descubrimientos científicos se estabilizaban por medio de dispositivos que los materializaban en inscripciones, sin embargo, no fue sino hasta 2005 cuando Latour expuso de manera sistemática los postulados básicos de dicha teoría en *Reassembling the social. An introduction to actor-network-theory*.

Desde el punto de vista de la teoría del actor red lo social no existe, sino que emerge a partir del desempeño de una diversidad de actores que entretejen redes y se desvanece cuando la práctica cesa. Para que lo social exista es necesario que los actores asociados en redes renueven una y otra vez sus sociedades: lo social requiere una inversión continua de la diversidad de actores que conforman la red, e incluso todo actor es capaz de establecer e impugnar las asociaciones (Latour, 2007), y aún la entidad más pequeña puede desestabilizar a la más grande de las redes o ensamblajes conformados.

Para la teoría del actor red un actor es el objetivo que mueve a una vasta red de entidades que se aglomeran a su alrededor (Latour, 2007). Desde esta perspectiva no hay actores aislados, sino actores red que no sólo son humanos, ya que el concepto incluye todo tipo de entidad capaz de funcionar como objetivo que detone la acción de otros actores. Cuando se habla sobre la agencia de los objetos en la teoría del actor red, simple y llanamente se refiere a su capacidad para modificar dicha acción (Latour, 2005). En dicha teoría los intermediarios desempeñan un rol pasivo en el traslado de recursos y los mediadores un rol activo (Latour, 2007), que además traducen la identidad de los recursos trasladados y promueven la integración o desintegración del colectivo. En la práctica ambos roles pueden ser intercambiables. Éste es el principio de simetría entre la diversidad de actores, independientemente de su estatus ontológico; en cualquier momento un actor puede convertirse en nodo pasivo o activo, capaz de cesar o crear nuevas conexiones y promover traslados y traducciones (Latour, 2005).

La morfología de las redes posee un carácter diverso; pueden estar localizadas o extendidas en el espacio, su estructura puede ser simple o compleja, y su existencia persistente, latente o efímera, según la capacidad que tenga para mantener sus conexiones (Latour, 2007). Desde esta perspectiva, la tarea del investigador se limita a seguir la cadena de traslados y traducciones entre los actores red. En todo momento el investigador debe cuestionar si determinado agente influye en el curso de la acción de otros actores (Latour, 2007), es decir, si funciona como mediador o intermediario.

Bajo el panorama de la teoría del actor red, es evidente que lo social no es exclusivamente de índole humana; debido al acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cada vez se vuelve más evidente la construcción de lo social gracias a la intermediación de dispositivos conectados a Internet, así como la destrucción de lo social por mediación de dichos dispositivos. Un ejemplo claro de lo anterior es la caída en el ámbito mundial del servicio de alguna red social o aplicación de comunicación; hoy día se puede decir que lo social se desvanece momentáneamente, y en la medida en que estos medios han sido intervenidos con fines político-electorales, nuevas realidades sociales pueden emerger y tener repercusión mundial.<sup>6</sup> En ambos casos el mantenimiento,

<sup>6</sup>El debate sobre si la injerencia rusa ayudó a Donald Trump a ganar las elecciones presidenciales de 2016 en Estados Unidos seguía abierto a finales de 2018. Algunas redes sociales han sido acusadas de contribuir a la polarización social por difundir *verdades falsas* o *mentiras verdaderas* –generadas desde el exterior–, y con ello haber manipulado el proceso electoral. Si bien el caso aún no se resuelve, lo cierto es que las redes sociales y las aplicaciones de comunicación han cambiado la forma de hacer política electoral.

intervención y desestabilización de los sistemas que permiten la operación de las redes sociales y aplicaciones de comunicación revelan su rol como intermediarios y mediadores para construir lo social.

De Landa comenzó a desarrollar su teoría de los ensamblajes hacia la década de 1990, cuando se convirtió en filósofo autodidacta e integró a sus conocimientos sobre programación, cine y nuevas TIC los postulados de la filosofía materialista desarrollados por Deleuze y Guattari (2011). En *A thousand years of nonlinear history*, De Landa (2000) explora las combinaciones no lineales en las que una entidad puede derivar a partir de procesos previos, y argumenta que gracias a dichas combinaciones pueden emerger nuevas estructuras.

Desde la perspectiva del autor, la organización que distingue a las entidades muestra atributos combinatorios que emergen como un todo mayor que la suma individual de sus partes. Dichas propiedades emergentes son fruto de constantes interacciones en ámbitos múltiples. La metodología propuesta por De Landa sigue una aproximación analítica de arriba hacia abajo que comienza con el todo y lo disecciona en sus partes constitutivas. Además, dicha aproximación debe complementarse con otra cuya perspectiva vaya de abajo hacia arriba, con la finalidad de crear una síntesis de las aproximaciones (De Landa, 2006). Ésta es una visión neoinstitucionalista de la realidad, y en consecuencia su método es holístico ontológico, lo que sugiere que más allá de que las instituciones colectivas emerjan de la interacción entre individuos, una vez que se han formado toman vida propia y afectan a los individuos con los que se relacionan en una diversidad de formas y ámbitos (De Landa, 2006, p. 19).

El mundo está compuesto por estructuras no metafóricas, a diferencia de las visiones sociológicas tradicionales: “Vivimos en un mundo lleno de estructuras –una compleja mezcla de construcciones geológicas, biológicas, sociales y lingüísticas– que no son más que acumulaciones de materiales, formadas y fortalecidas por la historia” (De Landa, 2006, p. 25, traducción propia). En su propuesta teórico-metodológica, De Landa (2006) señala que es importante analizar la constitución continua de redes jerárquicas y horizontales –o de mallas– en torno a dichos ensamblajes. De acuerdo con las ideas de Deleuze y Guattari (2011), De Landa enfatiza la necesidad de analizar la dicotomía, interacción y transformación entre ambos tipos de redes. En términos ideales, identifica a las primeras con la burocracia y a las segundas con el libre mercado, no obstante, argumenta que dicho enfoque puede ser aplicado al estudio de cualquier entidad emergente siempre y cuando se entienda que la metáfora funciona sólo con fines analíticos, debido a que existe en la práctica una mezcla y transformación constante entre ambos tipos

de organizaciones (De Landa, s. f.). La propuesta de De Landa (s. f.) respecto a analizar con una perspectiva de arriba hacia abajo y viceversa los diferentes niveles –o estructuras tectónicas– que constituyen a las entidades emergentes producto de la interacción entre humano y máquina y cosas conectadas a Internet, es útil para impulsar una etnografía posthumanista que estudie los ensamblajes emergentes y sus dinámicas combinatorias.

*De la metáfora del escritorio a la inteligencia artificial*

En el artículo “Meshworks, hierarchies and interfaces”, De Landa (s. f.) señala el surgimiento de una nueva revolución en el diseño de interfaces; se ha pasado de la metáfora del escritorio creada para la Xerox Star y popularizada por la Macintosh de Apple en la década de 1980, a la noción de agentes semiautónomos y semi-inteligentes. En esta transformación el poder ha migrado de redes verticales que operan mediante jerarquías, a mallas horizontales que funcionan de manera autónoma; de un programa maestro que controla la totalidad del proceso, a módulos de software que ejecutan acciones individuales (De Landa, s. f.). Para explicar su razonamiento el autor hace un recuento histórico que desentraña los orígenes de las computadoras y los programas para operarlas. Los hitos más relevantes en cuanto a esta migración de poder son del cuerpo humano al hardware de la máquina, después se traslada al software y enseguida a los datos, para encontrarse en la actualidad fuera de la máquina (De Landa, s. f.).

Desde la perspectiva del autor, dicha migración del poder comenzó en el siglo XVIII, derivada de una serie de invenciones que promovieron la creación de la máquina *jacquard loom* en Reino Unido, que automatizó la confección textil y aceleró su producción. Estas máquinas utilizaban una especie de software primitivo cuya serie de patrones con perforaciones en tarjetas permitían codificar algunas operaciones; dicho software contenía solamente datos que permitían crear patrones, no instrucciones que facilitaran el desempeño de las operaciones, es decir, eran estructuras de control capaces de realizar sus propias operaciones (De Landa, s. f.).

El mecanismo de las máquinas jacquard permitió que hacia el siglo XIX Herman Hollerith desarrollara el primer modelo de maquinaria computacional puesto en práctica para procesar el censo estadounidense de 1890, que evolucionó después en otras máquinas procesadoras de datos, como las calculadoras.<sup>7</sup> No obstante,

<sup>7</sup> Charles Babbage describió la máquina diferencial en 1816 y en 1834 la analítica, ambas prototipos de las primeras computadoras. Ada Lovelace escribió en 1843 el considerado el primer software de la historia, inspirado en la máquina de Babbage.

hasta ese momento el control seguía incrustado dentro de una especie de hardware primitivo (De Landa, s. f.).

No fue sino hasta mediados del siglo XX cuando Alan Mathison Turing desarrolló la noción de subrutina, es decir, la idea de que las instrucciones para ejecutar una acción podían ser diseñadas por un ente separado, el software, a manera de subprograma de acciones grabadas en un casete (De Landa, s. f.). En este momento el control migró por completo del hardware al software (De Landa, s. f.), aunque el verdadero movimiento que determinaría el cambio de control ocurrió cuando este último fue realmente capaz de controlar los datos que operaba por medio de los lenguajes computacionales, como Pascal. De Landa argumenta que dicho arreglo continúa en la actualidad, sin embargo, simultáneamente comenzaron a evolucionar otras formas de control más flexibles mediante la inteligencia artificial y los robots, entidades que permitieron el control descentralizado (De Landa, s. f.). Hasta ese entonces las tareas básicas de los robots seguían codificadas dentro de programas, pero a diferencia del control por subrutinas, las acciones de los programas nuevos no estaban regidas por un programa maestro:

En su lugar, dichos programas fueron dotados de cierta autonomía y la habilidad de escrutar las bases de datos. Siempre que encontrarán un patrón específico en los datos realizarían cualquier tarea que se suponía debían hacer. En un sentido muy real, ahora los datos controlaban el proceso. Y lo más importante, la base de datos estaba conectada al mundo exterior por medio de sensores, de tal manera que los patrones de datos reflejaban otros patrones de eventos fuera del robot; ahora el mundo estaba controlado por procesos computacionales y esto dio a los robots la capacidad de responder a su ambiente (De Landa, s. f., párr. 6, traducción propia).

En concreto, las máquinas pasaron de ser manejadas por el hardware a ser operadas por el software, después por los datos y finalmente por los eventos (De Landa, s. f.). Las computadoras, celulares, tabletas y demás dispositivos actuales funcionan bajo la lógica de los eventos que suceden en el mundo exterior.

La perspectiva antes expuesta se relaciona de manera cercana con la propuesta etnometodológica de Suchman (2007): para que la relación entre humano y máquina dejara de ser plenamente jerárquica fue necesario dotarlas de mayor capacidad para percibir y registrar las acciones y eventos desplegados por los humanos y su medio ambiente. Además, la migración del poder en la evolución de los dispositivos tecnológicos fue posible gracias a la participación de antropólogos profesionales sensibles al mundo del usuario –por ejemplo Suchman– en los equipos de ingenieros que desarrollaban dichas tecnologías.

*Los orígenes del diseño centrado en el usuario en la industria de las TIC*

El primer intento realizado para construir un sistema de cómputo más amigable para el usuario fue la Xerox Star, computadora de escritorio impulsada por Xerox PARC hacia 1977, y comercializada en 1981. Sus creadores incluyeron por vez primera en esta máquina la metáfora del escritorio –un índice de archivos y carpetas para guardar documentos– como un conjunto de aplicaciones totalmente integradas, y utilizaba iconos para señalar sus múltiples funciones. Una característica que distinguía a esta computadora era que al imprimir se obtenía lo que se veía –*what you see is what you get*–. Otra de sus innovaciones fue que la pantalla era más grande y detallada. La máquina también era capaz de exhibir simultáneamente varios documentos, e introdujo el uso del ratón para que el usuario accediera fácilmente a su zona de trabajo en pantalla (Norman, 1990, p. 223). No obstante, el desempeño deficiente de esta computadora y su costo elevado provocaron su fracaso comercial (Norman 1990).

El nuevo enfoque aplicado por Xerox al diseño de sus productos era lograr la “coherencia de operaciones, hacer que las cosas fueran visibles de manera que siempre se pudieran determinar las opciones disponibles y verificar cada idea con los usuarios en cada momento del proceso de desarrollo” (Norman, 1990, p. 223). A partir de este momento los modelos conceptuales de ingenieros y usuarios comenzaron a coordinarse con la imagen material de los sistemas para facilitar su manipulación.

No pasó mucho tiempo para que Apple retomara algunas innovaciones implementadas en Xerox para diseñar computadoras y programas más centrados en los modelos conceptuales de los usuarios. Se dice de Steve Jobs que tras observar a la Xerox Star –además de contratar a un empleado de Xerox (Norman, 1990, p. 223)– en una visita que hizo a Xerox PARC, llamó al equipo del proyecto Apple Lisa para ordenar que siguieran principios de diseño similares a los utilizados en PARC. Dicho equipo había iniciado labores en 1979 con la finalidad de diseñar una computadora de negocios que reemplazara a la Apple II. La intención era que Lisa recreara una interfaz gráfica similar a la que usaba la Xerox Star. Lisa salió a la venta en 1983, sin embargo, también fue un fracaso en el mercado por ser demasiado lenta y poseer un sistema operativo incompatible –el OS– con modelos anteriores, además de muy costosa. Tiempo después se lanzó el modelo Macintosh, que resultó un éxito de mercado debido en parte a su facilidad de manejo: el sistema operativo normalizó sus procesos para simplificar las tareas del usuario, los actos se realizaban de manera homologada y eran aplicables a todos los programas. Además, la computadora ofrecía buena retroalimentación y la mayoría de

las instrucciones se ejecutaban con el ratón, lo que permitía establecer una buena topografía entre actos y resultados (Norman, 1990, p. 224).

Uno de los primeros programas de cómputo que fascinaron al usuario común fue Visicalc, hoja de cálculo diseñada originalmente para la Apple II y lanzada comercialmente en 1979. El programa permitía manejar de manera más eficaz la contabilidad de oficina y ofrecía “a la gente trabajar con números de manera cómoda y con resultados inmediatamente visibles” (Norman, 1990, p. 222). Se dice que el éxito de Visicalc fue tal, que la gente compraba computadoras con la finalidad exclusiva de utilizar el sistema (Norman, 1990), del que se vendieron 700 mil copias. Norman (1990) considera que el buen diseño de Visicalc –al igual que el de otros programas exitosos– radicaba en que hacía menos especializado y técnico el manejo de la computadora, y permitía al usuario enfocarse directamente en el problema.

Visicalc y las computadoras Xerox Star y Apple Lisa fueron pioneras en atender el buen diseño para responder a las necesidades de los usuarios. Por lo anterior es posible decir que –en el caso de los sistemas operativos de las computadoras– fue hacia el final de la década de 1970 cuando se conformó el diseño centrado en el usuario. La tendencia migró después a otras TIC y el resto es historia; sólo hace falta apreciar el software y el hardware de los dispositivos con los que las personas se relacionan en la actualidad, capaces de responder predictivamente a las acciones que registran del medio ambiente, necesidad que Suchman había identificado desde sus estudios como posdoctorante en Xerox PARC a finales de la década de 1970. Genevieve Bell en Intel y Jan Chipchase en Nokia fueron otros antropólogos destacados por su participación como especialistas del mundo del usuario en las grandes empresas de tecnología.

Ahora que los dispositivos tecnológicos son capaces de percibir las acciones de los humanos y las señales del medio ambiente con el que interactúan, cabe preguntarse qué nuevas configuraciones de poder y control emergerán de la relación entre humano y máquina. Desde la perspectiva de este trabajo, el diseño centrado en el usuario aplicado por las nuevas TIC no sólo ha facilitado que los usuarios usen y se apropien de la tecnología, sino que ha empoderado a dichas tecnologías gracias a que se ha expandido su capacidad de percibir y afectar (Latour, 2007) el mundo con el que se relacionan. Es importante reflexionar sobre el rol que han jugado los antropólogos en dicho proceso y sobre la forma en que la tecnoantropología puede ayudar al desarrollo de modelos de culturas y sociedades sintéticas<sup>8</sup> capaces de

<sup>8</sup> Para más información, consultar el capítulo del presente trabajo titulado: “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”, de Artur Serra Hurtado.



habitar satisfactoriamente un mundo poblado por robots, dispositivos conectados a Internet y toda suerte de máquinas inteligentes.

*La dinámica de poder entre las redes y mallas en un mundo interconectado*

Desde la perspectiva de De Landa (s. f.), lo que define al proceso de centralización y descentralización del control entre y al interior de las tecnologías y sociedades humanas es la homogeneidad de las primeras, y la heterogeneidad en las segundas. De acuerdo con este razonamiento, Internet, tal y como se le conoce, sería un ejemplo de malla descentralizada y heterogénea que responde a las necesidades militares de su origen como Arpanet, una red de comunicación capaz de sobrevivir a un ataque nuclear. No obstante, el funcionamiento de Internet sigue anclado respecto a su toma de decisiones, al menos parcialmente a los dispositivos con los que opera, que la fijan a una memoria y tiempo determinado, lo que sugiere que Internet funciona como una malla heterogénea anclada a una red jerárquica (De Landa, s. f.), sin embargo, éste es un proceso dinámico y la configuración del entramado puede cambiar de un momento a otro. Hay quienes consideran que la neutralidad de Internet está por culminar (Jiménez, 2017), pero han surgido múltiples programas y aplicaciones que han aumentado su autonomía debido a su capacidad para tomar decisiones por cuenta propia, lo que podría convertir a Internet en una entidad autónoma capaz de guiar a los usuarios mediante interfaces inteligentes (De Landa, s. f.).

Para hacer que las interfaces con las que hoy se relacionan las personas sean cada vez más autónomas e inteligentes, se ha partido de dos tradiciones contrastantes: la primera es la inteligencia artificial de tipo simbólico y la segunda se refiere a la inteligencia por comportamiento. En el primer caso predominan los componentes jerárquicos, mientras que el segundo modelo parte de la idea de la malla, es decir, del control descentralizado:

Mientras que la primera disciplina pretendía otorgar a las máquinas inteligencia al depositar una serie de reglas y símbolos dentro del cerebro del robot, el segundo caso intentó que la inteligencia de comportamiento emergiera de las interacciones de pocos módulos de habilidades simples en la cabeza del robot y de los *affordances* heterogéneos del medio ambiente (De Landa, s. f., traducción propia).

Para ejemplificar lo anterior, se puede imaginar un robot dentro de una habitación; la inteligencia artificial simbólica le ofrece al robot un mapa del cuarto y la posibilidad de razonar sobre escenarios posibles a partir de dicho mapa. La inteli-

gencia artificial basada en comportamiento proporciona al robot pocas habilidades incrustadas en módulos que le permiten desarrollar acciones simples, pero su comportamiento complejo surge de la interacción con los obstáculos que encuentra al interior de la habitación (De Landa, s. f.).

El ejemplo propuesto por De Landa (s. f.) para diferenciar entre la inteligencia artificial simbólica y la inteligencia artificial de comportamiento recuerda los planteamientos desarrollados por Ingold (2007) respecto a la forma en que los humanos ocupan el paisaje; cuando esto sucede no se relacionan plenamente con dicho paisaje, sino que sus recorridos al interior del espacio suceden a partir de un repertorio limitado de posibilidades ofrecidas por agentes con poder que han trazado dichos recorridos. Tal es el caso de los mapas, las rutas de avión y el GPS –*global position system*– que traza los caminos recorridos en el mundo contemporáneo impuestos por el capitalismo. En cambio, habitar el paisaje implica extender líneas fluidas de vida en toda entidad que se encuentra en el interior de dichos espacios relacionales (Ingold, 2007). Este segundo recorrido en el medio ambiente requiere la puesta en juego de todos los sentidos a disposición e integra de manera significativa la experiencia a la biografía del sujeto (Ingold, 2007).

Tomando en cuenta lo anterior, es importante señalar que mientras la inteligencia artificial simbólica *ocupa* el espacio, la inteligencia artificial por comportamiento lo *habita*; la primera es accionada por un mando de control, es decir, por una red jerárquica; la segunda abre la posibilidad de que los robots aprendan a relacionarse con el mundo desde sus propias experiencias con las entidades que encuentran en el medio ambiente, y generan mallas horizontales donde se encuentra distribuido el control.<sup>9</sup>

Las propuestas de De Landa (s. f.) e Ingold (2007) respecto a las redes, mallas e interfaces que determinan la relación entre humano y máquina, y su interacción con el medio ambiente invitan a la reflexión tecnoantropológica sobre cómo será el mundo en un futuro con nuevos habitantes creados gracias a la inteligencia artificial. Las decisiones que los equipos de antropólogos, ingenieros y otros profesionales tomen al momento de desarrollar tecnologías con inteligencia artificial determinarán si se habitará un mundo donde los humanos controlarán a las máquinas por medio de redes jerarquizadas, o si el poder será distribuido de tal forma que el control sobre el medio ambiente será desplegado mediante mallas horizontales distribuidas entre humanos, robots y cosas conectadas a Internet. Antes de pasar a la siguiente sección donde se argumentará el modo en que los humanos pueden

<sup>9</sup> Los robots desarrollados por Boston Dynamics (2018) demuestran inteligencia en su interacción con el medio ambiente.

seguir controlando las máquinas con inteligencia artificial, es importante señalar que ninguna de las dos formas –redes y mallas– existe en su estado ideal (Deleuze y Guattari, 2011; Ingold, 2007), y considerar que una es mejor que otra tampoco soluciona el dilema sobre el tipo de mundo idóneo para habitar. “Una actitud abierta y experimental sobre la cuestión de diferentes tipos de híbridos y mezclas de la realidad es el llamado de la complejidad” (De Landa, s. f., traducción propia).

*Las afecciones de la inteligencia artificial:  
Los robots como ejemplo paradigmático*

En el siglo XVI Spinoza (2010) propuso en su *Ética* una distinción entre *affectio-afección* y *affectu-afecto*. En términos concretos, el primer concepto se refiere al efecto instantáneo de la imagen de una cosa en el ser, mientras que el segundo es la transición vivida por el cuerpo afectado. Para explicar la ética spinozista, Deleuze (1981) utiliza el ejemplo de un humano que realiza dos posibles acciones dentro de una habitación: medita y busca sus anteojos.<sup>10</sup> Si alguien entra a la habitación y prende la luz, se experimentará el pasaje de un estado de afección a otro de afecto:

Todo tu cuerpo está en una especie de movilización de su ser con la finalidad de adaptarse a su nuevo estado. ¿Cuál es el afecto? El pasaje. La afección es el estado oscuro y el iluminado [...], es tu cuerpo el que hace la transición. Si meditabas, te pondrás furioso con la persona que prendió la luz. Si buscabas tus anteojos, te sentirás muy agradecido. En el primer caso experimentaste una disminución de poder vivido; en el segundo caso, un incremento (Deleuze, 1981, p. 6).

A partir de la cita anterior se entiende que el poder es la habilidad de componer o descomponer relaciones entre entidades, ya sea al destruir las previas –humano que medita– o al crear nuevas –humano que busca sus anteojos–. Al teorizar sobre el poder de los cuerpos en relación con las afecciones que permiten formar o destruir relaciones, Götens argumenta que Deleuze agregó un giro etológico a la filosofía spinozista:

[La] etología toma similitudes y diferencias en términos del poder de los cuerpos para afectar y ser afectados: ¿qué puede hacer este cuerpo?, ¿cuáles son sus relaciones típicas con otros cuerpos y cuáles son estos poderes típicos?, ¿qué lo hace más

<sup>10</sup> Al parecer no se trata de una coincidencia que De Landa (s. f.) utilice un ejemplo similar para explicar las dos posibilidades de inteligencia artificial en los robots.

débil?, ¿qué lo hace más fuerte? [...] Los cuerpos se distinguen en términos de sus partes extensivas y sus relaciones, sus diferentes poderes y afecciones. [...] Como Deleuze observa, desde este punto de vista la única diferencia es una de poder (Götens, 1996, p. 169, traducción propia).

Deleuze (1981) terminó con este giro etológico al retomar el trabajo de Jakob von Uexküll, autor de una teoría para entender a los organismos vivos: “Definimos *umwelt* como el conjunto de relaciones que un organismo tiene con el ecosistema –como en la semiósfera–. La formación de una *umwelt* depende de la *innenwelt* como el sistema de modelaje primario de un organismo” (Kull, 2010, p. 253, traducción propia). Para Deleuze, las relaciones que un organismo establece con el ecosistema pueden entenderse en términos de afecciones y efectos. El giro etológico de Deleuze ha sido explicado por Thrift en los términos siguientes:

El animal más simple de Von Uexküll, una garrapata, cuya *raison d'être* es chupar la sangre de los mamíferos que pasan [...], parece ser capaz sólo de tres afecciones: luz –subir al tope de una rama–, olfatear –caer sobre el mamífero que pasa bajo la rama– y sentir calor –buscar el punto más caliente en el mamífero–. Después Deleuze aplica el mismo tipo de razonamiento a los seres humanos, pero hace una previsión considerable: realmente no tenemos idea de las afecciones que los cuerpos humanos o mentes pueden ser capaces en un encuentro sobre el tiempo, o de hecho, de manera más general, de los mundos que los seres humanos son capaces de construir. Entonces las afecciones son el devenir no humano del hombre (2004, pp. 63-64, traducción propia).

De acuerdo con el razonamiento etológico antes presentado, al igual que los seres humanos, los robots y toda entidad con inteligencia artificial por comportamiento (De Landa, s. f.) están inmersos en ecosistemas que incrementan o disminuyen sus potencialidades debido a las múltiples relaciones que construyen o destruyen con el resto de los objetos y organismos de dichos ecosistemas. Además, al igual que los humanos, los robots no saben inherentemente de lo que son capaces:<sup>11</sup> viven en un proceso de continuo descubrimiento. En términos concretos, los robots y el resto de las tecnologías con inteligencia artificial de comportamiento

<sup>11</sup> Según De Landa (s. f.), se podría argumentar que los robots con inteligencia artificial simbólica –o más bien sus creadores– saben de lo que son capaces, ya que cuentan con un mapa diseñado con instrucciones específicas para relacionarse con el territorio. No así en el caso de la inteligencia artificial del comportamiento, que aprende a relacionarse con el territorio a partir de los encuentros que tiene con el resto de las entidades que residen en su interior.

pueden afectar a los seres humanos, así como ser afectados al integrarse dentro de la vasta red de relaciones entre humano y máquina (Latour, 2007).

Las capacidades de un robot son “definidas por lo que su cuerpo puede hacer y por lo que su cerebro puede computar y controlar” (Rus, 2015, traducción propia). Las capacidades que han desarrollado los robots en la última década son vastas: se los encuentra en fábricas, hogares, industria agrícola y áreas militares. No obstante, independientemente de los últimos logros alcanzados, para que los robots se popularicen entre los humanos aún falta avanzar en tres áreas: 1) fabricarlos más rápido, 2) desarrollar sus habilidades para percibir y razonar sobre su ambiente y 3) mejorar sus limitadas habilidades de comunicación con los humanos (Rus, 2015).

Según el razonamiento de Mark Wisner respecto a que las tecnologías más profundas parecen desaparecer porque ya no se les presta importancia, en el futuro pasará lo mismo con los robots, que serán parte de la vida cotidiana: “La adopción masiva de los robots requerirá una integración natural de máquinas inteligentes dentro del mundo humano, más que una integración de los humanos al mundo de las máquinas” (Rus, 2015, p. 4, traducción propia). Lo anterior sugiere que los humanos deben seguir manteniendo el control jerarquizado sobre los robots, aunque no se explica el modo de hacerlo.

De acuerdo con la propia perspectiva y con la propuesta de Deleuze (1981) antes desarrollada, es tiempo de iniciar un registro detallado del mapa de potencialidades –o afecciones– de los robots que emergen y se integran a la vida cotidiana, debido a que serán los nuevos compañeros de los humanos con los que habitarán (Ingold, 2007) el territorio virtual y el de la vida real. No obstante, dicho mapa de potencialidades o afecciones sólo puede ser generado si se comprende a los robots desde una perspectiva etológica y como máquinas semióticas productoras de símbolos.

En un ensayo sobre las computadoras como máquinas semióticas, Nöth (s. f.) discute si las máquinas producidas por los humanos pueden ser capaces de desencadenar procesos semióticos genuinos. Si bien desde mediados del siglo XX los científicos computacionales ya consideraban a las máquinas calculadoras como procesadoras de símbolos, no fue sino hasta 1980 cuando Allen Newell introdujo el concepto del sistema físico simbólico, con la finalidad de caracterizar a los sistemas que no sólo eran capaces de procesar números, sino también símbolos:

Un robot que aprende de su propia experiencia en su orientación dentro del medio ambiente y reacciona mediante la reestructuración del diseño de sus propios programas con la finalidad de mejorar su eficiencia futura no es más una máquina determinista, sino una genuina máquina semiótica (Nöth, s. f., párr. 69, traducción propia).

Se entiende que toda entidad con inteligencia artificial por comportamiento es también una máquina semiótica. Cuando las máquinas sirven como mediadoras en el proceso humano de semiosis, puede considerarse que ocurre una semiosis genuina (Nöth, s. f.). El argumento es simple: si un signo de tráfico material es genuino para el conductor, entonces uno producido automáticamente por una máquina también es genuino (Nöth, s. f.). Lo mismo pasa con las computadoras y demás máquinas con las que se relacionan las personas en diferentes ámbitos sígnicos –icónico, indexical, simbólico– que median el proceso humano de semiosis:

Sin embargo, los mensajes producidos por computadoras en la interfaz de los humanos y las máquinas o son mensajes transmitidos por un humano que los envía y mediados por la computadora, o son cuasisignos resultado de un extensión automática y determinista de la semiosis humana (Nöth, s. f., párr. 22, traducción propia).

La discusión anterior sugiere que como mediadoras (Latour, 2007) del proceso de significación humana, las computadoras pueden lograr –de hecho lo consiguen– que un signo producido artificialmente sea tomado por el humano que lo interpreta como uno real. Con la popularización de los robots, las tecnologías inteligentes avanzadas y el Internet de las cosas, la mayor parte de los signos con los que las personas interpretan el mundo serán producidos por máquinas y no por humanos. Vale la pena preguntarse cuáles serán las consecuencias y cómo puede la tecnoantropología ayudar a vislumbrar y modelar dichas realidades futuras.

Todos los criterios de semiosis se encuentran presentes en las computadoras, robots y demás máquinas inteligentes (Nöth, s. f.), por ello, lo único que aún distancia a los humanos de las máquinas son diferencias de grado en las formas de significar en lo que concierne a la creatividad, aunque de seguro no pasará mucho tiempo para cerrar esta brecha.

### *Conclusiones*

En *The flat earth: Object oriented ontological. Explorations in design praxis*, Ansari se pregunta:

¿Qué significaría para la práctica del diseño su completa reconfiguración a lo largo de los planteamientos de una ontología, donde la cuestión central no es saber cuál es la definición de humano, sino entender que coexistimos de igual forma y de manera interdependiente con todas las cosas en el mundo: con el mundo natural, pero también con el artificial, con ambos, el material y el inmaterial? (2013, p. 2, traducción propia).

Una pregunta similar debería plantearse desde la tecnoantropología: ¿cómo se puede reconfigurar la práctica etnográfica bajo la premisa de que humanos y máquinas conectados a Internet son capaces de crear procesos sígnicos que antes se consideraban exclusivos de la cultura y la sociedad? Las experiencias de los antropólogos en el diseño de las TIC, y las perspectivas teóricas y metodológicas presentadas a lo largo de este capítulo pueden ayudar a descubrir algunos de los nuevos rasgos que distinguirán a la etnografía simétrica y posthumanista en el futuro.<sup>12</sup>

En concreto, la propuesta es pasar de la etnografía en ambientes reales –etnografía tradicional– y virtuales –rednografía, etnografía en línea, etcétera– a una de estructuras tectónicas capaz de interconectar lo virtual, lo real y la diversidad de entidades con procesos de significación al interior de dichas estructuras. No sería una etnografía puramente humana, sino una de cuasiobjetos y cuasisujetos (Serres, 1982), debido a que no demarcaría líneas divisorias entre objetos y sujetos relacionados en la práctica, más bien utilizaría técnicas para describir redes y mallas híbridas cuyas particularidades de configuración y superposición se expresarían por su tectonicidad, es decir, por sus características y por el acomodo particular de las entidades interconectadas al interior de los diversos ámbitos estudiados.

El concepto de *intertectonicidad* se ha retomado de los arquitectos mexicanos Alejandro Guerrero y Andrea Soto, y lo han utilizado para referir relaciones de similitud formal, estructural, material, de lenguaje, estética, etcétera, entre edificaciones pertenecientes a la misma o diferentes épocas: “El análisis de las relaciones intertectónicas entre edificios evita la comparación meramente estilística para concentrarse en el análisis formal-constructivo de las edificaciones” (Escobar, s. f., párr. 4). Dicho concepto se relaciona con la propuesta desarrollada por De Landa (s. f.) para estudiar los ensamblajes, así como con la fugacidad, temporalidad y forma –red jerárquica versus malla horizontal– de las redes de actores que emergen alrededor de un fenómeno particular (Latour, 2005). Además, dicho concepto alude a otro término que dominó el debate cultural durante años y que es necesario replantear en su extensión y aplicabilidad debido a los nuevos avances tecnológicos: la *intertextualidad* (Kristeva, 1980). En este sentido, es relevante analizar si algunas técnicas tradicionales de análisis poseen vigencia para estudiar la tectonicidad, y si se podría estudiar la intertectonicidad expresada en las configuraciones entre humano y máquina en un plano determinado.

<sup>12</sup> En este punto es importante enfatizar que la perspectiva de este trabajo, las propuestas metodológicas desarrolladas por Suchman y Latour –así como por diversos adeptos de la teoría del actor red– pueden ser consideradas pilares de la etnografía simétrica y posthumanista.

Una etnografía de las estructuras intertectónicas tomaría en cuenta el plano de acción de una entidad al interior de una configuración tectónica dada según el repertorio de acción desarrollado en su biografía particular: su capacidad de afectar y ser afectada (Latour, 2005). El tipo de preguntas a plantear serían: ¿cómo se habitarían y ocuparían las estructuras tectónicas?, ¿con cuántas estructuras tectónicas sería posible interconectar en un cierto plano?, ¿cuál es la intertectonicidad de una entidad en particular?, ¿con qué otros niveles se interconecta dicha estructura tectónica?, ¿cuál es la historicidad de su configuración?, ¿cuáles son los recursos invertidos para mantener su existencia? Estos cuestionamientos pueden facilitar la comprensión de los nuevos procesos de significación –icónicos, indexical y simbólicos– que emergerán entre humanos, robots y cosas conectadas a Internet. Además, cabe preguntarse si en la futura práctica de la etnografía posthumanista las nuevas TIC y los robots serán herramientas o colaboradores en el quehacer etnográfico. Al respecto, una etnografía de las estructuras intertectónicas también requiere dejar de pensar en los robots, dispositivos inteligentes y toda entidad conectada a Internet como medios para acceder a información; más bien se les debe considerar medios productores de información y significación, tal y como hacen los humanos. Por ello, se argumenta que dichas entidades podrían ser consideradas informantes o colaboradores –de acuerdo con el giro que se quiera adoptar– en la futura práctica de la etnografía posthumanista.

Uno de los campos de estudio donde deberá adentrarse la tecnoantropología es en el análisis de las nuevas potencialidades que los humanos adquirirán con la revolución biotecnológica, y si dichos avances promoverán que la relación entre humano y máquina se mantenga jerárquica u horizontal entre humano y máquina-humano, e incluso existe la posibilidad de que dicha configuración sea cambiante: la vida sintética no será exclusiva de los humanos. Además, se considera necesario comenzar a explorar –desde una perspectiva crítica– el modo en que la revolución biotecnológica producirá nuevas formas de exclusión social para los humanos. Si bien las generaciones actuales no serán capaces de experimentar a plenitud estas nuevas configuraciones sociotecnológicas, ello no le resta importancia a la reflexión sobre este mundo de posibilidades ni al desarrollo de nuevas metodologías para intervenir su modelaje, de lo contrario se contribuiría indirectamente a profundizar las desigualdades sociotecnológicas intra e interespecies, es decir, entre humanos, robots y entidades conectadas a Internet, independientemente de su estatus ontológico.

Por último, es relevante reflexionar sobre los planteamientos de la teoría del actor red, respecto a que lo social no es exclusivo de los humanos (Latour, 2005). La dimensión cultural también debería entenderse a partir de una perspectiva similar, debido a que cada vez se vuelve más común que humanos y máquinas



se interconecten y generen procesos conjuntos de significación. De acuerdo con la necesidad de reflexionar en torno a las posibles tecnoculturas que emergerán de dicha relación, y a partir de las visiones materialistas de la vida, así como de los procesos híbridos de significación que antes se exploraron, una definición de tecnocultura podría ser: pensamiento y comportamiento simbólico, indexical e icónico organizado en torno a tecnologías y humanos con propiedades emergentes. La tecnocultura vuelve a estar relacionada con la raíz etimológica de la palabra *cultura*—que cultiva—, y para esto se necesita que humanos, instrumentos, semillas, tierra, aire, agua y otras entidades colaboren para que la vida emerja.

### Referencias

- Ansari, A. (2013). *The flat earth: Object oriented ontological. Explorations in design praxis* (pp. 5-15) (Tesis de maestría, Carnegie Mellon University). Recuperada de [www.academia.edu/2703554/The\\_Flat\\_Earth\\_Object\\_Oriented\\_Ontological\\_Explorations\\_in\\_Design\\_Praxis](http://www.academia.edu/2703554/The_Flat_Earth_Object_Oriented_Ontological_Explorations_in_Design_Praxis)
- Boston Dynamics. (2018). *Boston Dynamics. Changing your idea of what robots can do*. Recuperado de [www.bostondynamics.com](http://www.bostondynamics.com)
- Callon, M. y Muniesa, F. (2003). Les marchés économiques comme dispositifs collectifs de calcul. *Réseaux*, 21(122), 189-233.
- Deleuze, G. (1981). Spinoza. *Les cours de Gilles Deleuze*. Recuperado de [www.webdeleuze.com/textes/36](http://www.webdeleuze.com/textes/36)
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2011). *Anti-Oedipo*. Reino Unido: Continuum.
- Escobar, A. E. (s. f.). ARS° Atelier de Arquitecturas. *Podio*. Recuperado de [www.podiumx.com/2014/01/ars-atelier-de-arquitecturas.html](http://www.podiumx.com/2014/01/ars-atelier-de-arquitecturas.html)
- Gibson, J. J. (Verano de 1978). The ecological approach to visual perception of pictures. *Leonardo*, 11(3), 227-235. Recuperado de [www.jstor.org/stable/1574154?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1574154?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Götens, M. (1996). Through a spinozist lens: Ethology, difference and power. En P. Patton (Ed.), *Deleuze, a critical reader*. Oxford, Reino Unido: Blackwell.
- Ingold, T. (2007). *Lines: A brief history*. Londres, Reino Unido: Roudledge.
- Jiménez, R. (29 de noviembre de 2017). Neutralidad en la red: El fin de la inocencia en Internet. *Retina. El País*. Recuperado de [https://retina.elpais.com/retina/2017/11/29/tendencias/1511959036\\_489003.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/11/29/tendencias/1511959036_489003.html)
- Kopytoff, I. (1986). The cultural life of things: Commoditization as process. En A. Appadurai, *The social life of things. Commodities in cultural perspective* (pp. 64-91). Filadelfia, Pensilvania: University of Pennsylvania/Cambridge University Press.

- Kristeva, J. (1980). Word, dialogue and novel. En L.S. Roudiez, *Desire in language: A semiotic approach to literature and art* (pp. 64-91). Nueva York, N.Y.: Columbia University Press.
- Kull, K. (2010). Ecosystems are made of semiotic bonds: Consortia, umwelten, biophony and ecological codes. *Biosemiotics*, 3, 347-357.
- Landa de, M. (s.f.). *Meshworks, hierarchies and interfaces*. Recuperado de [www.t0.or.at/delanda/meshwork.htm](http://www.t0.or.at/delanda/meshwork.htm)
- Landa de, M. (2000). *A thousand years of nonlinear history*. Nueva York, N.Y.: Swerve Editions.
- Landa de, M. (2006). *A new philosophy of society. Assemblage theory and social complexity*. Nueva York, N.Y.: Bloomsbury.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social. An introduction to actor-network-theory*. Nueva York, N.Y.: Oxford University Press.
- Latour, B. (2007). *Nunca fuimos modernos*. Argentina: Siglo XXI Editores.
- Latour B. y Woolgar, S. (1997). *Laboratory life: The construction of scientific facts*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Lotman, J. (2005). On the semiosphere. *Sign Systems Studies*, 33(1), 215-239.
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (2012). *Acceso y uso de la TIC en áreas rurales, periurbanas y urbano-marginales de México: Una perspectiva antropológica*. Ciudad de México, México: Infotec.
- Norman, D. (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Estados Unidos: Nerea.
- Nöth, W. (s.f.). *Semiotic machines*. Recuperado de <http://see.library.utoronto.ca/SEED/Vol3-3/Winfried.htm>
- Rus, D. (Julio-agosto de 2015). The robots are coming. How technological breakthroughs will transform everyday life. *Foreign Affairs*, 94(4), 2-6.
- Serres, M. (1982). *The parasite*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- Spinoza, B. (1980). *Ética demostrada según el orden geométrico*. España. Editorial Nacional/Orbis.
- Suchman, L. (2007). *Human-machine reconfigurations. Plans and situated actions*. Nueva York, N.Y.: Cambridge University Press.
- Thrift, N. (2004). Intensities of feeling: Towards a spatial politics of affect. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography. Special Issue: The Political Challenge of Relational Space*, 86(1), 57-78.
- Vernadsky, V.I. (1945). The biosphere and the noosphere. *American Scientist*, 33, 1-12.



# LA TECNOANTROPOLOGÍA COMO PROFESIÓN: ANTROPÓLOGOS EN EL MUNDO DE LA INNOVACIÓN

Jordi Colobrans Delgado

## *Introducción*

Los tecnoantropólogos trabajan en el mundo de la innovación tecnológica, social y cultural: diseñan, impulsan y colaboran en proyectos de investigación, desarrollo, innovación y cambio tecnocultural (Matus Ruiz, Colobrans Delgado y Martínez Díaz, 2015).<sup>1</sup> La innovación es el mecanismo que la civilización utiliza para progresar; la mayoría de los antropólogos han estudiado el pasado y presente de la cultura material e inmaterial, pero de manera simultánea también se han esforzado por desarrollar la tecnología, sociedad y cultura actuales y futuras a partir de una antropología profesional. Los tecnoantropólogos trabajan en el ámbito de la investigación, el desarrollo y la innovación, estudian el fenómeno de la innovación tecnológica, social y cultural, y se implican en proyectos de innovación para mejorar la implantación del desarrollo tecnológico en la sociedad donde viven y contribuir a su transformación. Otras comunidades de antropólogos profesionales se han concentrado en territorios próximos o afines a la tecnoantropología con los que se solapan con frecuencia en el mundo profesional, como en algunas nuevas especialidades de la antropología: negocios, diseño, comercio y lo digital.

<sup>1</sup>Para más información, consultar en este mismo trabajo los capítulos de Maximino Matus Ruiz, “Fundamentos epistemológicos y práctica futura de la tecnoantropología: Ontologías planas y conexiones híbridas en la síntesis entre humano y máquina”; Jordi Colobrans Delgado, “La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación”, y Rodrigo Ramírez Autrán, “Puesta en marcha de un centro de habilidades digitales: Tecnoantropología para la adopción de las TIC”.

### *Una práctica llamada innovación*

Desde una postura de determinismo tecnológico donde lo material impulsa lo mental, la historia de la civilización puede leerse como una invención continua de tecnologías –de ingeniería, sociales y culturales– por parte del *homo faber* (Burke y Ornstein, 2001), el hombre que usa herramientas para fabricar e intervenir su medio ambiente para adaptarse a los entornos naturales y trascender sus limitaciones. Cuando las comunidades humanas adoptan determinadas tecnologías, cambia la configuración del sistema de objetos del que se rodean, la estructura social, representaciones y sistemas de significados. La comprensión del mundo por una parte de la sociedad cambia con el uso de las nuevas tecnologías. La difusión de la alta tecnología, la electrónica, la informática, la multimedia y las telecomunicaciones ha impulsado una sociedad mediatizada por la experiencia digital, interconectada por medio de máquinas electrónicas. ¿Qué oportunidades ofrece este escenario a los profesionales de la antropología?

A principios del siglo XX, Schumpeter (1911) definió la *innovación* en términos económicos como un nuevo producto o servicio disponible para el mercado, el gobierno y la sociedad. La innovación no era el proceso, sino el resultado de una investigación donde tenía lugar el desarrollo (Schumpeter, 1911). Mientras un producto o servicio resultante no estuviera disponible para su uso en el mercado o en la sociedad no se podría considerar innovación, concebida por Schumpeter (1911) como la etapa final de un proyecto complejo que empezaba con una investigación, seguía con un diseño y un desarrollo, se materializaba mediante un proceso de producción, y finalmente se distribuía para su consumo y uso en el mercado o la sociedad. En este sentido, la innovación estaba vinculada con la difusión y comercialización de algo nuevo. El concepto de innovación ha sido adoptado por la comunidad internacional y se aplica a productos –bienes o servicios–, procesos, maneras de organizarse, de gestionar y comercializar productos (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005).

Desde luego, la innovación no sólo se dirige al mercado de consumo: hay un mercado de proveedores, y puede estar dirigida a la administración o a las comunidades sociales. La innovación no sólo se refiere a las novedades tecnológicas: la hay de tipo organizacional en el cambio de maneras de administración; existe innovación social cuando se crean nuevas estructuras e instituciones sociales, y surge la innovación cultural cuando se incorporan nuevos conceptos y se diseñan nuevos marcos culturales y sistemas de significados. Estos cuatro tipos de innovación suceden de manera simultánea en el sistema de objetos, de relaciones y de

significados. El móvil o celular es una innovación tecnológica, y como tecnología interactiva ofrece aplicaciones a los usuarios; como innovación social ha cambiado los hábitos de comunicación, búsqueda y gestión de la información en el trabajo, consumo, familia y en las relaciones sociales de sus usuarios, y como innovación cultural ha ayudado a producir tecnologías de referencia que se espera que todos lleven siempre encima para estar conectados con el mundo. En el primer cuarto del siglo XXI la vida en la sociedad digital no se concibe sin usar el móvil, cuyo espacio es físico, social y mental. De la misma manera, el término Internet puede explorarse por sus características tecnológicas y por su efecto social, o como un nuevo concepto que conlleve una nueva manera de ver el mundo donde los humanos viven conectados en forma de red.

En los proyectos de investigación, desarrollo e innovación –tecnológica, social o tecnocultural– intervienen distintos profesionales. En estos proyectos o en algunas de sus etapas los antropólogos observan y analizan los fenómenos de cambio (Barnett, 1953; Miller, 2010; Vannini, 2009) sobre la etnografía de la tecnología, y se desempeñan como agentes activos dedicados a impulsar la sociedad digital, a socializar la tecnología desde la perspectiva de los usuarios (Colobrans Delgado, Serra Hurtado, Faura, Bezos y Martín Bermejo, 2012; Matus Ruiz *et al.*, 2015) y a codiseñar el futuro tecnocultural (Serra Hurtado, 2012).<sup>2</sup>

### *La investigación del fenómeno de la innovación*

Existe una literatura sobre antropología, filosofía de la tecnología (Jaramillo, 2011; Maidagán, Ceberio, Garagalza y Arrizabalaga, 2009), estudios sobre cultura material (Hicks y Beaudry, 2010; Tilley, Keane, Küchler, Rowlands y Spyer, 2013), materialidad (Miller, 2010), tecnología, ciencia y sociedad (Hackett, Amsterdamska, Lynch y Wajcman, 2007; Jasanoff, Markle, Peterson y Pinch, 2001), y estudios específicamente dedicados a la innovación como fenómeno (Barnett, 1953; Fagerberg, Martin y Andersen, 2013; Fagerberg, Mowery y Nelson, 2005) enfocado en sus sistemas, evolución y desarrollo, en su efecto social, medioambiental, ético, político y económico, así como en su evolución y desafíos. Hay además una aproximación crítica a la innovación (Godin, 2010a, 2010b) que ayuda a situar dicho fenómeno como categoría, y a diferenciar los usos políticos y económicos del término.

En los últimos años –y vinculadas a la estrategia de la innovación– se ha desarrollado bajo distintas etiquetas una serie de conceptualizaciones y maneras de hacer a partir de la antropología: “Antropología de lo digital o lo virtual” cuando

2 Serra Hurtado en este mismo volumen, “La tecnoantropología como alta tecnología cultural”.

se enfatiza el fenómeno del mundo digitalizado (Horst y Miller, 2012; Weber y Bookstein, 2011, traducción propia); “etnografía digital” cuando se insiste en los métodos y técnicas para recopilar información por medio de la red (Boellstorff, Nardi y Pearce, 2012; Hine, 2015; Kozinets, 2009; Pink *et al.*, 2015; Sanjek y Tratner, 2015; Underberg y Zorn, 2013, traducción propia); “antropología del diseño” cuando el centro de atención es el ejercicio del diseño y la conexión con la experiencia del usuario (Clarke, 2010; Gunn y Donovan, 2012; Gunn, Otto y Smith, 2013, traducción propia); la “antropología de negocios” enfatiza la conexión con el mundo de los negocios, la productividad y la eficiencia (Denny y Sunderland, 2014; Jordan, 2012; Ladner, 2014, traducción propia); la “antropología de mercado”, concentrada en los aportes de la investigación cualitativa aplicados a la investigación de producto y de mercado (Lillis, 2002; Mariampolski, 2006, traducción propia), y la “antropología organizacional” o “etnografía”, que surge cuando el objeto de estudio son las organizaciones vistas como un todo (Garsten y Nyqvist, 2013; Neyland, 2008, traducción propia).

Las comunidades de antropólogos profesionales especializados comparten la voluntad de entender y manejar el fenómeno del cambio en las sociedades contemporáneas. Observan, analizan e interpretan los fenómenos tecnosociales y tecnoculturales, sus prolongaciones e implicaciones, y además se involucran en la transformación y en el cambio de estado de su propia sociedad. El resultado de estos esfuerzos es doble: tiene un rédito académico por contribuir a un mayor conocimiento y comprensión de la relación entre humanos y tecnología (Suchman, 2007), con las consiguientes posturas fílicas, fóbicas y escépticas ante la tecnología (Maldonado, 1998) que enriquecen el debate sobre la naturaleza de la experiencia humana y sus modos de vivir, ser, sentir, estar, hacer, tener y dar sentido a sus experiencias, y proporcionan conceptos, ejemplos y casos que plantean reflexiones y retos para la humanidad, sociedades y comunidades en particular; el otro esfuerzo importante consiste en aplicar estos conocimientos al mundo de los negocios y las organizaciones, la administración pública, la sociedad civil organizada y las comunidades sociales que contribuyen a transformar el mundo actual.

Hay antropólogos que trabajan en y para la sociedad del conocimiento, en el mundo digital, en proyectos de investigación, desarrollo e innovación de diseño, emprendeduría, creación de ecosistemas de negocios, organizaciones, etcétera. Plantean proyectos donde se analizan las relaciones entre tecnología y cultura, exploran las percepciones y usos sociales de las tecnologías, y contribuyen a crear productos y servicios centrados en los usuarios. Estos antropólogos se autodenom-

minan *tecnoantropólogos*, y su especialidad es la *tecnoantropología* (Borsen y Botin, 2013; Colobrans Delgado, 2014; Jensen, 2013; Matus Ruiz *et al.*, 2015).

*Los tecnoantropólogos en el mundo  
de la investigación, desarrollo e innovación*

En relación con la propiedad de los sectores de producción, los tecnoantropólogos participan en proyectos del sector privado, público, académico y el tercer sector –la sociedad civil organizada–. Sin embargo, a pesar de que estos proyectos se pueden clasificar dentro de uno u otro sector, si se tiene en cuenta al propietario final del proyecto y a la institución que lo impulsa, firma y se responsabiliza, la realidad es que habitualmente son proyectos integrados que requieren la participación de agentes del mundo de la academia, sector empresarial, administración pública y de la ciudadanía. Se trata de proyectos de triple (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998)<sup>3</sup> o cuádruple hélice (Arnkil, Järvensivu, Koski y Piirainen, 2010),<sup>4</sup> donde la aproxi-

<sup>3</sup>La triple hélice es un modelo de innovación mixto originado en las universidades, donde descubren que a su misión histórica de formación en investigación habría que añadir su implicación con el crecimiento económico regional y el emprendimiento. Concebido en la década de 1990, este modelo sirvió para crear una nueva generación de parques científicos, y en él se propone una colaboración entre la universidad –que se encargará de investigar y desarrollar conocimientos–, la administración –que financiará la investigación– y la empresa –que explotará el conocimiento–. Para articular este modelo, el sistema de ciencia y tecnología tuvo que impulsar una nueva generación de parques científicos y tecnológicos. La función de este sistema sería transferir el conocimiento generado por la universidad al mundo de la empresa, y su eje de apoyo sería la patente. De esta manera, el conocimiento generado por la actividad investigadora de la universidad quedaría legalmente protegido y sus patentes podrían ser vendidas o cedidas a la empresa para su explotación, o bien servirían como estímulo para crear nuevas empresas –*spinoffs* y *startups*– dirigidas por investigadores y empresarios. Cuando esto sucede, a las etapas del proyecto de innovación hay que añadir las de creación de empresas y la generación de modelos de negocio. A veces los tecnoantropólogos hacen antropología para la innovación y el desarrollo organizativo.

<sup>4</sup>Si al modelo de la triple hélice se le añade la agencia de los ciudadanos, que deberían ser los beneficiarios de la innovación, entonces se habla de un modelo de *cuádruple hélice*, impulsado en la Unión Europea mediante el programa Horizon 2020, que permite estructurar el sistema europeo de investigación, desarrollo e innovación al incluir al ciudadano. Hablar de ciudadanía conlleva introducir en los proyectos de innovación todo lo relacionado con las dinámicas sociales y con la gestión de comunidades, inteligencia colectiva y actividades de colaboración colectiva –*crowdsourcing*–. Por lo tanto, en un proyecto de innovación de cuádruple hélice,



mación antropológica ha resultado de gran ayuda por su enfoque holístico. El valor que los tecnoantropólogos añaden a la cadena de innovación puede ser alguno de los siguientes: 1) identificar necesidades tecnoculturales potenciales y fomentar la demanda tecnocultural y el consumo responsable de nuevas tecnologías; por ejemplo, hacer etnografías de necesidades de usuarios o impulsar actividades para fomentar la demanda tecnológica; 2) promover la innovación centrada en los usuarios y socializar la tecnología; por ejemplo, incluir a los usuarios en procesos de investigación, desarrollo e innovación, e identificar requerimientos para adaptar las tecnologías a sus necesidades reales, como se lleva a cabo durante las pruebas de validación de prototipos y evaluación de usabilidad. 3) fomentar la cultura y la sociedad digital, la sociedad del conocimiento y la cultura de la innovación con programas con contenidos propios pertenecientes a la cultura digital, como en los impartidos en talleres de aprendizaje de software, robótica divulgativa e impresión en tercera dimensión, realizados en telecentros, centros de conocimiento *–fablabs–* y en otros centros de innovación; 4) diseñar la sociedad de la innovación; por ejemplo, al ayudar a ciudadanos, comunidades, instituciones u organizaciones a diseñar las experiencias que querrían tener, la sociedad donde les gustaría vivir o el negocio con el que podrían sustentarse, y con ello planificar los pasos que deberían llevar a cabo para realizar esta visualización, como en los talleres de emprendeduría.

Finalmente, los tecnoantropólogos pueden intervenir en el mundo de la innovación con distintos grados de responsabilidad. Ellos mismos pueden proponer y coordinar proyectos de innovación tecnocultural, o trabajar como técnicos y consultores en proyectos impulsados por otros. Pueden intervenir al diseñar, planificar y coordinar proyectos, realizar etnografía y otros tipos de investigación cualitativa, o codiseñar conceptos, escenarios, ecosistemas, organizaciones y procesos tecnoculturales. A continuación se retomará cada sector de aplicación, misiones, tareas y estudios de la tecnoantropología (cuadro 1).

---

el más complejo e integrador de todos, se deben coordinar agentes procedentes de distintos sectores institucionales, cada uno con sus prioridades y sus modos de pensar y hacer. En los mundos industrial, de los parques científicos y de la colaboración colectiva para la industria se ha popularizado la “innovación abierta” (Chesbrough, 2003; Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006, traducción propia), llevada a cabo como estrategia competitiva. En una economía de mercado se puede competir con precio, calidad y servicio, y entre otras estrategias, se innova en productos y servicios. Cuando los tecnoantropólogos participan en este tipo de proyectos de innovación añaden valor al sistema de producción industrial y a sus necesidades.

Cuadro 1. La tecnoantropología como profesión.  
Sector de aplicación, misión y tareas

---

*Sectores de aplicación*

Privado  
Público  
Tercer sector

*Misión*

Identificar necesidades tecnoculturales y fomentar la demanda tecnocultural.  
Fomentar una innovación centrada en los usuarios y socializar la tecnología.  
Fomentar la cultura y las sociedades digital y del conocimiento, la cultura de la innovación y el consumo responsable de nuevas tecnologías.  
Diseñar la sociedad de la innovación.

*Tareas*

Diseñar, gestionar y coordinar proyectos.  
Investigar con usuarios en proyectos.  
Diseñar conceptos, escenarios, ecosistemas, organizaciones y procesos tecnoculturales.

---

*Fuente:* Elaboración propia.

*Los sectores de aplicación de la tecnoantropología*

Entre los tecnoantropólogos se han identificado experiencias en tres sectores de aplicación de la tecnoantropología: privado, público y tercer sector. Los proyectos de innovación pueden empezar desde cero o algún punto del proceso; generalmente se trata de proyectos integrados que pueden estar impulsados y liderados por agentes de cualquier sector institucional de la cuádruple hélice, por ejemplo, el caso de un proyecto tecnocultural para difundir contenidos del fondo documental de un museo mediante una plataforma en línea: el proyecto Centro de Conocimiento Fundación Antoni Tapies, de Barcelona (Fundación i2cat, s. f.a). Para desarrollar la plataforma de este proyecto se recurrió a una empresa vinculada con una universidad politécnica. El proceso de codiseño y las pruebas de la plataforma se hicieron con la ayuda de una comunidad de usuarios amigos del museo, cuya administración financió la digitalización del acervo museográfico, y durante el proceso los tecnoantropólogos dinamizaron la relación con la comunidad de usuarios y tendieron vínculos entre diseñadores y desarrolladores, así como entre la parte tecnológica y la humana. Los tecnoantropólogos tradujeron las experiencias de los usuarios a los diseñadores y desarrolladores.

En el modelo de producción industrial, los proyectos de innovación se organizan en cuatro etapas: investigación, desarrollo, producción y comercialización (Ulrich y Eppinger, 2008), subdividida a su vez cada una en fases. En los proyectos de investigación, desarrollo e innovación los tecnoantropólogos colaboran habitualmente con diseñadores, ingenieros y profesionales de la comunicación y el mercadeo.

La etapa de investigación acostumbra seguir una fase documental del estado en que se encuentra el desarrollo y aplicaciones de la tecnología que se pretenden explotar, así como otra fase de trabajo de campo; en esta etapa participan tecnoantropólogos e investigadores de mercado. A continuación inicia una fase creativa que incluye actividades de ideación y conceptualización con usuarios, seguida de otra de identificación de requerimientos que los usuarios hacen a la tecnología, y una más de diseño –o codiseño– para el desarrollo posterior del producto o servicio. Para manejar las fases más creativas de la etapa de investigación, los diseñadores tienden a organizarse mediante el modelo del pensamiento del diseño (Curadale, 2013). Posteriormente, en la etapa de desarrollo se incorporan ingenieros que trabajan a partir de los modelos proporcionados por los diseñadores. Estos procesos de diseño y desarrollo son iterativos entre diseñadores, desarrolladores, investigadores y usuarios. Los ingenieros elaboran el concepto tecnológico, detallan el diseño funcional del objeto, y a medida que disponen de nuevos prototipos, se convoca a los usuarios para explorarlos y validarlos. Durante este proceso los prototipos se refinan, y al final se lleva a cabo un proyecto piloto que pretende ser una prueba definitiva; si se resuelve con éxito, los ingenieros prepararán la documentación que enviarán a producción. Para la etapa de mercadeo se acostumbra utilizar en el mundo industrial y empresarial el modelo *mezcla de mercadotecnia*.

La colaboración de los tecnoantropólogos ha sido posible gracias a la innovación centrada en el usuario (Colobrans Delgado, 2011, 2014, 2015; Li, 2000; Oliveira, 2013; Wakeford, 2004) y a la estrategia subsiguiente de empoderar a los usuarios para que concurran y participen activamente en el diseño, uso y evaluación de necesidades, ideas, conceptos, requerimientos, diseños, prototipos y productos (Schuler y Namioka, 1993; Simonsen y Robertson, 2013).

A partir de la década de 1970 surgió una literatura que destacaba la importancia de tener en cuenta a los beneficiarios de la innovación en los procesos de innovación. Los ingenieros de software y hardware comprendieron que si no entendían correctamente los requerimientos de los usuarios, los resultados de su trabajo podían ser nefastos; algunos descubrieron el valor del trabajo de campo etnográfico (Randall, Harper y Rouncefield, 2007). Los diseñadores industriales empezaron a sistematizar la consulta a los usuarios para asegurar que sus productos respondían a sus necesida-

des. De esta práctica nació una especialidad llamada “usabilidad” (Norman, 1988, 1998; Rubin y Chisnell, 2008, traducción propia), para distinguirla de la ergonomía, disciplina históricamente conocida en los entornos industriales. En la actualidad este tipo de interacción se congrega alrededor de la investigación basada en la experiencia del usuario (Baxter y Courage, 2015; Goodman, Kuniavsky y Moed, 2012).

Las oportunidades de interacción entre diseñadores y usuarios han sido reforzadas por una serie de narrativas que ponderan democratizar la innovación (Emery, 1989; Von Hippel, 2005) y la apertura de sus procesos internos al usuario, según la narrativa de la innovación abierta (Chesbrough, 2003; Chesbrough *et al.*, 2006). La necesidad que tienen las organizaciones –públicas, privadas y del tercer sector– de consultoría para innovar y desarrollar su propia organización y procesos ha ocasionado que los tecnoantropólogos se impliquen en transformar las culturas organizativas, su clima, imagen, comunicación e identidades en relación con el trabajo, además de su administración, la de los clientes y de la organización, aunque para dichas tareas hay una antropología y otra etnografía específicas de las organizaciones que cuentan con una larga tradición desde la Segunda Guerra Mundial, especialmente activa desde la década de 1980 (Greenwood, 1996; Wright, 1994). En este espacio de aplicación la tecnoantropología se especializa en el cambio organizativo derivado de la introducción de nuevas tecnologías de producción, gestión y comunicación, y en fomentar una cultura de la innovación en la organización (Martín Bermejo, 2015; Matus Ruiz, 2015; Ramírez Autrán, 2015).

Las fases centradas en usuarios, organización, procesos y personal son las que ofrecen más oportunidades de colaboración a los antropólogos, especialmente a tecnoantropólogos y otros profesionales afines. Cuando en lugar de trabajar para los intereses privados los tecnoantropólogos trabajan para el bien público, las necesidades de la sociedad, las comunidades, asociaciones sin ánimo de lucro, organizaciones no gubernamentales y otras agrupaciones de ciudadanos favorables a introducir la tecnología, su aportación tiene sentido en la medida en que directa o indirectamente incrementa el bienestar y la calidad de vida. Cuando esto sucede, hay innovación social y cultural.

La colaboración de los tecnoantropólogos en las etapas de ideación, conceptualización o diseño –etapa creativa–, prototipaje, desarrollo, pilotaje, comunicación, implantación y evaluación de la innovación social consiste en realizar trabajos etnográficos y de análisis cualitativo. También es frecuente que desempeñen tareas de diseño y coordinación, y que se impliquen en diseños organizativos y labores de gestión, como se explicará más adelante en el apartado “Las tareas de la tecnoantropología”.

### *Las misiones de los tecnoantropólogos*

Cuando los tecnoantropólogos colaboran con empresas, administraciones públicas, entidades sin ánimo de lucro, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales y redes de ciudadanos, por lo menos acostumbran ejercer alguna de las cuatro misiones detalladas a continuación.

#### *Identificar necesidades tecnoculturales*

La sociedad de la innovación trata de mejorar las tecnologías existentes y desarrollar nuevas de manera esforzada y competitiva. Los parques científicos y tecnológicos, así como sus redes de centros de investigación tienen como finalidad contribuir al progreso tecnológico. En la cultura de la innovación, las tecnologías se interpretan como oportunidades, y algunas organizaciones dependen íntegramente de su capacidad para innovar y mantener su competitividad, de ahí que una motivación de los creadores de nuevas tecnologías sea encontrar aplicaciones comunes o distintas para sus inventos o hallazgos científicos, lo que les permite vender o licenciar patentes. Algunas de estas tecnologías han surgido en contextos específicos –como las demandas del complejo militar y de la industria aeroespacial–, pero una vez que se agota su empleo estratégico restrictivo, estas tecnologías se democratizan en el mercado. Lo anterior lleva a preguntar si podrían tener aplicaciones en el mundo del deporte de élite. Para descubrirlo hay que investigar la experiencia humana. La tecnología de captura de movimiento se desarrolló para la animación cinematográfica, pero ¿en qué otros contextos podría utilizarse?, ¿podría emplearse para mejorar el entrenamiento de las artes marciales? La impresión en tercera dimensión permite usar materiales diversos, ¿qué aplicaciones podría tener en la pastelería de diseño? ¿Qué se podría hacer con los macrodatos de una ciudad con una banda de ancho infinita? ¿Cómo podría mejorar el trabajo de los técnicos de las distintas concejalías de un ayuntamiento si dispusieran de una red de farolas inteligentes en su localidad? (Fundación i2cat, s. f.b). ¿Qué necesidades tienen los grupos musicales?, ¿es posible crear un sistema de videoconferencia para hacer música distribuida –hecha en tiempo real, sin importar la ubicación de los integrantes de una banda– y ayudarles en sus ensayos? (Fundación i2cat, s. f.c), ¿qué funciones debería tener esta plataforma?, ¿qué aplicaciones podrían usarse para coordinar ensayos desde lugares distantes en tiempo real?

En los primeros estadios de difusión y adopción de la tecnología, los tecnoantropólogos hacían dos cosas: 1) identificar necesidades y potenciales usos de la

tecnología existente, y 2) llevar a cabo ejercicios de creatividad y técnicas proyectivas para descubrir alguna necesidad latente donde se podría adaptar algún tipo de tecnología existente, o desarrollar alguna nueva al preguntar a los ciudadanos lo que harían con una varita mágica o con un botón maravilloso, o qué le pedirían a la lámpara de Aladino.<sup>5</sup>

*Fomentar una innovación centrada en los usuarios y socializar la tecnología*

El culto a las ideas geniales, a la autoridad de los expertos, al prestigio de diseñadores famosos y a la literatura sobre inventores famosos que han revolucionado la historia de la humanidad prosperó cuando la demanda era inferior a la oferta. La escasez condicionaba al consumidor para que se adaptara a la oferta existente. Sin embargo, en una saturación del mercado como la de las décadas de 1980, 1990 y la primera del siglo XXI, las organizaciones buscaron la manera de disminuir sus riesgos de inversión. Una solución fue iniciar un proceso de adaptación de productos y servicios a los distintos usuarios, lo que conllevó un énfasis en la comunicación y la mercadotecnia, para solicitar posteriormente a los usuarios su ayuda para definir las características de los productos que les gustaría consumir. Esto permitió que los investigadores sociales entraran al ámbito de la investigación, desarrollo e innovación, al principio con el empleo de métodos estadísticos, y cada vez más con métodos etnográficos y cualitativos (Belk, 2007).

El resultado ha sido el desarrollo progresivo de espacios críticos de encuentro e interacción entre tecnología y usuarios, así como el consecuente incremento de las exigencias de estos últimos y de las agencias gubernamentales a los nuevos productos tecnológicos. En estos espacios –como en el caso de los laboratorios vivientes, colaboratorios, centros de conocimiento y creatividad, y otros equipamientos dedicados a la innovación y al fomento de la emprendeduría– los usuarios trabajan con prototipos. Los tecnoantropólogos, diseñadores, científicos sociales e investigadores de mercado diseñan, coordinan y dinamizan eventos donde exploran el valor, usos y sentido que podrían tener para los usuarios aquellas tecnologías que algún emprendedor o empresa puede introducir en el mercado y en la sociedad. Estas actividades sirven para descubrir la manera de domesticar rudezas y antipatías del público, ponderar la belleza y virtudes de los nuevos objetos físicos o digitales, y comunicar a los fabricantes y desarrolladores las características que deben tener dichos productos para mejorar la experiencia de los usuarios. Al recibir retroalimentación antes de lanzar un producto al mercado se conocen los potenciales

<sup>5</sup> Como se ha hecho en algunos talleres sobre laboratorios vivientes (Colobrants Delgado, s. f.).

desencuentros, críticas y requerimientos de los usuarios para estas tecnologías, y hay tiempo de corregir la idea, el concepto y la usabilidad. De esta manera unos tienen la oportunidad ideal de reducir el riesgo de rechazo del producto, y otros pueden personalizar las tecnologías a su gusto. Hay que decir que la realidad es un poco más compleja, pues llevar a cabo innovaciones centradas en, con y para los usuarios no es tarea fácil, puesto que tropieza con problemas organizativos y presupuestales que limitan la implantación de resultados. Si en un mercado competitivo un producto no agrada a los usuarios, probablemente aparecerá otro que resultará más atractivo y lo reemplazará. Si se tratara de un proyecto de administración transparente, los ciudadanos podrían pedir explicaciones. En el caso de productos a la venta, la conducta del consumidor marcará la diferencia.

*Fomentar la cultura y la sociedad digital, la sociedad del conocimiento, la cultura de la innovación y el consumo responsable de nuevas tecnologías*

Este tipo de fomento tiene en común la idea de que el desarrollo tecnológico impulsa el progreso social y conlleva la necesidad de aprender a vivir en una sociedad abierta al cambio, al futuro y a la cultura digital. Es una postura esencialmente optimista, aunque no carente de sentido crítico, pues la exigencia de una innovación centrada en el usuario invita al consumo responsable de productos tecnológicos.

Fomentar la sociedad digital significa impulsar proyectos de administración electrónica para trámites administrativos, plataformas electrónicas para gestionar la salud,<sup>6</sup> o emplear una plataforma abierta de contenidos educativos para usuarios del sistema educativo público. Fomentar la cultura digital tiene que ver con la pedagogía y con despertar interés por las nuevas tecnologías para ofrecer a los ciudadanos acceso a aparatos electrónicos, aplicaciones y conocimientos para dominar el mundo digital, por ejemplo, mediante programas de formación para imprimir en tercera dimensión, pilotaje de drones, construcción de robots, diseño de videojuegos,<sup>7</sup> y administración de redes sociales y otros contenidos impartidos por medio de redes de telecentros, bibliotecas, centros culturales y entidades nativas de la sociedad de la información, como los laboratorios vivientes<sup>8</sup> y los centros de conocimiento.

<sup>6</sup>Tal como se llevó a cabo en el proyecto Exploración, de la carpeta personal de salud, vinculado al Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña mediante el laboratorio vivo de i2Health Sant Pau y la Fundación i2cat (Generalitat de Catalunya, 2016).

<sup>7</sup>Estas actividades se llevan a cabo en el Citilab de Cornellà (2018), en Barcelona.

<sup>8</sup>Para más información sobre los laboratorios vivientes, consultar la página de la European Network of Living Labs (s. f.).

*Diseñar la sociedad de la innovación*

Algunos tecnoantropólogos tratan de ir más allá de domesticar las tecnologías para mejorar la comodidad en el trabajo, el consumo, la vida cotidiana, la usabilidad de la relación entre hombre y máquina, asegurar la satisfacción de los usuarios y mejorar el encaje de la tecnología y las nuevas organizaciones en una sociedad técnicamente avanzada. Los tecnoantropólogos diseñan experiencias, escenarios, ecosistemas tecnoculturales y conceptos que podrían mejorar la relación entre la tecnología y la cultura; se trata de un ejercicio de ingeniería social y diseño de sistemas tecnoculturales. ¿Cómo podría ser la vida cotidiana con los robots domésticos? ¿Y las posibles interacciones con los autos afectivos? ¿O un hogar en tiempos de la tecnología de la replicación de objetos, alimentos y tejidos celulares? ¿Cómo se podría vivir en una sociedad donde las condiciones tecnológicas son distintas de las actuales? Hay tres tipos de civilizaciones posibles por su grado de complejidad tecnológica en relación con su manera de controlar la energía (Kaku, 2008, 2011).<sup>9</sup> Debido a que los cambios en los sistemas de objetos tienen implicaciones, al introducir nuevas tecnologías la dimensión sociocultural de la experiencia humana desencadena nuevas dinámicas sociales e interpretaciones. ¿Se pueden anticipar los escenarios de cambio? Para esto la tecnoantropología dispone de simulaciones sociales y sistemas expertos. Los tecnoantropólogos quieren contribuir al diseño de sociedades futuras: ¿qué futuro se busca?, ¿con qué tecnologías se alcanzará?, ¿cómo se podría vivir en este futuro?, ¿qué escenarios deparará el desarrollo tecnológico? Los tecnoantropólogos siguen la pista de la antropología anticipatoria (Mead, 2005) y de los estudios mundiales del futuro, impulsados en la década de 1970 por la World Future Society (Cornish, 1977).

La tecnoantropología no trata de hacer predicciones ni practicar la futurología o la adivinación. Es indudable que el futuro no está escrito y que las proyecciones sobre tendencias no suelen cumplirse a largo plazo. Por ejemplo, la mayoría de las predicciones descritas en *Social technology* –(Helmer, Brown y Gordon, 1966), estudio financiado por la Rand Corporation– no se han cumplido. Sin embargo, desde una perspectiva menos pretenciosa y según la pista de las ciencias

<sup>9</sup>Kardashev (1964) trató de medir el grado de desarrollo tecnológico de una civilización en función de su consumo de energía; según sus cálculos, actualmente la humanidad sería una civilización de tipo 0.72. Una civilización de tipo 1 aprovecharía toda la energía del planeta. De acuerdo con este modelo, Kaku (2008) ha distinguido tres tipos de civilización, donde la de grado 1 se ha ampliado a escala planetaria.



del diseño (Simon, 1996), los tecnoantropólogos pueden diseñar, simular y explorar las consecuencias de estas prospecciones para reflexionar sobre el presente y el posible futuro. Mediante el diseño se pueden crear culturas sintéticas (Hofstede y Pedersen, 2002) para capacitar y entrenar a los directivos de multinacionales para gestionar la diversidad cultural.

De la misma manera que operaría un diseñador, la tecnoantropología concibe conceptos, ecosistemas tecnoculturales, instituciones, formas de interacción y maneras de pensar en calidad de hipótesis de diseño que valida en laboratorios vivientes, como se ha hecho en el Citilab de Cornellà, institución nativa de la sociedad del conocimiento, y en sus proyectos de innovación social. Si se va más allá, la tecnoantropología propone diseñar nuevas sociedades y culturas, así como explorar futuros tecnoculturales posibles.<sup>10</sup> Artur Serra Hurtado interroga en este mismo trabajo sobre el tipo de mundo que se busca diseñar y construir en el futuro.<sup>11</sup> Esta tecnoantropología, como en el caso del diseño especulativo (Dunne y Raby, 2013, p. vii), no se dedica a resolver problemas, sino a encontrarlos; no proporciona respuestas, formula preguntas; no utiliza los diseños como un fin, sino como un medio de exploración; no está necesariamente al servicio de la industria, sino de la sociedad en su conjunto. Los diseñadores de software, objetos industriales, edificios y paisajes urbanos no se preguntan cómo es el mundo, sino cómo podría ser.

<sup>10</sup> La tecnoantropología como actividad de diseño plantea un pensamiento ingenieril, artístico y una relación con las ciencias del diseño y sus hipótesis (González, 2007; Kjærsgaard y Smith, 2014; Simon, 1996); tiene que ver con la tradición griega de la *tecné* (Gille, 1985), y con la del mundo visto desde la perspectiva de artesanos, ingenieros e inventores, no desde la de filósofos y teólogos sabios. De la misma manera que se conciben y diseñan objetos, espacios y edificios, también se pueden crear experiencias, comunidades, conceptos y realidades sociales. En este sentido, la tecnoantropología asume el reto de las “tecnologías sociales” (Henderson, 1901, traducción propia) o de la “ingeniería social” (Earp, 1911; Podgórecki y Shields, 1996; Tolman, 1909, traducción propia), actitud adoptada en los orígenes de la sociología y las ciencias políticas, desarrollada por la tradición sociotécnica y consciente de los riesgos y responsabilidades que entraña esta determinación (Popper, 1971). La tecnoantropología también colabora con juristas que consideran su trabajo como “diseño social” (McManaman, 2013; Pound, 1922, traducción propia), con el “diseño social de los diseñadores” para la participación y desarrollo comunitario (Papanek, 1984; Shea, 2012; Simmons, 2011, traducción propia), y con la defensa de la “justicia social” (Baillie, Pawley y Riley, 2008), y además participa activamente en la cultura del diseño (Julier, 2013), a pesar de las críticas a la ingeniería social (Duff, 2005; Estulin, 2015; Taylor, 2010).

<sup>11</sup> En el capítulo “La tecnoantropología como alta tecnología cultural”.

Por medio de la tecnoantropología se anima a los ciudadanos, asociaciones, instituciones y organizaciones a diseñar el mundo donde quieren vivir, a organizarse para convertir estos diseños en prototipos para después probar y desarrollarlos con los propios ciudadanos hasta que se consideren maduros para su implantación en la sociedad. Se trata de aplicar el modelo ingeniero para construir la sociedad donde se quiere vivir. ¿Podría existir una antropología sintética?, ¿cómo debería ser?, ¿qué tipo de comunidades e instituciones necesitarán las sociedades del siglo XXI?, ¿qué escenarios de vida serían ideales? Se trata de una emprendeduría para la transformación social y tecnocultural, así mismo, de innovación cultural, social y tecnológica. ¿La sociedad debe involucrarse en construir una nueva civilización tecnológica?, y ¿qué modelo debería ser éste?<sup>12</sup>

### *Las tareas de la tecnoantropología*

Hay sectores donde colaboran los tecnoantropólogos, misiones que pueden tener en estos sectores y tareas que desempeñan en proyectos de innovación. Al respecto, hay proyectos donde los tecnoantropólogos se implican, y se han identificado tres grupos de tareas que no son excluyentes, detallados a continuación.

<sup>12</sup>En este sentido, lo que propone la tecnoantropología no debe confundirse con lo expuesto en diversos trabajos –“Anticipatory ethnography: Design fiction as an input to design ethnography” (Lindley, Sharma y Potts, 2014), *An ethnography of the future* (Lindley y Sharma, 2014), “Ethnographies from the future: What can ethnographers learn from science fiction and speculative design?” (Forlano, 2013)–, donde a modo de trabajo académico se realiza una etnografía de ficción sobre la innovación basada en el contenido de las películas de ciencia ficción, sino que lo propuesto por la tecnoantropología debe participar directamente en la creación y planificación de escenarios y realidades tecnoculturales futuras bajo el concepto iniciado por Mead (2005) en la década de 1960, que tiene en cuenta la realidad prefigurativa de la sociedad, los trabajos de la World Future Society (Cornish, 1977) y lo propuesto por Rescher (1998). La tecnoantropología no trata de predecir el futuro, sino codiseñarlo colaborativamente con los implicados, prototiparlo y explorarlo con usuarios y ciudadanos para decidir si algún futuro posible resulta más preferible que otros, y decidir lo que debe hacerse para que el diseño se realice. Los laboratorios vivientes, entre otras funciones, deberían servir para este tipo de tareas (Schumacher y Niitamo, 2008) y para reducir las diferencias entre productividad y desigualdad. ¿Tiene sentido –como se pregunta Artur Serra Hurtado en su capítulo, “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”– mantener la oposición entre academia y profesión en el mundo de la alta tecnología cuando parece que los ingenieros se hacen académicos, mientras que los académicos se vuelven ingenieros? ¿Se puede teorizar sobre mundos culturales abstractos que no existen aún y validar hipótesis de futuro con experimentos prácticos sobre nuevas estructuras y valores emergentes? La tecnoantropología analiza estas cuestiones.

*Diseñar, gestionar y coordinar proyectos*

Los tecnoantropólogos pueden participar activamente en las distintas fases de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, pero también pueden impulsar, diseñar, gestar y coordinar sus propios proyectos.

Diseñar proyectos de innovación social o tecnocultural supone inversión y esfuerzo intelectual importante para todos los participantes; es parte del oficio, sin embargo, el momento más ingrato es cuando los proyectos se presentan en competiciones o a clientes potenciales y no se consiguen los resultados deseados. En la medida en que se populariza el interés por los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, el número de solicitudes aumenta y la proporción de proyectos concedidos disminuye. Sin embargo, los profesionales no tienen más remedio que invertir periódicamente en propuestas que tengan, como mínimo, partes técnicas, administrativas y organizativas.

En este escenario, la visión holística de conjunto, integrada y extensa que tienen los antropólogos y tecnoantropólogos de la sociedad resulta muy útil para entender la complejidad y dinámicas dadas en este tipo de proyectos, donde habitualmente intervienen diversos agentes que pertenecen a distintas culturas profesionales y sectores económicos e institucionales que deben colaborar para alcanzar los mismos objetivos. Su comprensión de la diversidad cultural les capacita para manejar experiencias interculturales como las presentadas en los equipos interdisciplinarios. Para cooperar necesitan establecer un lenguaje común. La capacidad de la antropología para comprender otras maneras de pensar ayuda a comunicar las distintas lógicas, razones, intereses y expectativas que convergen en un mismo proyecto de investigación, desarrollo e innovación. A pesar de que la propuesta de proyecto es la misma, los participantes tienen razones muy distintas para colaborar, lo que ocasiona que su interpretación del proyecto no sea la misma.

Cuando un grupo de ingenieros desarrolló una plataforma informática que incluía un sistema de videoconferencia múltiple,<sup>13</sup> ¿qué se podría hacer con esto? Una asociación relacionada con el sector salud les propuso utilizar esta tecnología en sus actividades cotidianas para apoyar las necesidades de sus asociados, porque quizá podría ser de ayuda. Esta asociación proporcionó una comunidad de usuarios para explorar y probar la tecnología en condiciones reales, e informar el uso

<sup>13</sup> Como en el caso del proyecto Living Lab4careers, de la Fundación i2cat (s. f.d), desarrollado por J. Benavent, J. Colobrans Delgado, S. Marí y J. C. Castro en 2011. Así mismo, consultar “Lessons learned from users: The development of the Living Lab4careers platform case” (Benavent, Colobrans Delgado, Marí, Castro y Colome, 2011).

que podía tener en el entorno social de sus asociados. La administración pública financió el proyecto de exploración de esta plataforma tecnológica, y una empresa se encargó de comercializar el producto final una vez terminado. Para llevar a cabo todo este proceso se creó un espacio transversal de coordinación y exploración del proyecto de innovación, y un laboratorio coordinado por tecnoantropólogos. En este sistema había desarrolladores, diseñadores, empresarios, mercadólogos, administradores y una comunidad de asociados y técnicos que dinamizaban los asociados mismos. El área de investigación social que coordinaba el laboratorio se encargó de estudiar la usabilidad y funcionalidad del sistema, establecer un lenguaje común entre los agentes del proyecto de innovación y dinamizar la interacción entre los distintos colaboradores (Colobrans Delgado, 2015, pp. 67-78).

### *Investigar con usuarios o ciudadanos en los proyectos*

En el escenario anterior los tecnoantropólogos actúan como diseñadores, coordinadores y directores de proyecto, al mismo tiempo que se desempeñan como investigadores, es decir, como personal técnico. En la etapa de investigación preliminar, la etnografía se aplica con éxito al conocimiento del estado de las cosas que se quieren cambiar, así como al descubrimiento de necesidades, deseos, problemas y dudas que manifiestan los ciudadanos y usuarios sobre determinadas experiencias. Es el caso de algunas preguntas hechas en el Proyecto Com'on: ¿qué problemas de movilidad tiene la gente de edad avanzada en los entornos urbanos?, ¿qué sucede con ellos en las paradas de autobús?, ¿al abordarlo?, ¿al circular en él?, ¿al llegar a su destino?, ¿qué piensan sobre el autobús como medio de transporte? (Active and Assisted Living Programme, 2016). La etnografía sobre la experiencia de la vida cotidiana de las personas se utiliza para describir escenarios e identificar necesidades. Este conocimiento ayuda a determinar las circunstancias que se pueden mejorar tecnológicamente para plantear proyectos: ¿cómo usa la gente la electricidad en sus hogares?, ¿qué significan las distintas experiencias de su uso?, ¿qué proyectos tecnoculturales se podrían proponer a partir de estas experiencias?

En la etapa creativa de estos proyectos se generan ideas. Por ejemplo, ¿qué se podría hacer con sólo tocar un botón?, o ¿qué necesidades de información tienen los usuarios de la web de la ciudad de Barcelona?<sup>14</sup> Es posible preguntar a la gente y crear una base de datos sobre cosas que se harían con un botón en

<sup>14</sup> Tal como se llevó a cabo se llevó a cabo en un proyecto con el Ayuntamiento de Barcelona dedicado a renovar la web local mediante la aplicación del concepto de laboratorio viviente y de Market AAD.

la vida privada, familiar, social o profesional; esta indagación proporciona ideas que pueden dar lugar a proyectos de innovación. Posiblemente haya solicitudes imposibles de realizar en el mundo real, pero podrían llevarse a cabo en una aplicación para teléfono móvil.

Pero la etapa creativa no se agota con la generación de ideas: éstas deben convertirse en conceptos. Aquí también pueden intervenir las ciencias sociales, especialmente las más experimentadas en analizar narrativas y sistemas de significado sobre las que se construyen. Un acompañante virtual instalado en el móvil, una prisión inteligente, unas gafas o una camiseta conectados a Internet son conceptos que pueden surgir de una lluvia de ideas o de un taller-laboratorio. Formar y dinamizar grupos de creatividad, y reportar los resultados son ejercicios etnográficos, analíticos e interpretativos que ayudan a emprendedores y diseñadores a mejorar su trabajo. Esto es investigación cualitativa aplicada.

### *Diseñar conceptos, escenarios, ecosistemas, organizaciones y procesos tecnoculturales*

La fase creativa implica realizar esbozos, diseños y prototipos de objetos, aplicaciones informáticas, plataformas, sistemas, ecosistemas socioeconómicos y tecnoculturales, organizaciones, procesos, etcétera. Los diseños pueden ser obra de mentes creativas, pero en la innovación centrada en los usuarios la tendencia es el codiseño; hay que crear las estructuras para hacerlo posible. Desde hace unos años dichas estructuras se conocen como laboratorios vivos y espacios de creatividad, exploración y argumentación que utilizan empresas, instituciones y la sociedad para vincular y conducir la colaboración colectiva con los expertos, así como dinamizar los proyectos de innovación (Schumacher y Niitamo, 2008). En los laboratorios vivos se crean comunidades de usuarios activos que emplean su experiencia para proponer ideas, conceptos, diseños y prototipos que aporten retroalimentación para mejorar el concepto y diseño de algo nuevo (Colobrans Delgado, 2010). Los laboratorios vivos son uno de los instrumentos que usan algunos tecnoantropólogos para organizar su trabajo, y por lo menos en cada uno debería trabajar un antropólogo o tecnoantropólogo. En esta fase, las facultades de la tecnoantropología se solapan con las de las antropologías del diseño, comercio y negocios.

En un proyecto de innovación, la fase creativa incluye el proceso de creación y exploración de la idea, concepto y prototipo. Este último es algo tangible con lo que se puede experimentar mientras se desarrolla, y cuando queda validado pasa a la fase de producción. La versión beta de una aplicación es un prototipo; aunque sus funciones sean definitivas en apariencia, aún no está terminada, se encuentra

en período de pruebas y se difunde sin estar finalizada porque el uso es la mejor manera de detectar fallos funcionales, identificar mejoras para la usabilidad y recopilar sugerencias que ayuden a incrementar la calidad del producto y del servicio que se busca prestar. Aquí la tecnoantropología contribuye a planificar e investigar las experiencias de los usuarios con la tecnología, en especial permite identificar los requerimientos que hacen para que diseñadores y desarrolladores mejoren su trabajo. Los informes de la etnografía sobre la interacción entre personas y cosas son fundamentales para mejorar el diseño, funcionalidad y empleo de la tecnología. Los diseñadores y desarrolladores agradecen la retroalimentación que proporciona el análisis del uso de prototipos, lo mismo para el caso de los comunicólogos, ya que durante las pruebas surge una serie de argumentos que les permiten comunicar la disponibilidad del producto. Con ellos se puede colaborar.

La última fase del desarrollo se concentra en las especificaciones técnicas para la producción. En dicha fase y en las de distribución y logística los tecnoantropólogos ejercen su función, a menos que se trate de proyectos para innovar no en los productos, sino en la organización que los produce. Sin embargo, su reemplazo lo realizan los antropólogos de las organizaciones; aquí se despliega un mundo distinto al de los proyectos de innovación, relacionados con organizar procesos de producción, motivación en el trabajo, desarrollo del clima y el ambiente laboral, la conexión con la comunicación interna y externa, con la imagen, la identidad corporativa, y además, con la filosofía, visión y misión de la organización. Los antropólogos realizan etnografías de dichas organizaciones, e imparten talleres, seminarios, observan *in situ*, hacen simulaciones y dramatizaciones, y emplean todo tipo de métodos de interrogación y proyección para reunir información en condiciones generalmente adversas en el tiempo, espacio y costumbres de la organización; por ejemplo, al hacer intervenciones limitadas en el tiempo, restringidas por los ritmos de los procesos de producción, horarios de los empleados, agendas de los directivos y normas y protocolos de seguridad, riesgo y confidencialidad. En este ámbito se repite la distinción entre la antropología académica y la profesional. El estudio académico para conocer el fenómeno de las culturas organizativas o *antropología de las organizaciones* es distinto de la intervención para el cambio organizativo o *antropología en las organizaciones*.

Cuando el producto se lleva a cabo y son necesarias su comercialización y divulgación, se abre una nueva área de oportunidades para los antropólogos; en esta fase trabajan con los profesionales de la comunicación (Malefyt, De Waal y Morais, 2013), consumo (Sunderland y Denny, 2007) y mercadotecnia, especialmente al realizar investigación cualitativa de mercados (Belk, 2007; Carson, Gilmore, Perry

y Gronhaug, 2001; Moisander y Valtonen, 2006; Rapaille, 2006; Usunier y Lee, 2012). Esta fase incluye estudios de percepción, calidad del producto, notoriedad, confianza, reputación, uso, impacto del producto y atención al cliente, etcétera. En esta parte los antropólogos tienen mucha competencia, pero esto se debe a que históricamente los estudios de mercado, consumo y consumidor han estado muy vinculados a la estadística y la investigación cuantitativa; a la antropología le queda el ámbito de la investigación cualitativa donde puede intervenir, con la condición de que realice etnografía rápida; de esta manera es posible que sus descubrimientos contribuyan a mejorar las próximas versiones de productos y servicios.

### *Conclusiones*

La aparición de la tecnoantropología y otras especialidades profesionales surgidas del encuentro entre la visión antropológica del mundo y el efecto tecnológico en la sociedad explican la necesidad de diseñar planes formativos acordes con las necesidades del mercado y la sociedad. El mundo de la innovación requiere profesionales con competencias que la academia sigue reacia a proporcionar, o por lo menos a aplicar en el mundo profesional. Es urgente diseñar planes de estudio para capacitar profesionales que entiendan el efecto tecnológico, y liberen y ejecuten proyectos tecnoculturales y tecnosociales.

En esta investigación se ha llevado a cabo un primer esfuerzo para bosquejar la tecnoantropología, una profesión emergente en un mundo tecnológicamente complejo, y se han distinguido sus sectores de aplicación, misiones y tareas con una voluntad pedagógica, es decir, se ha simplificado la complejidad de la realidad para proporcionar una idea aproximada de las competencias y potencial que tiene esta nueva profesión en el ámbito de la innovación. Es inevitable el solapamiento de la tecnoantropología con otras disciplinas profesionales; tratar de establecer una demarcación rigurosa para distinguir a la tecnoantropología de otras ramas de la antropología profesional —como la de los negocios, diseño, mercado, digital o las organizaciones— es una tarea clasificadora a la que los profesionales no prestan demasiado interés. La razón es que en el mundo profesional se trabaja con clientes diversos que piden servicios que pueden ser afrontados satisfactoriamente desde distintas disciplinas, por lo que carece de sentido excluir las oportunidades de colaboración que ofrece el mercado a los profesionales.

En los proyectos del mundo de la innovación lo habitual es que los sectores cooperen entre sí, y que las misiones y tareas de distintos profesionales se solapen. Las etiquetas aparecen habitualmente después de haber resuelto los problemas.

Vivir en un mundo globalizado que apuesta por la innovación como estrategia competitiva requiere creatividad, innovación, flexibilidad, interdisciplinariedad, hibridación y transversalidad para impulsar el cambio y la transformación.

Las competencias que aportan los tecnoantropólogos al mundo de la innovación y sus circunstancias les habilitan para comprender la relación entre tecnología, sociedad y cultura, así como las dinámicas producidas en el mundo de la innovación, el diseño, los negocios y las organizaciones de los ámbitos físico y virtual; les permiten describir, analizar e interpretar fenómenos tecnoculturales para formular proyectos de cambio y asumir un papel activo en la construcción de una civilización tecnológicamente compleja y socialmente satisfactoria. El diseño de planes formativos para capacitar profesionales dedicados al manejo de las relaciones entre tecnología, cultura y sociedad debería concebirse al tener en cuenta la experiencia de los profesionales en activo.

### Referencias

- Active and Assisted Living Programme. (2016). *Com'on*. Recuperado de [www.aal-europe.eu/projects/comon](http://www.aal-europe.eu/projects/comon)
- Arnkil, R., Järvensivu, A., Koski, P. y Piirainen, T. (2010). *Exploring quadruple helix. Outlining user-oriented innovation models*. Finlandia: Tampereen Yliopisto. Recuperado de <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/65758/978-951-44-8209-0.pdf?sequence=1>
- Baillie, C., Pawley, A. y Riley, D. (2008). *Engineering and social justice. The university and beyond*. Colorado: Morgan & Claypool Publishers.
- Barnett, H. G. (1953). *Innovation: The basis of cultural change*. Nueva York, N.Y.: McGraw Hill.
- Baxter, K. y Courage, C. (2015). *Understanding your users, second edition: A practical guide to user research methods*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann.
- Belk, R. W. (Ed.). (2007). *Handbook of qualitative methods in marketing*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar.
- Benavent, J., Colobrains Delgado, J., Marí, S., Castro, J. C. y Colome, J. M. (20-22 de junio de 2011). Lessons learned from users: The development of the Living Lab4carers platform case. *IEEE Xplore*. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6041241&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel5%2F6030110%2F6041188%2F06041241.pdf%3Farnumber%3D6041241>
- Boellstorff, T., Nardi, B. y Pearce, C. (2012). *Ethnography and virtual worlds: A handbook of method*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Borsen, T. y Botin, L. (2013). *What is techno-anthropology?* Dinamarca: Aalborg Universitetsforlag.



- Burke, J. y Ornstein, R. (2001). *Del hacha al chip. Cómo la tecnología cambia nuestras mentes*. Barcelona, España: Planeta.
- Carson, D.J., Gilmore, A., Perry, C. y Gronhaug, K. (2001). *Qualitative marketing research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. y West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Citilab Cornellà. (2018). *Torna l'open data lab amb un workshop gratuït i més formació en business open data*. Recuperado de <http://citilab.eu/formacio>
- Clarke, A. J. (Ed.). (2010). *Design anthropology: Object culture in the 21st century*. Viena, Austria: Springer Vienna Architecture.
- Colobrans Delgado, J. (s.f.). Home. *Living labing. Technoanthropology of technoculture*. Recuperado de [http://livinglabing.com/?page\\_id=397](http://livinglabing.com/?page_id=397)
- Colobrans Delgado, J. (julio de 2010). Usuarios activos, living labs e innovación abierta. El caso del citilab de Cornellà. En *Actas del X Congreso Español de Sociología 1-3 de julio*. Universidad Pública de Navarra. Recuperado de [www.fes-web.org/uploads/files/modules/congress/10/grupos-trabajo/ponencias/497.pdf](http://www.fes-web.org/uploads/files/modules/congress/10/grupos-trabajo/ponencias/497.pdf)
- Colobrans Delgado, J. (2011). Pasos para una sociología de la innovación. En J. Rodríguez y E. Almeda (Eds.), *Sociologías plurales* (pp. 131-136). Barcelona, España: Copalqui.
- Colobrans Delgado, J. (2014). Ciencias sociales y sistemas de innovación centrados en usuarios. En E. Almeda Samaranch, L. Arroyo Moliner, M. Pradel, M. Rotger Cerdà y J.M. Rotger Cerdà (Eds.), *Ámbitos de investigación y metodologías en sociología* (pp. 53-62). Barcelona, España: UB.
- Colobrans Delgado, J. (2015). Integrando usuarios en el desarrollo de una plataforma informática. En M. Matus Ruiz, J. Colobrans Delgado y J. Martínez Díaz (Eds.), *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (pp. 67-78). Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Colobrans Delgado, J., Serra Hurtado, A., Faura, R., Bezos, C. y Martín Bermejo, J. I. (2012). La tecno-antropología. *Revista de Antropología Experimental. Antropología en España: Nuevos Caminos Profesionales*, 12(1), 137-146. Recuperado de [www.ujaen.es/huesped/rae/articulos2012/MP09\\_12.pdf](http://www.ujaen.es/huesped/rae/articulos2012/MP09_12.pdf)
- Cornish, E. (Ed.). (1977). *The study of the future. An introduction to the art and science of understanding and shaping tomorrow's world*. Washington, D.C.: World Future Society.
- Curadale, R. (2013). *Design thinking. Process and methods manual*. Topanga, California: Design Community College.

- Denny, R. M. y Sunderland, P.L. (Eds.). (2014). *Handbook of anthropology in business*. Nueva York, N. Y.: Left Coast.
- Duff, A. S. (2005). Social engineering in the information age. *The Information Society*, 21. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/a1a1/8c2e3335363a8d0b5105cdd49686faea2ea7.pdf>
- Dunne, A. y Raby, F. (2013). *Speculative everything. Design, fiction and social dreaming*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Earp, E. L. (1911). *The social engineer*. Nueva York, N. Y.: Eaton & Mains. Recuperado de <https://archive.org/details/socialengineer00earp>
- Emery, M. (Ed.). (1989). *Participative design for participative democracy*. Australia: Centre for Continuing Education/Australia National University.
- Estulin, D. (2015). *Tavistock Institute: Social engineering the masses*. Walterville, Oregon: Trine Day LLC.
- European Network of Living Labs. (s. f.). *Our labs*. Recuperado de [www.openlivinglabs.eu](http://www.openlivinglabs.eu)
- Fagerberg, J., Martin, B. y Andersen, E. S. (2013). *Innovation studies. Evolution & future challenges*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (2005). *The Oxford handbook of innovation*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Forlano, L. (2013). Ethnographies from the future: What can ethnographers learn from science fiction and speculative design? *Ethnography Matters*. Recuperado de <http://ethnographymatters.net/blog/2013/09/26/ethnographies-from-the-future-what-can-ethnographers-learn-from-science-fiction-and-speculative-design>
- Fundación i2cat. (s. f.a). *Centro del Conocimiento Fundació Antoni Tàpies*. Recuperado de [www.i2cat.net/es/proyectos/centro-del-conocimiento-fundaci%C3%B3-antoni-t%C3%A0pies](http://www.i2cat.net/es/proyectos/centro-del-conocimiento-fundaci%C3%B3-antoni-t%C3%A0pies)
- Fundación i2cat. (s. f.b). *Efficcity*. Recuperado de [www.i2cat.net/ca/projectes/efficcity](http://www.i2cat.net/ca/projectes/efficcity)
- Fundación i2cat. (s. f.c). *SPECIFI*. Recuperado de [www.i2cat.net/es/proyectos/specifi](http://www.i2cat.net/es/proyectos/specifi)
- Fundación i2cat. (s. f.d). *Livinglab4carers*. Recuperado de [www.i2cat.net/es/proyectos/livinglab4carers](http://www.i2cat.net/es/proyectos/livinglab4carers)
- Garsten, C. y Nyqvist, A. (2013). *Organisational anthropology: Doing ethnography in and among complex organisations*. Londres, Reino Unido: Pluto.
- Generalitat de Catalunya. (2016). *Accés a La Meva Salut*. Recuperado de <https://lameva.salut.gencat.cat/ca/web/guest/pre-login-cps>
- Gille, B. (1985). *La cultura técnica en Grecia*. Barcelona, España: Granica.
- Godin, B. (2010a). "Innovation studies": *The invention of a specialty (part 1)*. Recuperado de [www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo7.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo7.pdf)

- Godin, B. (2010b). *"Innovation studies": The invention of a specialty (part II)*. Recuperado de [www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo8.pdf](http://www.csiic.ca/PDF/IntellectualNo8.pdf)
- González, W.J. (Ed.). (2007). Las ciencias de diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción. *Netbiblo*. Recuperado de <http://ruc.udc.es/bitstream/2183/11880/2/9788497452120.pdf>
- Goodman, E., Kuniavsky, M. y Moed, A. (2012). *Observing the user experience. A practitioner's guide to user research*. Waltham, Massachusetts: Morgan Kaufmann.
- Greenwood, D. J. (1996). Antropología de los negocios. En J. Prat y Á. Martínez, *Ensayos de antropología cultural, Homenaje a Claudio Esteve Fabregat* (pp. 270-7277). Madrid, España: Ariel.
- Gunn, W. y Donovan, J. (Eds.). (2012). *Design and anthropology*. Burlington, Canadá: Ashgate Publishing.
- Gunn, W., Otto, T. y Smith, R. C. (2013). *Design anthropology, theory and practice*. Reino Unido: Bloomsbury Academic.
- Hackett, E. J. y Amsterdamska, O., Lynch, M. y Wajcman, J. (2007). *The handbook of science and technology studies*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
- Helmer, O., Brown, B. y Gordon, T. (1966). *Social technology*. Nueva York, N.Y.: Basic Books.
- Henderson, C. R. (1901). The scope of social technology. *American Journal of Sociology*, 6(4). Recuperado de [www.jstor.org/stable/2762288?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2762288?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Hicks, D. y Beaudry, M. C. (2010). *The Oxford handbook of material culture studies*. Reino Unido: Oxford University Press.
- Hine, C. (2015). *Ethnography for the Internet: Embedded, embodied and everyday*. Reino Unido: Bloomsbury Academic.
- Hippel von, E. (2005). *Democratizing innovation*. Nueva York, N.Y.: Oxford University Press.
- Hofstede, G. J. y Pedersen, P. (2002). *Exploring culture. Exercise, stories and synthetic cultures*. Estados Unidos: Intercultural.
- Horst, H. A. y Miller, D. (Eds.). (2012). *Digital anthropology*. Reino Unido: Bloomsbury Academic.
- Jaramillo, J. M. (2011). *Filosofía de la tecnología*. Madrid, España: Editorial Academia Española.
- Jasanoff, S., Markle, G. E., Peterson, J. C. y Pinch, T. J. (Eds.). (2001). *Handbook of science and technology studies*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Jensen, T. E. (2013). Techno anthropology, a new move in science and technology studies. *Encounters. Research Papers from DASTS*, 5(1). Recuperado de [www.dasts.dk/wp-content/uploads/2013/03/Torben-Elgaard-Jensen-2013-Techno-Anthropology.pdf](http://www.dasts.dk/wp-content/uploads/2013/03/Torben-Elgaard-Jensen-2013-Techno-Anthropology.pdf)
- Jordan, A. T. (2012). *Business anthropology*. Long Grove, Illinois: Waveland.
- Julier, G. (2013). *The culture of design*. Londres, Reino Unido: Sage.

- Kaku, M. (2008). *La física de lo imposible*. Barcelona, España: Random House Mondadori.
- Kaku, M. (2011). *La física del futuro*. Barcelona, España: Random House Mondadori.
- Kardashev, N. (1964). Transmission of information by extraterrestrial civilizations. *Soviet Astronomy*, 8(217).
- Kjærsgaard, M. G. y Smith, R. C. (Comps.). (2014). *Ethnography of possible. Proceeding of the Seminar 1, 10-11 april*. Dinamarca: Aarhus Universitet/Moesgaard Alle.
- Kozinets, R. V. (2009). *Netnography: Doing ethnographic research online*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Ladner, S. (2014). *Practical ethnography. A guide to doing ethnography in the private sector*. Nueva York, N. Y.: Left Coast.
- Leydesdorff, L. y Etzkowitz, H. (1998). The triple helix as a model for innovation studies. *Science & Public Policy*, 25(3). Recuperado de <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/25/3/195/1630936>
- Li, L. (2000). *People-centered innovation in practice*. China: University of Electronic Science and Technology Press.
- Lillis, G. (2002). *Delivering results in qualitative market research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Lindley, J. y Sharma, D. (2014). *An ethnography of the future*. Recuperado de [http://eprints.lancs.ac.uk/74701/1/SISL\\_E\\_OF\\_THE\\_F\\_PURE.pdf](http://eprints.lancs.ac.uk/74701/1/SISL_E_OF_THE_F_PURE.pdf)
- Lindley, J., Sharma, D. y Potts, R. (2014). Anticipatory ethnography: Design fiction as an input to design ethnography. *Ethnographic Praxis in Industry Conference*. Recuperado de [www.researchgate.net/publication/267506255\\_Anticipatory\\_Ethnography\\_Design\\_Fiction\\_as\\_an\\_Input\\_to\\_Design\\_Ethnography](http://www.researchgate.net/publication/267506255_Anticipatory_Ethnography_Design_Fiction_as_an_Input_to_Design_Ethnography)
- Maidagán, M. J., Ceberio, I., Garagalza, L. y Arrizabalaga, G. (2009). *Filosofía de la innovación. El papel de la creatividad en un mundo global*. Madrid, España: Plaza y Valdés.
- Maldonado, T. (1998). *Crítica de la razón informática*. Barcelona, España: Paidós.
- Malefyt, T. de Waal y Morais, R. J. (2013). *Advertising and anthropology ethnographic practice and cultural perspectives*. Nueva York, N. Y.: Palgrave Macmillan.
- Mariampolski, H. (2006). *Ethnography for marketers: A guide to consumer immersion*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Martín Bermejo, J. I. (2015). La transferencia de tecnología y los procesos de fabricación industriales en China: Interacción, diseño y tecnoantropología desde una multinacional. En M. Matus Ruiz, J. Colobrants Delgado y J. Martínez Díaz (Eds.), *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (pp. 15-28). Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Matus Ruiz, M. (2015). Los retos en el diseño de una ciudad inteligente. En M. Matus Ruiz, J. Colobrants Delgado y J. Martínez Díaz (Eds.), *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (pp. 79-92). Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.

- Matus Ruiz, M., Colobrans Delgado, J. y Martínez Díaz, J. (Eds.) (2015). *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología*. Ciudad de Mexico: Infotec/Conacyt.
- McManaman, L.J. (2013). Social engineering: The legal philosophy of Roscoe Pound. *John's Law Review*, 33(1). Recuperado de <http://scholarship.law.stjohns.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4478&context=lawreview>
- Mead, M. (2005). *The world ahead: An anthropologist anticipates the future*. Nueva York, N.Y.: Berghahn Books.
- Miller, D. (2010). *Stuff*. Cambridge, Reino Unido: Polity Press.
- Moisander, J.K. y Valtonen, A. (2006). *Qualitative marketing research: A cultural approach*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Neyland, D. (2008). *Organisational ethnography*. Londres, Reino Unido: Sage.
- Norman, D.A. (1988). *The design of everyday things*. Nueva York, N.Y.: Basic Books.
- Norman, D.A. (1998). *The invisible computer. Why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliances are the solution*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Oliveira, P. (2013). *People-centered innovation: Becoming a practitioner in innovation research*. (s.l.): Biblio Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005). *The measurement of scientific and technological activities. Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. París, Francia: Autor/Statistical Office of the European Communities.
- Papanek, V. (1984). *Design for the real world. Human ecology and social change*. Chicago, Illinois: Academy Chicago Publishers.
- Pink, S., Horst, H., Postill, J., Hjorth, L., Lewis, T. y Tacchi, J. (2015). *Digital ethnography: Principles and practice*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Podgórecki, A., Alexander, J. y Shields, R. (1996). *Social engineering*. Ottawa, Canadá: Carletons University Press. Recuperado de [https://books.google.es/books?id=Ep-lRoFJFY4C&printsec=frontcover&hl=ca&source=gbs\\_ViewAPI&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?id=Ep-lRoFJFY4C&printsec=frontcover&hl=ca&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Popper, K. (1971). *The open society and its enemies*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Pound, R. (1922). *Introduction to the philosophy of law*. New Haven, Connecticut: Yale University Press. Recuperado de <http://oll.libertyfund.org/titles/2222>
- Ramírez Autrán, R. (2015). Impulso para la implementación de TIC en MIPYMES mexicanas. En M. Matus Ruiz, J. Colobrans Delgado y J. Martínez Díaz (Eds.), *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (pp. 41-50). Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.

- Randall, D., Harper, R. y Rouncefield, M. (2007). *Fieldwork for design. Theory and practice*. Londres, Reino Unido: Springer.
- Rapaille, C. (2006). *The culture code*. Nueva York, N. Y.: Crown Business.
- Rescher, N. (1998). *Predicting the future. An introduction to the theory of forecasting*. Nueva York, N. Y.: State University of New York Press.
- Rubin, J. y Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Nueva York, N. Y.: Wiley.
- Sanjek, R. y Tratner, S. W. (2015). *eFieldnotes: The makings of anthropology in the digital world*. Filadelfia, Pensilvania: University of Pennsylvania Press.
- Schuler, D. y Namioka, A. (1993). *Participatory design: Principles and practices*. Nueva York, N. Y.: CRC/Lawrence Erlbaum Associates.
- Schumacher, J. y Niitamo, V. (2008). *European living labs. A new approach for human centric regional innovation*. Berlín, Alemania: Wissenschaftlicher Verlag.
- Schumpeter, J. A. (1911). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Nueva York, N. Y.: Transaction Publishers.
- SerraHurtado, A. (2012). Comunitats de coneixement i informació. Tasques de la tecnoantropologia com a novaciència del disseny. *Revista d'Etnologia de Catalunya*, 38. Recuperado de [http://cultura.gencat.cat/web/.content/cultura\\_popular\\_nova\\_web/07\\_publicacions/revista\\_bloc/sd\\_revista\\_38.pdf](http://cultura.gencat.cat/web/.content/cultura_popular_nova_web/07_publicacions/revista_bloc/sd_revista_38.pdf)
- Shea, A. (2012). *Designing for social change: Strategies for community-based graphic design*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton Architectural.
- Simon, H. (1996). *The sciences of the artificial*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Simmons, C. (2011). *Just design: Socially conscious design for critical causes*. Cincinnati, Ohio: How Books.
- Simonsen, J. y Robertson, T. (2013). *Routledge international handbook of participatory design*. Nueva York, N. Y.: Routledge.
- Suchman, L. A. (2007). *Human-machine reconfigurations. Plans and situated actions*. Londres, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Sunderland, P. y Denny, R. M. (2007). *Doing anthropology in consumer research*. Nueva York, N. Y.: Left Coast.
- Taylor, B. C. (2010). *Anti-social engineering the hyper-manipulated self*. Estados Unidos: PostPaper/Lulu Enterprises. Recuperado de [https://books.google.com.mx/books?id=g528Kuh8ADgC&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=g528Kuh8ADgC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Tilley, C., Keane, W., Küchler, S., Rowlands, M. y Spyer, P. (2013). *Handbook of material culture*. Thousand Oaks, California: Sage.

- Tolman, W.H. (1909). *Social engineering*. Nueva York, N.Y.: McGraw Hill. Recuperado de [https://ia902604.us.archive.org/13/items/socialengineerin00tolmuoft/socialengineerin00tolmuoft\\_bw.pdf](https://ia902604.us.archive.org/13/items/socialengineerin00tolmuoft/socialengineerin00tolmuoft_bw.pdf)
- Ulrich, K.T. y Eppinger, S.D. (2008). *Product design and development*. Nueva York, N.Y.: McGraw Hill.
- Underberg, N.M. y Zorn, E. (2013). *Digital ethnography: Anthropology, narrative, and new media*. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Usunier, J. C. y Lee, J. A. (2012). *Marketing across cultures*. Nueva York, N. Y.: Pearson.
- Vannini, P. (Ed.). (2009). *Material culture and technology in everyday life. Ethnographic approaches*. Nueva York, N. Y.: Peter Lang.
- Wakeford, N. (Ed.). (2004). *Innovation through people-centred design. Lessons from the USA. Report of a DTI Global Watch Mission. October 2004*. Surrey, Reino Unido: University of Surrey/Department of Trade and Industry. Recuperado de <http://ideasbazaar.typepad.com/peoplecentredesign.pdf>
- Weber, G. W. y Bookstein, F. L. (2011). *Virtual anthropology. A guide to a new interdisciplinary field*. Londres, Reino Unido: Springer.
- Wright, S. (1994). *The anthropology of organizations*. Nueva York, N. Y.: Routledge.

## El método de la tecnoantropología





## DELIMITAR EL PROBLEMA DE DISEÑO MEDIANTE LA HEURÍSTICA DEL COMPORTAMIENTO

Nora A. Morales Zaragoza

### *Introducción*

En diseño, la *caja de herramientas* se refiere a un conjunto de instrumentos clasificados y ordenados de cierta manera para facilitar el uso eficiente y económico que permita construir y administrar proyectos de gestión colectiva de movilidad en la ciudad (American Library Association, 2000); es posible encontrar una gran variedad de estas cajas en el diseño y la innovación (Frog Design, 2012; IDEO, 2009, 2011; Lockton, Harrison y Stanton, 2010). Una de las principales características de este tipo de herramientas se basa en el desarrollo de pautas o guías que ayuden a construir un marco compartido de comprensión, que determinen un lenguaje común, que aporten diversas formas de pensar y resolver problemas, y que adapten información organizada a distintos contextos. Algunas de estas técnicas han ayudado a fomentar la participación interdisciplinaria en la búsqueda de soluciones inclusivas al introducir nuevas habilidades del pensamiento. Si se eliminan las restricciones y se orientan las distintas causas hacia un mismo fin, el uso de estas cajas atenúa en ocasiones las diferencias entre subdisciplinas emergentes del diseño –como el centrado en el usuario, el de experiencias y el diseño con intención (Lockton *et al.*, 2010), entre otras– y permite integrar diversos actores e instituciones con distintos saberes y objetivos en proyectos colaborativos destinados a encontrar soluciones pertinentes que propicien la acción en el entorno social y ambiental.

En este sentido destaca el uso de un conjunto de herramientas para estudiar la tecnoantropología, que permiten integrar diversas visiones e intenciones entre actores que desafíen el enfoque tradicional de implementar soluciones de arriba hacia abajo, y visibilicen una perspectiva que parta de las personas y que desarrolle soluciones más pertinentes al uso y bienestar comunes.

*El lenguaje común del diseño para estudiar la tecnoantropología*

La tecnología digital ha cambiado la manera que tienen las personas de interactuar con el mundo: desde los juegos, la manera en que se divierten y las herramientas usadas para trabajar, hasta la propia capacidad de productividad, de leer y de ejercitarse. Los nuevos productos digitales también han afectado al diseño como disciplina, debido a que debe resolver aspectos que van más allá de la función y forma del objeto mismo de interacción, lo que permite entender de manera profunda las relaciones entre personas, máquinas y entornos. El diseñador debe ser capaz de comprender lo que significa la experiencia con el producto o servicio para la persona en el ámbito sensorial, emocional y dentro de algún contexto determinado. Esta necesidad ha forzado un cambio en la propia disciplina: de un enfoque dirigido a las personas, a otro que conlleva una dimensión ética y social.

Hoy se habla de un diseñador de experiencias, de interacciones y servicios que debe dirigir su investigación al objeto de estudio de la experiencia en una situación, y no al objeto de diseño, como inicialmente se creía. Atender a la persona y su relación con la propia tecnología, y anticipar las posibles interacciones futuras en un sistema congruente y oportuno permite que el diseñador experimente con métodos y herramientas propios de las ciencias sociales con los que no está familiarizado, y en cierta medida motiva que se pregunte sobre el compromiso ético de influir, dirigir o motivar cierto comportamiento de los usuarios en un sistema, y sobre los objetivos e intenciones de aquéllos que desean hacerlo. Este nuevo rol del diseñador ha sido cuestionado (Keinonen, 2010; Lockton *et al.*, 2010), y se ha destacado su responsabilidad en el modelado del comportamiento humano que le reta a transformar sus habilidades y herramientas para facilitar la participación, cuyo propósito es lograr un bien común o una práctica sustentable. De acuerdo con esta línea de pensamiento, es de vital importancia que los diseñadores descubran nuevas maneras de entender la conducta humana y asuman la responsabilidad de su trabajo al considerar distintos enfoques y técnicas para desarrollar estrategias.

En el ámbito de la tecnología se ha estudiado el concepto de manera más profunda, incluso se habla de “tecnología persuasiva” diseñada con el propósito de cambiar cierta actitud o comportamiento a partir de la persuasión o influencia social para evitar prácticas coercitivas y autoritarias (Fogg, 2002, traducción propia). Existen diversos intentos para formalizar metodologías que implementen estrategias más plurales dentro de esta visión; un modelo a destacar es el de Lockton, Harrison, Cain, Stanton y Jennings (2013), que discuten el proceso de diseño mediante la heurística de comportamiento para enmarcar problemas en términos de reglas simples. Esta meto-

dología pretende encontrar un lenguaje común entre los hallazgos de la investigación de diseño, los principios de factores humanos y la economía del comportamiento, y detectar oportunidades aplicables que permitan cambios en la conducta; el reto consiste en entender las reglas o normas que motivan ciertas conductas en las personas, e identificar a los “grandes motivadores” (Lockton *et al.*, 2013, traducción propia) para integrarlos como elementos clave en la solución de un producto o servicio mediante la persuasión o generación de patrones para el cambio de comportamiento.

Hay un entorno propicio para la convergencia de las disciplinas que buscan incorporar distintos saberes enfocados en el proceso y la experiencia de interacción –en lugar del producto mismo– desde una perspectiva sistémica; a este territorio aún en construcción se le llama *tecnoantropología*, y su principal misión consiste en vincular las necesidades del usuario con aspectos tecnológicos dentro de un contexto social complejo, y propiciar el cambio de comportamiento hacia la práctica sustentable y el bien común (Morales Zaragoza, 2015).

Como resultado de sus estudios de posgrado en el Royal College of Art, en Londres, Lockton *et al.* (2010) desarrollaron un catálogo conformado por 101 patrones de comportamiento clasificados a partir de ocho enfoques temáticos tomados de la arquitectura, la psicología y el diseño, cuya finalidad es influir en la conducta de las personas; su principal objetivo es inspirar el trabajo de diseñadores de producto, servicios, interfaces y entornos a partir de ejemplos y principios particulares que detonan ciertas acciones. Gracias a un proceso continuo de validación en talleres, el catálogo ha evolucionado en distintas versiones hasta tomar la forma de libro (Lockton, Harrison, Holley y Stanton, 2009).

Lockton *et al.* (2010) se inspiraron principalmente en dos conceptos para desarrollar el catálogo. El primero es la idea del patrón de diseño o *gambito*,<sup>1</sup> que retoma el trabajo de la arquitectura urbanista. Alexander, Ishikawa y Silverstein (1977) refieren el descubrimiento de un repertorio de trucos que los diseñadores expertos utilizan para resolver problemas en distintos contextos; el segundo concepto se basa en la estructura rigurosa del método empleado en la teoría para resolver problemas basado en la inventiva, y fue desarrollado por el inventor y escritor ruso Altshuller (1994) para determinar la relación con un comportamiento deseado de acuerdo con características específicas de un diseño en particular.

<sup>1</sup>Término popular en las ciencias de la computación y en la interacción entre humano y computadora; está basado en la terminología del ajedrez –lance para sacrificar algún peón u otra pieza al principio de la partida y obtener una posición ventajosa de juego– y en el trabajo del psicólogo Adriaan de Groot, que estudió a expertos de esta disciplina; se refiere además a una destacada habilidad de los jugadores para reconocer patrones de ciertas jugadas, y a la coincidencia rápida de los movimientos posibles para idear una estrategia y enfrentar al oponente (Lawson, 2004, p. 447).

Ambos conceptos observan las actividades del diseñador para resolver problemas, y se pueden ligar a la metodología denominada “pensamiento del diseño”, que ha ocasionado cierta polémica y debate entre investigadores y diseñadores, como Martin (2009, traducción propia) y Nussbaum (Dooley, 2011, traducción propia), que han cuestionado la pertinencia de dicho concepto en cuanto a si los diseñadores piensan de *otra* manera, en lugar de centrarse en lo que ha posicionado a la metodología en el campo de la innovación contemporánea, debida en gran parte al enfoque de atención al proceso de desarrollo del diseño, y al modo en que los diseñadores expertos realizan una serie de reflexiones analíticas y otras más intuitivas que les permiten moverse entre ámbitos complejos y cotidianos para resolver problemas. Estas prácticas resultan replicables en otros contextos, en particular en el de los negocios.

Al desplazarse más allá del debate del pensamiento del diseño, la idea de utilizar la intuición en la etapa de exploración de un problema ha sido retomada por Kolko (2011), que la relaciona con la teoría de la síntesis al describirla como un proceso de razonamiento abductivo<sup>2</sup> que busca dar sentido al mundo o a una situación, y propone manipular la organización, la selección y el filtrado de datos con el propósito de producir información clara y relevante. Kolko (2011, p. 8, traducción propia) ha identificado ciertas características dentro del proceso de diseño llevado a cabo de manera privada, con base en lo que llama una “corazonada informada” mediante el uso de criterios que tienden a realizarse de manera subjetiva y en distintas etapas del proceso, lo que destaca la habilidad del diseñador experto para acotar un problema a partir de enmarcar adecuadamente cierta situación, aplicar restricciones y consideraciones prácticas, y externar el propio proceso a partir de explicar la representación, con el fin de encontrar patrones y relaciones entre elementos. Esta visión externa de los conceptos que tiene en mente el propio diseñador para dar sentido a cierta situación se refiere al bocetaje, que no se enfoca en la exactitud de la representación, sino en dar una forma tangible a las ideas, reflexiones y pensamientos al transformarlos en conceptos reales que pueden ser discutidos, definidos y apropiados. Esta externalización de reglas o requerimientos de la situación no es común entre los diseñadores novatos, que deben incorporar sus propias estrategias de aprendizaje para desarrollar habilidades de síntesis a partir de una práctica constante. El proceso de dar sentido a la complejidad de producir un artefacto visual tangible, un modelo o un prototipo

<sup>2</sup> Forma de inferencia lógica que parte de una observación a una teoría; idealmente trata de encontrar la explicación más simple, al contrario del razonamiento deductivo, donde las premisas no garantizan la conclusión. Kolko (2011, p. 23, traducción propia) lo denomina “una inferencia de la mejor explicación”.

que representa una reflexión o aprendizaje implica volver explícitas las reglas de la propia disciplina del diseño (Alexander, 1964; Kolko, 2011, p. 16).

Construir prototipos rápidos con el objetivo de comprender un fenómeno es una característica destacable en las disciplinas proyectuales, según el arquitecto Erno Rubik (Hoffman, 2015) en una entrevista con motivo del 30 aniversario del invento del popular cubo que lleva su apellido, donde cuenta que el hallazgo surgió en un ejercicio en clase cuyo objetivo era que el alumno explorara las formas de los sólidos platónicos a partir de materiales sencillos, como madera y papel, un ejercicio puntual que trataba de abarcar las múltiples maneras de descomponer el espacio en pequeñas formas geométricas. El ejercicio se enfocaba en la exploración y no en la función o utilidad del objeto, lo que forzaba la atención del estudiante hacia la interacción con el objeto y abría posibilidades de ambigüedad que propiciaban la innovación al romper la relación del sujeto con lo que ya existe, y así cambiar el marco del pensamiento a lo que puede existir. En este sentido, conforme el diseñador novato adquiere más experiencia su proceso creativo se vuelve más fluido, mejora sus habilidades y obtiene mayor seguridad y sentido crítico. Destacan cinco características en esta evolución del pensamiento de diseño de un novato al de un experto:

- 1) Generalizar el problema único como un problema típico basado en identificar patrones o modelos comunes.
- 2) Anticipar actividades, dedicar menos tiempo y frecuencia a su realización, y desear las soluciones ineficaces.
- 3) Identificar los factores externos que afectarán las decisiones de diseño.
- 4) Anticipar de manera implícita etapas futuras en el proceso de diseño.
- 5) Desarrollar mejores soluciones a partir del bocetaje y modelado para mejorar la comunicación de la síntesis entre los involucrados en el proyecto (Kolko, 2011, pp. 20-21).

Un diseñador experto entiende de manera implícita lo que hay que hacer durante un proyecto, no pierde tiempo, ni se esfuerza de manera vana ni boceta modelos a partir de cualquier provocación (Kolko, 2011, pp. 20-21). Diversos autores en la literatura académica han destacado el rol del modelado como eje central en la disciplina del diseño (Alexander, 1964; Ayres, 2007; Dubberly y Pangaro, 2007). “Aun sin ser del todo conscientes de ello, los diseñadores se aproximan al problema a partir de un modelo del comportamiento humano” (Froehlich, Findlater y Landay, 2010; Lockton *et al.*, 2013, traducción propia).

La manera de intervenir en la realidad a partir de un modelo representa una forma de señalar un problema y una solución de diseño; aun cuando ésta no sea adecuada, representa una gran oportunidad para identificar factores relevantes que

afectan las decisiones y permiten al diseñador enfocarse en soluciones particulares con potencial para el cambio de comportamiento; este enfoque permite conciliar las perspectivas y necesidades de los usuarios dentro del sistema, y aporta un mayor entendimiento y empatía (Lockton *et al.*, 2013, p. 39). Cabe destacar que se trata de un modelo que ayuda a acotar el problema de diseño, que permite al novato distinguir las perspectivas del usuario y de otros actores involucrados en relación con la situación de diseño, lo que puede ser de gran utilidad para encontrar soluciones pertinentes y efectivas de manera más ágil.

### *El modelo heurístico del comportamiento para acotar problemas*

Lo propuesto por Lockton *et al.* (2013) busca ligar los hallazgos de la investigación de diseño y algunas técnicas de la heurística<sup>3</sup> del comportamiento al identificarlas y hacerlas explícitas para su aplicación en determinada parte del proceso de diseño. La heurística puede ser una herramienta eficiente para entender el modo en que se orienta una persona hacia la toma de decisiones, o para explicar de manera práctica y sencilla la solución de un problema. Al hacer explícita esta enunciación, el diseñador se apropia de cierta estructura para delimitar la situación problemática, redimensionar el problema y solucionar proyectos al negociar y evolucionar a partir de un entendido común que reconcilie perspectivas entre diseñadores y usuarios. En este sentido, el rol del diseñador se transforma en el de un facilitador para construir significados que involucren distintas perspectivas de una variedad de actores (Lockton *et al.*, 2013).

Un aspecto clave en el modelo es identificar la dicotomía entre problema y situación (Dorst y Cross, 2001; Lockton *et al.*, 2013), referente a un momento de descubrimiento relevante o salto creativo en el proceso de diseño, que se presenta al formar conexiones emergentes que sirven de apoyo a los diseñadores para vincular problemas con soluciones apropiadas a partir de una situación planteada. Identificar un problema-solución favorece crear múltiples subproblemas potenciales que señalan soluciones parciales, que al representar gráficamente su distribución detonan soluciones alternas que permiten al diseñador novato identificar las aplicables y pertinentes al diseño. Esta oscilación o proceso iterativo se presenta de manera natural en las disciplinas proyectuales, sin embargo, el modelo no se queda en la simple caracterización del fenómeno desde la delimitación del problema-si-

<sup>3</sup>Para los fines de esta investigación, el término significa una serie de reglas sencillas que de manera tácita o explícita llevan a cabo las personas para tomar decisiones o resolver problemas.

tuación y el análisis de posibles acciones por parte del diseñador, sino que trata de relacionar la propia investigación contextual en términos de la perspectiva particular de cada persona, es decir, desarrollar modelos que encajan en la realidad contextual y en la toma de decisiones desde una realidad situada (Lockton *et al.*, 2013). Así mismo, el modelo heurístico se apoya principalmente en los descubrimientos de la economía conductual, basados a su vez en estudios científicos de tendencias emocionales, cognitivas y sociales que permiten tomar decisiones económicas, con el propósito de mejorar la comprensión y la investigación contextual. Sin embargo, se trata cada vez menos de influir opiniones públicas y actitudes positivas, y más de alcanzar el entendimiento y desarrollo de la empatía hacia las personas.

Dentro de la investigación centrada en el usuario, el modelado del comportamiento se refiere a la capacidad de entender el modelo mental que el usuario crea sobre el sistema con el que interactúa: “Aquellos diseñadores que intentan desarrollar un artefacto con potencial de significación para otros necesitan entender el modo en que los otros conceptualizan el mundo” (Krippendorff, 2007, traducción propia). El concepto de modelo mental señala que:

Para que la persona pueda usar exitosamente un producto, tanto el diseñador como el usuario tienen que coincidir en un modelo mental que el propio diseñador descubre a partir de la *imagen del sistema*, que es el significado de la información que obtiene por medio del producto físico (Norman, 1988, p. 16, traducción propia).

Para los fines de esta investigación, se utilizará la definición de modelo mental para explicar la interacción entre humano y computadora: “El entendimiento de la manera en que funciona un sistema, sus componentes y relaciones entre los procesos internos” (Carroll, Olson y Anderson, 1987, p. 6, traducción propia). Desde una perspectiva del usuario, estos modelos mentales ayudan a construir sus acciones con base en nuevas tareas, y al mismo tiempo explican los motivos por los que determinada acción produce cierto resultado dentro del sistema. La investigación realizada sobre los factores humanos puede ayudar a entender los modelos mentales de los usuarios mediante entrevistas, análisis de protocolos verbales, recorridos de tareas o rastreos oculares, pruebas culturales, etcétera. La etnografía y la observación participante pueden revelar aspectos de las representaciones internas de los sujetos a partir del análisis e interpretación de la representación gráfica de la distribución relativa de interacciones, rutinas y cambios de enfoque o errores que cometen los participantes.

La idea principal del modelo heurístico se enfoca en identificar el modelo mental del usuario que le lleva a actuar según cierto patrón de comportamiento en



relación con el sistema, y posteriormente intenta cambiar dicho modelo a uno más apropiado, o busca adaptar el objeto de interacción para hacer más evidente el modelo mental que el usuario había creado, esto a partir de analogías que lo conectan en función del sistema, aun cuando el propio modelo mental del diseñador no corresponda con el del usuario. En cualquier caso, se puede medir la eficacia del modelo con base en el resultado de cada intervención con el objeto de interacción a partir de la recurrencia en el cambio de comportamiento de las personas.

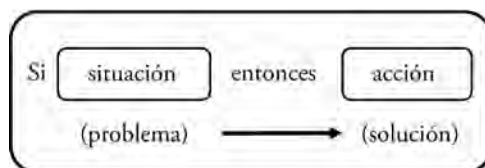
El modelado del comportamiento en términos de reglas consiste en un concepto explorado en disciplinas –como la programación y los factores humanos– y en contextos cotidianos –como el de la cocina–, donde se proporciona al usuario una serie de instrucciones explícitas como la receta, una forma de construcción sencilla controlada por un proceso que puede haber derivado de manera empírica a partir de experiencias previas o de la comunicación con otras personas.

La noción de abstracción es un concepto relevante para entender el modelo heurístico; Rasmussen (1983), Alexander (1964) y De Bono (1992) proponen un tratamiento jerárquico del nivel de abstracción de las acciones o tareas realizadas por un usuario al interactuar con el sistema, caracterizadas por los objetivos, medios y fines que se propone el usuario, y que denotan a su vez decisiones basadas en reglas simples sobre el modo de funcionar del sistema. Si el diseñador identifica los distintos grados de abstracción de tareas donde opera la heurística del usuario, podrá entender mejor el contexto donde ocurre el comportamiento y delimitar el problema de acuerdo con el proceso y situación de diseño (Lockton *et al.*, 2013, p. 41).

### *Caso de aplicación del modelo heurístico del comportamiento*

Lockton *et al.* (2013) desarrollaron una aplicación del modelo heurístico del comportamiento a partir de un proyecto para la industria energética británica, en el que investigaron los modelos mentales de usuarios de sistemas de calefacción, ventilación y uso de energía en el ámbito laboral. La metodología se basó principalmente en el análisis de entrevistas semiestructuradas, y a manera de argumento se plantearon situaciones hipotéticas de interacción con el sistema: “Si me encuentro con ‘x’ situación [...], entonces yo la resuelvo de ‘x’ manera” (Lockton *et al.*, 2013, p. 42, traducción propia). Se trata de que las personas describan el tipo de comportamiento que tendrían como respuesta a ciertas condiciones del contexto, y posteriormente profundizar en la heurística de cada situación, que representa una manera de enmarcar el problema-situación (figura 1).

Figura 1. Representación simple de la dicotomía entre problema y solución



*Fuente:* Elaboración propia, basada en Lockton *et al.* (2013).

De acuerdo con este modelo (figura 1) se desarrollaron herramientas para su aplicación en un ejercicio en clase, y participaron tres grupos de estudiantes de distintas generaciones de la licenciatura en Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa (UAM-C), con la temática de la movilidad urbana. La primera fase del ejercicio pretendía familiarizar a los alumnos con la idea del patrón de diseño, y consistió en buscar patrones de comportamiento –del catálogo de diseño con intención de Lockton *et al.* (2013)– a partir de observaciones contextuales que incorporaran ejemplos de la propia cultura vinculados con la movilidad urbana. A lo largo de tres generaciones los estudiantes han desarrollado sendas versiones de catálogos, e incluso han descubierto nuevas pautas que les permiten reflexionar sobre el comportamiento humano a partir de una perspectiva cultural. La primera etapa del ejercicio ha facilitado una reflexión crítica del alumno sobre los patrones de comportamiento y la manera efectiva de hacerlos coincidir con una estrategia de diseño, pero sobre todo los ha hecho cuestionar el componente ético de quien decide el momento adecuado de cierto comportamiento y su pertinencia a determinado contexto.

En la segunda etapa del ejercicio se afrontó la delimitación del problema-situación a partir del modelo heurístico mediante entrevistas realizadas por alumnos a miembros de la comunidad universitaria para conocer la modalidad de transporte y las barreras que enfrentan para llegar a la universidad. A partir de dichas entrevistas, los estudiantes identificaron ciertos comportamientos recurrentes en situaciones específicas que parecen no seguir una lógica racional, o que desobedecen de cierta manera la regulación para la movilidad urbana, y una vez delimitados reflexionaron sobre los motivos de dicho comportamiento. A continuación se plantean dos ejemplos de comportamientos detectados, y se muestra la secuencia realizada por los alumnos con el empleo del conjunto de herramientas.

### *Ejemplos sobre movilidad peatonal*

El estudiante se hace una pregunta inicial: ¿por qué algunos transeúntes no utilizan los puentes peatonales para cruzar la calle, a pesar de tener acceso a ellos y conocer su ubicación? La primera reflexión generalmente lleva al alumno a tomar una postura o juicio según la norma o la perspectiva de la autoridad, como lo demuestran los siguientes enunciados: “Las personas no utilizan los puentes porque son flojas o ignorantes, ya que no saben que están ahí por su seguridad”.

Desde la perspectiva de un diseñador novato esa manera de entender el comportamiento es muy limitada, y lleva al estudiante a pensar soluciones inmediatas de persuasión o refuerzo del sistema regulador; por ejemplo, al equipo se le puede ocurrir un señalamiento con la leyenda: “Utiliza el puente por tu seguridad”. En una sesión reflexiva grupal esta solución se considera un tanto absurda y obsoleta.

El modelo heurístico exige afrontar el comportamiento humano desde un punto de vista más profundo, lo que lleva al estudiante a reflexionar sobre los motivos de dicha acción y ahondar en motivaciones más profundas del usuario, ya sea al realizar más entrevistas o al analizar de manera más profunda los razonamientos. En este caso, una nueva indagación de dicho comportamiento permitió que un grupo de estudiantes identificara la razón que dio un participante respecto a no usar los puentes peatonales: “Por miedo a que le asalten, ya que eso le había sucedido a una amiga”. Este argumento permitió aproximarse al problema de una manera más acotada al identificar el problema-situación desde otra perspectiva y preguntarse cómo evitar los asaltos en un puente, o enfocarse en la tarea de cruzar una calle de manera segura al cuestionar el sistema regulador, e incluso al alejarse de la solución del puente peatonal como única alternativa.

Se plantea otro ejemplo detectado por los estudiantes respecto al uso de banquetas. En la fotografía 1 se puede apreciar a una mujer que camina en sandalias sobre una banqueta angosta con superficie accidentada, porta en la mano derecha un par de zapatos con tacón y un portafolio para computadora portátil, y en su hombro izquierdo lleva colgado un bolso de mayores dimensiones.

¿Por qué la mujer decide llevar en su trayecto al trabajo dos pares de zapatos, en lugar de calzar sólo un par cómodo y evitar cargar demasiados objetos? Su patrón de comportamiento indica que llevar más de una prenda de calzado al trabajo es una práctica habitual de las mujeres. Después de una reflexión colectiva, el equipo de estudiantes detectó que dicho comportamiento es un patrón de carácter emocional y social. La mujer desea sentirse respetada y admirada en el ámbito laboral, ya que los zapatos bajos son un signo de informalidad; los zapatos altos le

dan una figura más estilizada, agregan centímetros de altura y se consideran un signo de formalidad, sin embargo, no lleva tacones muy altos, que pueden estar relacionados con ambientes de otra índole que requieren elegancia, como una boda o celebración especial. La delimitación de la dicotomía entre problema y solución indica que una vez entendida la motivación de este comportamiento, el estudiante puede definir el problema-solución al facilitar a la persona el transporte de una variedad de objetos, incluido el calzado, de manera eficaz a través de un sendero accidentado (alumno de la clase de Laboratorio de diseño integral, Licenciatura en Diseño, UAM-C, comunicación personal, invierno 2014).

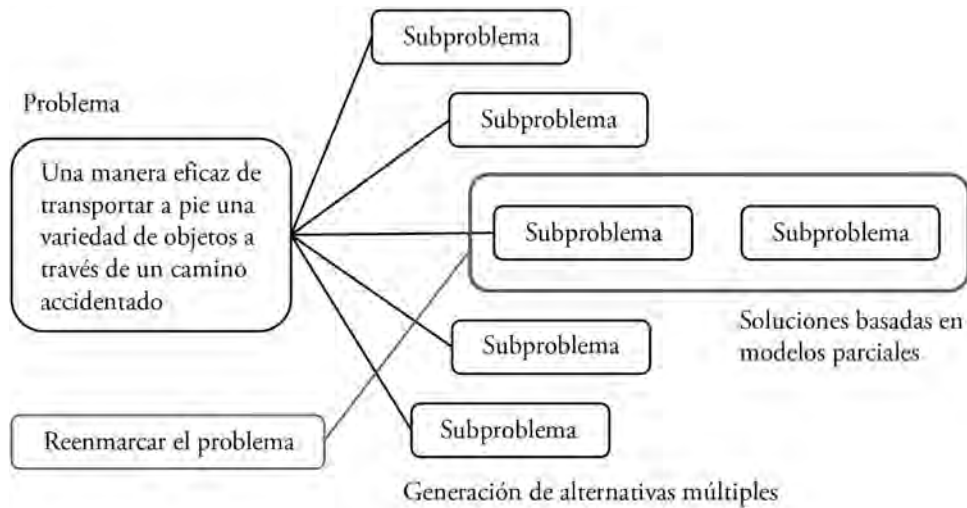
Fotografía 1. Mujer caminando por la banqueta



*Fuente:* Nora A. Morales, Avenida Constituyentes, Ciudad de México, 2014.

En el ejemplo anterior se muestra el modo en que el modelo heurístico ayuda a los estudiantes a identificar un problema-solución, sin embargo, cada dicotomía representa una serie de subproblemas que el diseñador deberá armonizar con los objetivos de cada situación de diseño. Es necesario identificar, replantear y discernir a partir de una variedad de soluciones como las mostradas en la figura 2, a manera de soporte para plantear alternativas emergentes de subproblemas en el proceso colaborativo de diseño.

Figura 2. Soluciones y emparejamiento de subproblemas para reenmarcar un problema



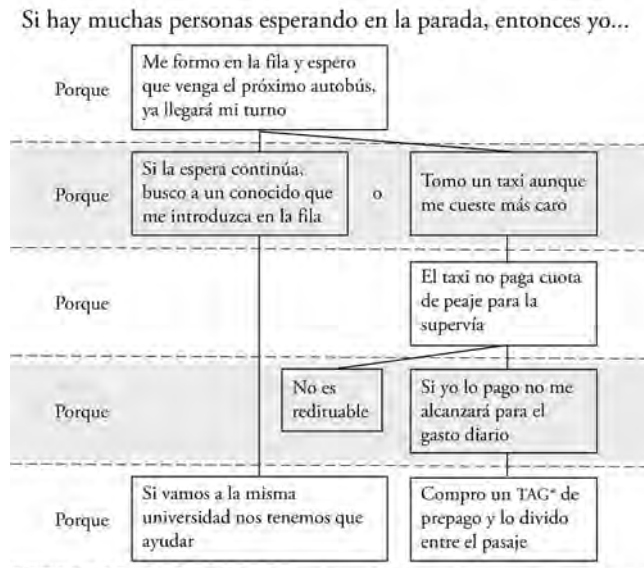
Fuente: Elaboración propia, con base en Cross (2006) y Lockton *et al.* (2013, p. 39).

Las herramientas mostradas hasta ahora le permiten al estudiante reformular un problema de manera más puntual y generar hipótesis que le alejan de soluciones preexistentes, que no coinciden necesariamente con los modelos mentales del usuario en la interacción con el sistema, lo que permite buscar alternativas de solución más pertinentes al contexto.

Un ejemplo de estas hipótesis basadas en un problema-situación se muestra a continuación, utilizando de nuevo el ejemplo de los puentes peatonales: las personas no los emplean porque en ocasiones pueden ser poco transitados o iluminados, lo que los convierte en lugares propicios para asaltantes o criminales. Como solución se pueden explorar intervenciones de diseño que involucren un cambio en la estructura o materiales del puente para que no resulten lugares desolados o inseguros, como una estructura transparente –del catálogo del diseño con intención– que permita ver a través de ella, pero que también posea resistencia para actuar de soporte o división. En otros entornos se utilizan estímulos ambientales como el sonido, que impide quedarse por mucho tiempo en un lugar, comportamiento común de los asaltantes (alumno, clase de Laboratorio de diseño integral, Licenciatura en Diseño, UAM-C, comunicación personal, invierno 2015).

Las razones o motivaciones que ocasionan que las personas actúen de cierta manera no salen a la luz con facilidad en las entrevistas; tienden a comunicar que realizan acciones adecuadas o que saben correctas, aunque en realidad no las hagan. Es por eso que la cadena de los cinco porqués resultó de gran utilidad para el ejercicio (figura 3), ya que permite identificar múltiples formas de resolver situaciones problemáticas para seleccionar las estrategias apropiadas. Esta herramienta se utiliza en los negocios para analizar y gestionar la calidad cuando hay que encontrar un problema de raíz u origen (Pylipow y Royall, 2001). En este ejercicio, los estudiantes la utilizaron para ahondar en los razonamientos de los participantes y vincularlos con niveles más abstractos de comportamiento en relación con el sistema.

Figura 3. Cadena de cinco porqués



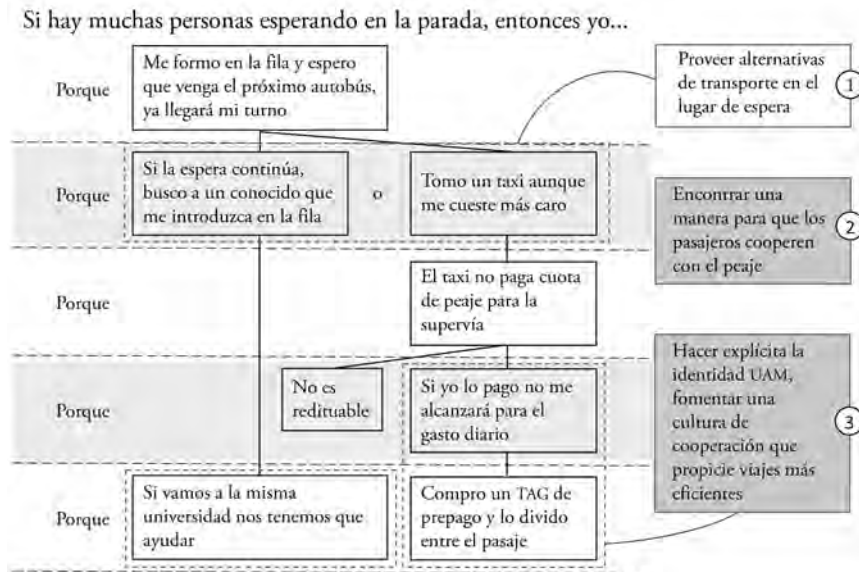
*Nota:* \*Dispositivo automático de prepago de peaje para cruzar la supervía poniente y otras carreteras privadas en la Ciudad de México.

*Fuente:* Material educativo basado en el esquema de Lockton *et al.* (2013, p. 44), realizado por Nora A. Morales para la clase de Laboratorio de diseño integral, trimestre lectivo invierno 2015, Licenciatura en Diseño (UAM-C), Ciudad de México.

En el análisis de los razonamientos de los usuarios se deben priorizar los que impliquen un problema-solución en el diseño, es decir, que muestren una relación de la razón dada con distintos grados de abstracción. Se trata de buscar respuestas simples y subjetivas que permitan aplicar o implementar una solución de diseño, donde el estudiante puede formular las siguientes preguntas y sus posibles respuestas: ¿hay una implicación de diseño?, la solución puede ser un cambio en el entorno físico; ¿se puede replantear el problema hacia una solución que implique un cambio de comportamiento? A continuación se muestran dos ejemplos de la cadena de los cinco porqués, con base en el testimonio de un estudiante que aborda el transporte público para ir a la universidad por la mañana, cuando es posible que en la parada de autobús haya aglomeración de personas. En la figura 3 se muestra el desarrollo de los razonamientos donde cada instancia actúa como un marco del problema-solución.

En la figura 4 destacan aquellas soluciones inmediatas o no triviales para solucionar el diseño, que apuntan a un problema de comportamiento. En el último razonamiento de esta figura destaca una situación que se puede mejorar al fortalecer la identidad y colaboración en la comunidad universitaria.

Figura 4. Cadena de cinco porqués con tres soluciones inmediatas



Fuente: Material educativo basado en el esquema de Lockton *et al.* (2013, p. 44), realizado por Nora A. Morales para la clase de Laboratorio de diseño integral, trimestre lectivo invierno 2015, Licenciatura en Diseño (UAM-C), Ciudad de México.

Cuadro 1. Replanteamiento de las razones de los entrevistados como heurística con posibles implicaciones y soluciones

<i>¿Por qué?</i>	<i>Replanteamiento heurístico</i>	<i>Posibles implicaciones</i>	<i>Posibles soluciones</i>
No creo que ajustar las válvulas del radiador sea algo que yo deba hacer	No me han dicho que yo deba ajustar la válvula	Explicar al sujeto que puede ajustar la temperatura del radiador	Señales, mensajes y entrenamiento. Bloquear ventana
Válvula atorada; el sujeto no quiere involucrar al personal de mantenimiento	Si yo solo puedo resolver el problema, lo hago	Facilitar el proceso de resolución del problema de manera correcta	Hacer saber que arreglar la válvula debe ser el primer recurso. Bloquear ventana
El personal de mantenimiento no hizo nada la última vez que se le llamó	Si algo no me inspira confianza, no lo vuelvo a solicitar	Mejorar los grados de confianza hacia el personal de mantenimiento y su respuesta a la solicitud	Mejorar el sistema de respuesta y acción del personal de mantenimiento en la organización
No es parte de mi trabajo	Si algo no es mi responsabilidad, no lo hago	Dejar claro que es su responsabilidad un comportamiento eficiente para conservar la energía en la institución	Incluir en las obligaciones del personal la responsabilidad energética, y propiciar la adopción de una cultura ambiental
Primero pregunto a algún colega con quien comparto oficina, para consensuar la acción	Si la mayoría de mis compañeros apoya la acción, entonces lo hago	Diseñar una solución que influya en el comportamiento grupal	Implementar un sistema de votos que evalúe, muestre y comparta las opiniones grupales
Me hace sentir cómodo de manera inmediata	Si puedo lograr un ambiente cómodo de manera inmediata, lo hago	Posibilitar comodidad inmediata a los empleados, sin comprometer la eficiencia energética	Agregar controles del termostato o radiador accesibles desde la oficina

*Fuente:* Lockton *et al.* (2013, traducción propia).

El siguiente paso para aplicar el modelo heurístico requiere identificar posibles conceptos o implicaciones factibles para la acción; en las siguientes etapas del proceso se deben tomar decisiones de manera colaborativa o seguir explorando a partir de la abstracción de tareas. Para mostrar el ejemplo en esta etapa se retoma el caso de Lockton *et al.* (2013) aplicado a la eficiencia energética en el ámbito laboral, donde realizan un análisis de mayor profundidad al replantear los testimonios de los entrevistados de manera heurística a partir de una sola tarea, la de “abrir la ventana”, señalada por los gerentes de la empresa y otros actores involucrados como un comportamiento inaceptable para la eficiencia energética. En el cuadro 1 se muestran los razonamientos que dieron los participantes, replanteados como un conjunto de razones para “abrir la ventana”; la primera columna es la respuesta directa del porqué de la acción del usuario, en la segunda se replantea dicha situación a manera de técnica heurística –no se consignan las palabras exactas de los participantes–; en la tercera columna se plantean posibles implicaciones de dichas



técnicas en acciones de solución, y en la última se enuncian soluciones específicas según las implicaciones previas, factibles de implementar desde el punto de vista de los involucrados en el proyecto.

En el ejercicio académico se realizaron varias tablas de replanteamiento heurístico con base en acciones o tareas que los estudiantes consideraron relevantes en la movilidad; las soluciones variaron según las generaciones, aunque se puede decir que generalizar soluciones se puede clasificar en tres distintas acciones: 1) hacer el sistema más evidente o intuitivo; 2) incrementar el repertorio de modelos disponibles para el usuario; 3) rediseñar un sistema que aparente trabajar de la manera que el usuario asume o espera.

La abstracción de la tarea como un replanteamiento de la heurística del comportamiento permitió a cada equipo establecer un lenguaje común para el problema-situación, y enfocarse en traducir principios de diseño para el cambio de comportamiento en cada tipo de situación o dominio. Las soluciones planteadas a partir del modelo permitieron pensar en sistemas más inclusivos y colaborativos que no sólo se basaban en mensajes transmitidos por la autoridad, sino en aplicar estrategias que contemplaran la adaptación del entorno a los actores desde una perspectiva de abajo a arriba.

### *Conclusiones*

El modelo heurístico para delimitar un problema de diseño resulta una estrategia viable y factible de aplicar en proyectos profesionales donde se involucra la tecnología. En el caso de los estudiantes del ejemplo –que de alguna manera son diseñadores novatos–, entendieron el comportamiento del usuario respecto a un sistema desde una perspectiva más profunda y empática, y enfocaron su atención en resolver características puntuales del problema, en lugar de abrumarse por una complejidad a escala mayor, como la movilidad urbana. El modelo también ofrece cierta libertad en la investigación contextual: agiliza la práctica y vuelve accesible una metodología fácil de implementar en el ámbito profesional.

La perspectiva centrada en el usuario y generar soluciones en problemas de diseño son características del quehacer del diseñador, que le permiten actuar rápidamente por medio de recursos próximos que generen estrategias aplicables al problema de diseño, en lugar de delegar posibles acciones a una infraestructura compleja de normas, que generalmente parten de las políticas públicas planteadas por el gobierno y las instituciones, o que transfieren la responsabilidad de acción al usuario del sistema al atribuirle una falta de educación por no demostrar un

comportamiento adecuado al sistema social. A pesar de que el modelo heurístico en ocasiones podría parecer reduccionista, generar testimonios simples o razonamientos sobre las personas es una manera fluida para entender la interacción entre personas y objetos, que junto con un proceso claro de desarrollo de proyectos de apropiación tecnológica favorezca la creación de políticas públicas, basadas en una estrategia con perspectiva de abajo hacia arriba al integrar distintas visiones para la toma de decisiones con respecto a estrategias de acción. Una adecuada delimitación del problema de diseño ayuda a su vez a desarrollar un lenguaje común y favorece la participación de los distintos actores en crear soluciones pertinentes a su campo de acción.

Finalmente, es importante comunicar y compartir herramientas y metodologías entre disciplinas emergentes del diseño en el campo de la investigación para ejercer un diálogo epistemológico crítico y reflexivo que construya poco a poco el andamiaje para promover la cultura participativa e inducir el cambio social. Sin embargo, la reflexión no se debe quedar aquí: si los diseñadores no están preparados en análisis cultural y social corren el riesgo de desarrollar hipótesis rápidas y banales a partir de sus observaciones, o formular conclusiones apresuradas que sólo benefician a unos cuantos. Hoy se vive un momento crucial dentro de la disciplina del diseño que exige un enfoque interdisciplinario y participativo, por lo que es necesario crear una síntesis de conocimiento con otras disciplinas, como la antropología. Hay que entender que las herramientas generadas de manera empírica provienen de un tipo de perspectiva más profunda y reflexiva aportada por las ciencias sociales y las humanidades (Rodríguez Morales *et al.*, 2014). Sin embargo, esta síntesis no trata de convertir expertos en todo y aprendices de nada; pretende abrir un espacio de diálogo interdisciplinario que permita incorporar conocimientos de cada campo de acción, un espacio de lenguaje común donde el antropólogo aporta un análisis profundo y riguroso de la complejidad cultural del fenómeno social que relaciona modelos teóricos conceptuales, mientras que el diseñador se enfoca en el detalle de la forma y la función, detecta patrones y establece conexiones entre elementos del sistema y los hace tangibles para facilitar la colaboración y comunicarlos en un proceso iterativo. La tecnoantropología representa un vínculo o lenguaje común –como el *ying* y el *yang* del mundo contemporáneo– donde dos fuerzas al mismo tiempo opuestas y complementarias se funden y trabajan de manera conjunta, y después de cierto tiempo ambos profesionistas comienzan a compartir conocimiento y aprenden uno del otro; los roles profesionales comienzan a mezclarse y se desvanecen las fronteras entre habilidades y capacidades que diferencian a cada disciplina.

## Referencias

- Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Alexander, C., Ishikawa, S. y Silverstein, M. (1977). *A pattern language: Towns, buildings, construction*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Altshuller, G. (1994). *And suddenly the inventor appeared: TRIZ, the theory of inventive problem solving*. Worcester, Massachusetts: Technical Innovation Center.
- American Library Association. (2000). *What is a toolkit?*. Recuperado de [http://library.austincc.edu/presentations/CommunityPartnerships/toolkit\\_.html](http://library.austincc.edu/presentations/CommunityPartnerships/toolkit_.html)
- Ayres, P. (2007). The origin of modelling. *Kybernetes*, 36(9/10), 1225-1237.
- Bono de, E. (1992). *Serious creativity. Using the power of lateral thinking to create new ideas*. Nueva York, N. Y.: Harper Business.
- Carroll, J. M., Olson, J. R. y Anderson, N. (1987). *Mental models in human-computer interaction: Research issues about what the user of software knows*. Washington, D. C.: National Research Council.
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Londres, Reino Unido: Springer.
- Dooley, K. (5 de abril de 2011). Design thinking is a failed experiment. So what's next? *Fast Company*. Recuperado de [www.fastcompany.com/1663558/design-thinking-is-a-failed-experiment-so-whats-next](http://www.fastcompany.com/1663558/design-thinking-is-a-failed-experiment-so-whats-next)
- Dorst, K. y Cross, N. (2001). Creativity in the design process: Co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437.
- Dubberly, H. y Pangaro, P. (2007). Cybernetics and service-crafts: Language for behavior-focused design. *Kibernetes*, 36(9), 1301-1317.
- Fogg, B. J. (2002). *Persuasive technology: Using computers to change what we think and do*. San Francisco, California: Morgan Kaufmann.
- Froehlich, J., Findlater, L. y Landay, J. (2010). The design of eco-feedback technology. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1999-2008). Nueva York, N. Y.: ACM.
- Frog Design. (2012). Case study. Frog collective action toolkit. *Frog*. Recuperado de [www.frogdesign.com/work/frog-collective-action-toolkit.html?conf=18&submissionGuid=057e83fc-6ed1-4463-ba9d-36366be7bb11](http://www.frogdesign.com/work/frog-collective-action-toolkit.html?conf=18&submissionGuid=057e83fc-6ed1-4463-ba9d-36366be7bb11)
- Hoffman, P. (15 de abril de 2015). *Interview with Erno Rubik, inventor of the Rubik's cube* [Archivo de video]. Recuperado de [www.tested.com/art/makers/521749-interview-erno-rubik-inventor-rubiks-cube](http://www.tested.com/art/makers/521749-interview-erno-rubik-inventor-rubiks-cube)
- IDEO. (2009). *Design kit: The human-centered design toolkit*. IDEO. Recuperado de [www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit](http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit)

- IDEO. (2011). Design thinking for educators. *IDEO*. Recuperado de [www.ideo.com/work/toolkit-for-educators](http://www.ideo.com/work/toolkit-for-educators)
- Keinonen, T. (2010). Protect and appreciate: Notes on the justification of user-centered design. *International Journal of Design*, 4(1), 17-27.
- Kolko, J. (2011). *Exposing the magic of design: A practitioner's guide to the methods and theory of synthesis*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Krippendorff, K. (2007). The cybernetics of design and the design of cybernetics. *Kybernetes*, 36(9-10), 1381-1392.
- Lawson, B. (2004). Schemata, gambits and precedent: Some factors in design expertise. *Design Studies*, 25(5), 443-457.
- Lockton, D., Harrison, D.J. y Stanton, N.A. (2010). *Design with intent: 101 patterns for influencing behaviour through design*. Recuperado de [http://designwithintent.co.uk/docs/designwithintent\\_cards\\_1.0\\_draft\\_rev\\_sm.pdf](http://designwithintent.co.uk/docs/designwithintent_cards_1.0_draft_rev_sm.pdf)
- Lockton, D., Harrison, D., Holley, T. y Stanton, N.A. (2009). Influencing interaction: Development of the design with intent method. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*. Claremont, California: ACM.
- Lockton, D., Harrison, J.D., Cain, R., Stanton, N.A. y Jennings, P. (2013). Exploring problem-framing through behavioural heuristics. *International Journal of Design*, 7(1), 37-53.
- Martin, R. (2009). *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Press.
- Morales Zaragoza, N. (2015). Repensando los parquímetros, un acercamiento al diseño de interfaces desde la perspectiva del usuario. En M. Matus Ruiz, J. Colobrans Delgado y J. Martínez Díaz (Coords.), *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (pp. 51-65). Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Norman, D. (1988). *The design of everyday things*. Nueva York, N. Y.: Basic Books.
- Pylipow, P.E. y Royall, W.E. (2001). Root cause analysis in world-class manufacturing operation. *Quality*, 40(10), 66-70.
- Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge: Signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 13(3), 257-266.
- Rodríguez Morales, L., Bedolla Pereda, D., Morales Zaragoza, N., López Ornelas, E., Martínez de la Peña, G.A., Peñalosa Castro, E.A. y Gamboa Rodríguez, F. (2014). *Diseño centrado en el usuario: Métodos e interacciones*. Ciudad de México, México: Designio.



## PREOCUPACIONES METODOLÓGICAS DE LA ETNOGRAFÍA DIGITAL

Maya Georgieva Ninova

### *Introducción*

Internet nunca ha sido un mundo separado de la sociedad, a pesar de que en un momento dado de la historia fue tratado como tal (Hand y Sandywell, 2002); ahora el tiempo para investigar y analizar sus efectos genéricos sobre una sociedad uniforme ha llegado a su fin. Comprender que el efecto de las nuevas tecnologías depende de su contexto local ha generado un interés en desagregar poblaciones de usuarios y sus circunstancias, con el fin de producir explicaciones más adecuadas acerca de la interacción entre Internet y sociedad (Woolgar, 2002).

¿Por qué hacemos etnografías sobre Internet en Trinidad, o sobre Trinidad en Internet? Porque contrario a las primeras generaciones de la documentación sobre Internet, no es un lugar monolítico o un ciberespacio sin lugar: es más bien un conjunto de numerosas nuevas tecnologías usadas por gente diversa en diversos lugares reales. Por lo tanto, podemos ganar mucho con un enfoque etnográfico investigando la manera en que son entendidas y asimiladas las tecnologías de Internet en algún lugar en particular (Miller y Slater, 2000, p. 1, traducción propia).

### *Presentar la etnografía*

Lo que se entiende por *etnografía* es propenso a muchas interpretaciones: se trata de un método de adaptación o bricolaje constantemente rediseñado para encajar en áreas particulares de investigación, espacios y tiempos, preferencias y habilidades, grupos culturales e innovaciones metodológicas (Kozinets, 2010, traducción propia). La etnografía es un método antropológico que ha ganado popularidad en estudios

culturales, sociología, psicología social, mercadotecnia e investigación de mercado y otras ramas de las ciencias sociales, pero ¿qué es exactamente la etnografía?

A pesar de la diversidad en la aplicación del método etnográfico —enfocado de manera diferente por cada autor que escribe sobre etnografía tradicional—, una característica común es que el etnógrafo se sumerge en el entorno que investiga (Atkinson, 1990). Además, la combinación entre técnicas participativas y de observación se encuentra en el centro de la iniciativa etnográfica. Hammersley y Atkinson describen la etnografía en términos de lo que el etnógrafo hace realmente, y explican lo que habitualmente incluye:

El investigador participa abierta o encubiertamente en la vida cotidiana de las personas durante un período prolongado de tiempo; observa lo que sucede, escucha lo que se dice y formula preguntas mediante entrevistas formales e informales, recopila documentos y artefactos, y de hecho recoge toda la información disponible para arrojar luz sobre los problemas que son el foco emergente de la investigación (1995, p. 3, traducción propia).

Este tipo de etnografía podría definirse como convencional, y da una importancia especial al factor humano y al sentido que la gente otorga al mundo. El papel del etnógrafo es observar, documentar y analizar prácticas para presentarlas desde una nueva perspectiva; el estudio etnográfico está basado en un contexto empapado en conocimiento de la localidad que le es particular y específica. Esto quiere decir que la etnografía sitúa en su contexto a la gente y a los fenómenos de su hábitat, no los aísla. Desde la perspectiva del método etnográfico se considera que sólo es posible entender el comportamiento y los artefactos en su medio ambiente.

La etnografía requiere un examen inductivo de hechos, compromiso continuo o inmersión en el campo, y una posición reflexiva para comprender a los otros desde su propio punto de vista. Se espera que el etnógrafo llegue al campo sin ninguna idea preconcebida y sea receptivo a nueva información; en lugar de partir de estructuras colectivas, se espera que adopte una perspectiva *desde abajo*.

El investigador depende de su contacto personal con los informantes, y necesita estar físicamente presente en el campo. El entorno natural del otro es limitado en el tiempo y el espacio. Compartir tiempo y lugar con los informantes se conoce como *estar aquí*, y permite al investigador experimentar lo que significa ser miembro del grupo o sociedad estudiados. Para hacer etnografía es necesario que el investigador reconozca su propia reflexividad, debido a que es un instrumento de la propia investigación (Sherry, 1991). Este posicionamiento reflexivo implica que el “investigador necesita tener claridad sobre sus objetivos y las limitaciones con las que trabaja” (Gellner e Hirsch, 2001, p. 8, traducción propia).

*La etnografía se mueve al ámbito en línea*

El estudio etnográfico de las interacciones en Internet se volvió popular a mediados de la década de 1990, y se puede decir que es una práctica bien establecida en la actualidad. Aun así, estos nuevos desarrollos del método mantienen un diálogo con los principios etnográficos expuestos en el apartado anterior.

Al repasar rápidamente los primeros estudios llamados “etnografías de comunidades en línea”, se descubre que era común la inmersión como forma de aprendizaje sistemática de investigación (Baym, 1995a; Correll, 1995; Reid, 1995, traducción propia). Baym (1995b, 1999) observó de manera participante un grupo de discusión sobre telenovelas durante tres años; en su investigación recolectó mensajes y los analizó textualmente, y entrevistó y encuestó a miembros de la comunidad estudiada; de acuerdo con la tradición etnográfica, describió su método como un enfoque que evolucionaba con el tiempo; conforme se desarrollaba su comprensión acerca del grupo, usó la observación participante para comprender aspectos importantes de la vida social. Además, puso atención al lenguaje específico y a la emergencia de jerarquías sociales, de manera que le fue posible obtener una comprensión profunda por el tiempo que compartió con el grupo y los diferentes medios que usó para contemplar los asuntos desde la perspectiva de los miembros, y luego distanciarse para interpretar las observaciones. Así hay mucho en común entre su enfoque y el modelo clásico de etnografía descrito por Hammersley y Atkinson en el apartado anterior.

En la etnografía virtual, el viaje al campo es más “un desplazamiento de la experiencia que [un desplazamiento] físico” (Hine, 2000, p. 45, traducción propia). No obstante, el principio etnográfico clave de participación y recolección progresiva de datos para desarrollar la comprensión de la realidad social y cultural se mantiene consistente con los enfoques más tradicionales.

Markham (1998) añadió al desarrollo de la etnografía en línea un toque de reflexividad y un sentido de explorar lo que significa estar conectado. Una buena parte de su metodología se basó en sus propias reflexiones, pero también entrevistó gente que encontraba en diferentes sitios web. Su análisis subrayó la naturaleza múltiple de la experiencia dentro de los entornos virtuales relativos a que Internet puede constituir un lugar, pero también puede ser usado como herramienta o experimentado como un modo de ser.

Los primeros trabajos sobre comunicación mediada por computadora y los estudios de medios solían enfatizar la singularidad de Internet como un sitio o un lugar donde se podrían moldear relaciones, identidades y proyectos sociales en un mundo



diferente del material. Algunos estudios etnográficos pioneros sobre entornos en línea también destacaron la importancia de entender la vida social en este medio a partir de su particularidad; ésta fue una reacción contra los modelos que denunciaban el empobrecimiento de la interacción dentro de los entornos virtuales, en comparación con la interacción cara a cara (Heim, 1993; Kroker y Weinstein, 1994).

La idea de estudiar etnográficamente la interacción en línea se desarrolló en entornos basados en texto, pero últimamente se ha aplicado a muchas más formas de interacción. Los juegos en línea como *World of Warcraft* y los mundos virtuales como *Second life* se han popularizado dentro de este tipo de estudios etnográficos (Boellstorff, 2008; Nardi, 2010). La emergencia de plataformas de interacción social en línea como Facebook y Myspace permitió adaptar el estudio etnográfico y evidenciar las formaciones sociales emergentes (Boyd, 2007a). Nuevas formas de comunicación textual como blogs y microblogs –Twitter– desafiaron al método, pero también ofrecían oportunidades para explorar nuevas formas de interacción social. La etnografía se había incrustado en la cultura académica y comenzaba a incursionar fuertemente en el sector privado –por ejemplo, en el estudio de la experiencia de usuario, diseño de servicios y productos, y en la investigación de mercado– como una manera apropiada de explorar las formas en que la gente creaba sentido acerca de las posibilidades que les ofrecía el entorno virtual.

### *Prácticas y dilemas de la etnografía en línea*

Con la finalidad de profundizar en los dilemas reales cuando el método etnográfico se practica en entornos virtuales, se emplearon estrategias metodológicas para estudiar el intercambio de archivos en Bulgaria realizado en 2013. Los objetivos principales de la investigación fueron explorar las características principales de dicha práctica en su contexto local, los incentivos para participar y la manera de comprender el fenómeno.

#### *Lugar*

A dónde ir y cuándo empezar la recolección de datos son dos cuestiones básicas del método etnográfico. El *lugar* es uno de los tres aspectos de la situación social (Spradley, 1980), los otros dos son los *actores* y las *actividades*. Cualquier lugar físico podría ser la base para lograr una situación social, siempre y cuando los otros dos elementos estén presentes. Imaginar el lugar al que iría el etnógrafo en el caso de una investigación en línea sugiere una revisión de lo que se entiende por situación social para incluir lugares que no son físicos.

En los primeros estudios etnográficos en línea este problema se resolvía al concentrarse en un entorno en línea particular, y utilizarlo como campo de estudio al que el etnógrafo viajaba virtualmente. Este modo de investigación donde el etnógrafo encuentra un espacio en el mundo virtual y lo convierte en foco de exploración se popularizó en la década de 1990 con los primeros estudios sobre culturas cibernéticas, y ha perdurado inclusive en los estudios críticos de dichas culturas más relacionadas con el contexto social, político y económico de Internet (Silver, 2000).

Cuando se empezó a estudiar el intercambio de archivos en Bulgaria no se había establecido ninguna página web como campo de trabajo, aunque al final se escogió un espacio en línea concreto gracias a que los informantes de aquel entonces permitieron acceder a su mundo para empezar a observarlo. Más tarde se advirtió que el fenómeno en cuestión no estaba ubicado solamente en dichos espacios, por lo que era necesario trasladarse para comprenderlo. A pesar de que ser grandes defensores de la noción de red como conjunto de entidades conectadas entre sí permite la circulación de sus elementos, la situación se tornó algo inesperada; se tenía en mente la idea de visitar un sitio y hacer el trabajo de campo. A pesar de todas las teorías y nociones defendidas en aquel momento, el concepto de etnografía seguía anclado al método tradicional: un espacio físico bien delimitado. Visitar un sitio resultaba inconsciente, aunque los que investigan en línea comparten ciertos prejuicios sobre el modo de crear un espacio de estudio dentro de Internet. Cabe destacar que algunos conceptos de esta práctica metodológica cambian tan rápidamente, que en ocasiones es imposible ponerse al día en las nuevas prácticas; esto se debe precisamente a la naturaleza fugaz del entorno virtual.

Cuando inició la investigación entusiasmaba la idea de que por fin se podría observar algo del trabajo en un entorno virtual, no obstante, también preocupaba defender la metodología de un trabajo de esta naturaleza. La particularidad del estudio era que no se había planteado un “análisis de redes sociales” (Scott, 2000, traducción propia), sino un estudio etnográfico, lo que confrontaba la idea de que Internet era un fenómeno unificado (Slater, 2002).

La declaración del estudio de Internet como si fuera un fenómeno estático es problemática (Slater, 2002) debido a que en realidad es una mezcla de software, hardware y estructuras incrustadas, así como prácticas sociales, culturales, políticas y legales que se combinan, estabilizan y articulan en diferentes lugares y bajo diferentes contextos. Si se revisa la situación social, la definición de Hammersley y Atkinson (1995, p. 41, traducción propia) permite conceptualizar un lugar o entorno en un sentido amplio, que de acuerdo con la etnografía tradicional se trata del lugar “constituido y mantenido por medio de una definición cultural y

estrategias sociales”. Las fronteras de este espacio no son “fijas, cambian según la ocasión de un grado u otro por medio de procesos de redefinición y negociación” (Hammersley y Atkinson 1995, p. 41, traducción propia).

Se requiere una nueva sensibilidad hacia las formas en que se realiza y practica el lugar. Esto podría implicar ver el campo –lugar– en vez de como un sitio, como un campo de relaciones. En este sentido, en lugar de concentrarse en ubicaciones de investigación específicas definidas físicamente, el foco de atención se desplazaría a las conexiones entre múltiples ubicaciones donde los actores participan en actividades. Desde este punto de vista los etnógrafos aún podrían empezar desde un escenario particular, pero se les alentaría a seguir las conexiones significativas en dicho escenario. La etnografía bajo dicha estrategia se convierte en un proceso que sigue las conexiones y en un período de habitar (Olwig y Hastrup, 1997, p. 8, traducción propia).

A partir de lo anterior se puede argumentar que el movimiento desde un campo de investigación tradicional hacia otro en línea requiere pensar no tanto en sitios físicamente limitados, sino más bien en amplios campos de relaciones delimitados por su diversidad de interconexiones.

### *Observación participante*

El objetivo de la observación participante en entornos fuera de línea es bien conocido: involucrarse en actividades apropiadas para la situación y observar actividades, personas y aspectos físicos. Estas acciones son necesarias para obtener experiencia de primera mano sobre la sociedad estudiada; es necesario también tomar distancia de vez en cuando y reflexionar sobre ello. Ahora bien, ¿cómo desafían los entornos en línea al investigador que se conduce como observador participante?, ¿qué implican las características de los entornos virtuales para el investigador que intenta hacer observación participante?, ¿qué implicaría la sugerencia de Spradley (1980, p. 54, traducción propia), cuando señala que se debe “hacer lo que los demás hacen, pero también observar sus acciones, comportamiento y todo lo que se podría ver en esta situación social, y mantener conciencia explícita de todo lo que ocurre”? Para discutir estos retos metodológicos es preciso revisar dos aspectos de los entornos en línea, cruciales para entender la manera en que afecta la existencia de *lurkers*<sup>1</sup> a la observación, y los efectos de los entornos virtuales sobre la comprensión del investigador.

<sup>1</sup> Personas que observan en Internet, pero no comparten información.

En el espacio virtual podría estar presente un gran número de lurkers que desafían la práctica etnográfica, debido a que no están dispuestos a interactuar con el investigador. Si el trabajo del etnógrafo es mantener conciencia sobre lo que ocurre en este entorno, ¿cuáles serían las implicaciones de la presencia de lurkers invisibles para el reporte de eventos? “Desde el punto de vista discursivo, los silenciosos son difíciles de incorporar en el análisis [...] porque no dejan rastros observables” (Hine, 2000, p. 25, traducción propia). En este sentido, el etnógrafo reproduce la actividad y conocimiento acerca de otros miembros activos, y aunque los lurkers están presentes en el espacio virtual, sus identidades no se encuentran visibles de manera significativa.

Un segundo tema relacionado con la observación participante incluye la propia actividad del investigador. Los etnógrafos en línea “son por definición participantes hasta cierto punto, ya que usan la mediación de la computadora para observar e interactuar con los sujetos de investigación” (Hine, 2008, p. 262, traducción propia). La etnografía en línea “es etnografía en, de y por medio de lo virtual” (Hine, 2000, p. 65, traducción propia).

A diferencia de los entornos fuera de línea, el investigador es capaz de visitar algunos espacios virtuales sin dejarse ver, por lo que actúa también como lurker. A pesar de algunas preocupaciones acerca de la falta de participación y habilidad para desarrollar una comprensión interna (Beaulieu, 2004), actuar como lurker resulta útil para el etnógrafo digital cuyo objetivo es observar las prácticas de los miembros regulares, lo que le permite familiarizarse con la cultura que estudia para participar más activamente (Hine, 2008). No obstante, la investigación pasiva genera cuestionamientos éticos: ¿es adecuado hacer investigación etnográfica sin informar a los actores estudiados? Más adelante se retomará este dilema.

Cabe destacar que el espacio virtual implica interacción social mediante texto u otras modalidades –video, voz e imágenes–. Permite no solamente adquirir experiencia directa de participación, sino también usar Internet como herramienta de grabación multimodal (Hine, 2000), por esta razón el espacio en línea como forma de interacción social exige participación, mientras que como texto multimodal permite observar en retrospectiva, es decir, mirar a detalle la acción social en línea, lo que permite estudiar a los miembros de una comunidad, el tipo de información compartida y su finalidad. Al respecto, “un enfoque textual pone énfasis en las formas en las que las contribuciones se justifican y se vuelven autoritarias, y en las identidades donde los autores construyen y realizan mediante sus publicaciones” (Hine, 2000, p. 53, traducción propia).

La conveniencia de analizar textos multimodales en línea es que el medio graba todas las interacciones que pasan a través del espacio analizado. Es importante

señalar que si bien una investigación etnográfica en línea puede realizarse independientemente de la interacción con los informantes (Hine, 2000, p. 8), el análisis de contenido en línea no sustituye la participación del investigador.

Por todo lo anterior, se considera que la cuestión aquí no es yuxtaponer el hecho de mirar y participar, ya que ambas técnicas son necesarias. Es menester acentuar que la naturaleza misma de Internet permite a los investigadores observar en retrospectiva algo imposible en entornos fuera de línea. Además, en “la medida en que sea posible que un investigador participe plenamente en una experiencia, dependerá parcialmente de la naturaleza del entorno observado” (Genzuk, 2003, p. 3, traducción propia). Por ello, el alcance de la participación es visto más bien como un *continuum* con un abanico de posibilidades entre dos extremos: una inmersión completa en el entorno como participante pleno, y la separación de las actividades observadas al adoptar una postura de espectador.

### *Hacia una etnografía conectiva*

Algunas invenciones convenientes del enfoque etnográfico tradicional han sido menos aplicables a los nuevos problemas en línea abordados por los investigadores. Uno de los principales y constantes desafíos que enfrenta la investigación contemporánea en línea es el modo de construir la localización de un proyecto cuando los sitios, las prácticas tecnológicamente mediadas y las personas estudiadas existen y fluyen a través de una ecología de información más amplia –no fijada dentro de un entorno específico–, y que por ello no pueden ser fácilmente localizadas como en línea y fuera de ella. Al respecto, existe un cuerpo creciente de documentación sobre etnografías en Internet que intentan tomar en cuenta la naturaleza fluida de la ecología informacional, y en ellas se argumenta la necesidad de movimiento y desconexión de un lugar en concreto (Burrell, 2009; Hine, 2007; Leander y McKim, 2003; Walker, 2010).

El dilema antes señalado también se presenta en la etnografía tradicional, y fue conceptualizado por primera vez en la antropología cultural como respuesta a varias décadas de reflexión metodológica que cuestionaba la noción del campo de estudio como un lugar geográficamente limitado que contenía culturas completas, homogéneas e intactas (Gupta y Ferguson, 1997; Marcus, 1995).

En contra de una perspectiva localizada de la práctica etnográfica, Marcus (1995) propuso que la cultura no estaba necesariamente fijada en un espacio, sino que está compuesta por flujos globales generados en y por el sistema mundial. Los métodos etnográficos tenían que dar cuenta de estos flujos en lugar de centrarse en lugares estáticos. Para el autor, este tipo de investigación:

Se desplaza del lugar único y situaciones locales del diseño de investigación etnográfica convencional, hacia examinar la circulación de significados culturales, objetos e identidades en un tiempo-espacio difuso. Este modo define para sí mismo un objeto de estudio que no puede explicarse etnográficamente al permanecer enfocado en un solo sitio de investigación intensiva (1995, p. 96, traducción propia).

Con la finalidad de superar dicha limitante, Marcus propuso estrategias de rastreo como formas de elaborar un proyecto de investigación coherente, incluido el seguimiento de las personas, objetos, la metáfora, el argumento, la biografía y el conflicto. El argumento de un enfoque móvil acentúa el papel central del movimiento y la conectividad en las prácticas sociales, y pone en primer plano la noción de que los procesos sociales que ocurren a la distancia conectan todo tipo de entidades diferentes (Burrell, 2009).

Los investigadores de prácticas sociales en Internet han hecho varios intentos de configurar los campos de estudio, de tal forma que den cuenta de este movimiento y conectividad. Beaulieu y Simakova (2006) utilizaron hipervínculos dentro de una base de datos grande –la del Centro de Datos de Resonancia Magnética– como objeto etnográfico, y constituyeron el campo de trabajo al seguir las huellas de los hipervínculos y también al reflexionar sobre cómo eran creados funcionalmente y entendidos simbólicamente. En un estudio sobre la sistematización de datos en una comunidad científica de biólogos, Hine (2007, traducción propia) utilizó lo que llamaba “etnografía conectiva”, exploró las relaciones entre diferentes actividades científicas de acuerdo con el intercambio de mensajes grupales, observó lo institucional y rastreó patrones de hipervínculos. Para este autor, el punto de entrada a la comunidad científica estudiada fue una lista de correo que empleó como fuente de información, y una vez realizado el seguimiento de la comunidad en línea realizó entrevistas a profundidad.

Boyd (2007b, 2008) realizó estudios sobre el uso que los adolescentes daban a las plataformas de interacción social en línea para crear y manejar su identidad, y utilizó una variante de etnografía interconectada que destaca por el análisis de los perfiles en línea de los adolescentes en Myspace, además de realizar entrevistas acerca de sus prácticas mediadas por la tecnología.

En cada uno de los enfoques antes presentados destaca el énfasis puesto en la conexión y movimiento de las comunidades estudiadas. Dichos conceptos son críticos para el éxito de una etnografía realizada en entornos virtuales, debido a que las fronteras del espacio analizado están construidas por factores muy diferentes a los del espacio físico: infraestructura de la producción de conocimiento –centro de

datos de resonancia magnética–, disciplina –sistemática biológica– y plataformas de interacción social en línea –Facebook y Myspace.

Desde una perspectiva tradicional de la etnografía conceptualizada como proyecto geográficamente limitado, el método etnográfico raramente encajaría en espacios de investigación en línea con fronteras borrosas: colaboradores ubicados en un sitio, lectores en otro, servidores y diseñadores en un tercero. Así, un énfasis sobre movimiento, flujo y seguimiento incita a estudiar prácticas en Internet precisamente porque permite llevar a cabo el trabajo de campo sobre fenómenos sociales que ocurren en el transcurso del tiempo y la distancia.

Expandir el trabajo de campo etnográfico en la dirección antes señalada suscita preguntas interesantes: ¿debería definirse el campo únicamente por el movimiento y ubicación del investigador, o alternativamente por el espacio donde ocurre el fenómeno social? Estas preguntas han cambiado su significado tradicional –asociado a los espacios físicos– en los entornos virtuales. La etnografía contemporánea a menudo estudia las partes más que las totalidades (Marcus, 1998), y los investigadores circulan dentro y fuera del campo que estudian, omiten ciertas áreas por completo y emplean entrevistas para representar gráficamente la distribución del espacio analizado.

### *Hacer el campo: Lección aprendida*

El concepto lugar de campo “se refiere a las características espaciales del proyecto de investigación donde ocurren los procesos sociales estudiados” (Burrell, 2009, p. 10, traducción propia). Para los etnógrafos, definir el lugar es una actividad muy importante que tradicionalmente ocurre antes de las actividades de investigación y en etapas tempranas del trabajo de campo. Dicha delimitación consiste en identificar el lugar donde debería estar localizado el investigador como observador participante. Una vez concluido el trabajo de campo, el informe etnográfico no se puede escribir sin definir esta fase espacial. Además de tener una función de exclusión al delimitar las fronteras del espacio analizado, también comprende la inclusión, debido a que indica la extensión de la investigación.

Es un aspecto especialmente importante del trabajo etnográfico en contextos digitales darse cuenta de que el campo de investigación es construido más que descubierto (Amit, 2000), o un resultado más que un precursor de la investigación (Hine, 2008). Esta construcción o delimitación espacial se puede describir de la siguiente manera: “El campo etnográfico no puede simplemente existir esperando ser descubierto. Tiene que construirse laboriosamente, ser valorado aparte de todas

las otras posibilidades de contextualización a las que también podrían referirse sus relaciones y conexiones constitutivas” (Amit, 2000, p. 6, traducción propia).

Para los fines de la investigación sobre el intercambio de archivos en Bulgaria, el principal desafío fue configurar un campo que tuviera sentido y que al mismo tiempo hiciera el proyecto manejable y coherente. A un nivel más general, el proyecto encaraba desafíos similares a aquéllos encontrados por muchos investigadores que hoy día hacen estudios aplicados. Se incluyó un estudio de espacios no cartesianos en línea, así como la relación entre procesos globales y experiencias situadas. La dificultad de dibujar una frontera alrededor de tal fenómeno social surge a partir de dos condiciones: 1) Internet es una red global de máquinas, información y personas, pero aun así es demasiado grande como para estudiarse como una totalidad, y además no es el objetivo del presente estudio; 2) la presente investigación implica estudiar prácticas de intercambio de archivos en un país concreto, que ocurre en un contexto sociocultural más amplio.

La extensión del campo de estudio no fue algo definido al principio del proyecto de investigación, sino que a lo largo del mismo se tomaron decisiones de inclusión y exclusión. Dicha delimitación tuvo que ser tomada continuamente a lo largo del estudio, debido a que la práctica ocurría en contextos mediados, interconectados y que se solapaban. Además, la naturaleza misma del fenómeno estudiado obligaba a moverse de un espacio a otro, omitir ciertas áreas disponibles en dichos espacios y completar el mapa con datos proporcionados por los informantes.

El resultado de tal estrategia fue construir una red de núcleos, incluidos espacios, gente y objetos distribuidos. La red como concepto fue compatible con el objetivo del trabajo etnográfico para escapar de los conceptos, categorías y jerarquías tradicionales. Al respecto, “las redes [...] se pueden ver como algo que corta a través de unidades de análisis más convencionales” (Hannerz, 1992, p. 40, traducción propia), por tanto, el concepto de red ofrece una manera de desarrollar un entendimiento no convencional de los procesos sociales, ya que la red es una estructura que puede construirse desde las conexiones observables y las prácticas performativas de los participantes. Otra ventaja de definir el campo como red es que se produce como un espacio continuado donde no se presume proximidad ni espacialidad en el sentido físico de la palabra. La continuidad no implica homogeneidad o unidad, sino conexión. La continuidad de la red es evidente en la manera en que un nodo puede –a través de uno o más– conectarse a cualquier otro.

Delimitar el campo como red permitió analizar el punto de origen, destino, espacio en el medio y lo que se mueve o es transportado por esta misma ruta. Éste es un enfoque:



Diseñado en torno a cadenas, pautas, hilos, conjunciones o yuxtaposiciones de lugares donde el etnógrafo establece alguna forma de presencia física literal, con una lógica explícita y postulada de asociación o conexión entre sitios que define el argumento de la etnografía (Marcus 1998, p. 90, traducción propia).

En este sentido, algunos postulados metodológicos (Burrell, 2009) fueron de gran ayuda para realizar la investigación de campo. Las siguientes estrategias han sido bien establecidas en estudios etnográficos, sin embargo, al definir el campo como red se replantean nuevas técnicas de investigación.

### *Buscar puntos de entrada más que lugares*

Los etnógrafos “deberían empezar por un lugar determinado, pero se les animaría a seguir conexiones que se han hecho significativas desde este entorno” (Hine, 2000, p. 60, traducción propia). En el presente estudio se intentó trazar el campo de investigación utilizando como punto de entrada un *torrent* –protocolo para compartir archivos– búlgaro propiedad de un proveedor local de Internet mediante el rastreo de rutas definidas por los usuarios estudiados en dicho espacio,<sup>2</sup> lo que permitió formar una idea de sus actividades cotidianas en línea. Se siguió a usuarios de una página torrent local donde chateaban constantemente sobre otra página torrent –Zamunda.net–. A partir de dicho seguimiento fue posible descubrir las interconexiones existentes, por ello un punto de entrada bien seleccionado puede crear un mapeo espacial amplio y permite mantener conexiones estables con el tópic y los actores investigados.

### *Considerar redes múltiples*

En su propuesta de etnografía multisituada, Marcus (1998) animó a los etnógrafos a rastrear personas, objetos e historias, pero no describía la manera de ejecutar dicho recurso metodológico. Hay infraestructuras entendidas como redes, como las de telecomunicaciones –por ejemplo Internet–, las telefónicas y las sociales,<sup>3</sup> y al considerarlas por adelantado, al investigador se le presenta una gran variedad de

<sup>2</sup>Entendido como espacio de negocio, gobierno, cultura y diálogo ciudadano que se expande con cada publicación e iniciativa en línea que usa la lengua búlgara.

<sup>3</sup>Entendidas como estructuras compuestas por un conjunto de actores –individuos u organizaciones– relacionados de acuerdo con algún criterio –profesional, de parentesco, de interés común, etcétera.

direcciones posibles a seguir; una vez que se atraviesan, el campo se convierte en una red heterogénea y como tal incorpora el mapeo de las relaciones sociales de los participantes y sus conexiones con objetos materiales y digitales, y con sitios físicos. “La aceptación de la heterogeneidad conserva la posibilidad de que el fenómeno social estudiado se defina no sólo por las redes sociales, sino también por los flujos materiales y otros modos de conexión” (Burrell, 2009, p. 191, traducción propia).

### *Seguir, pero también interceptar*

Es posible adoptar un enfoque donde se estudie un único sitio, siempre y cuando el investigador sea consciente de su contexto multisituado (Burrell, 2009; Marcus, 1998). Se consideró a Zamunda.net como punto de intersección donde el conocimiento sobre la práctica en cuestión se produjo en parte por las conversaciones y por la circulación de datos. Hacer esto desde una posición estacionaria evitó la pesadez de expandir el campo de investigación hacia múltiples ubicaciones.

### *Tomar en cuenta lo comentado en entrevistas*

El lenguaje puede ser fundamental para obtener pistas sobre las cosas a seguir y los sitios a visitar. En términos de la práctica metodológica, se distingue y atiende lo indexado en el discurso, que generalmente se trata como parte de una fase posterior de análisis (Jovchelovitch y McKim, 2000). Sin embargo, atender las referencias de espacio y lugar en el discurso –o textos– con anterioridad puede servir como guía para los siguientes pasos del investigador. En el transcurso de las entrevistas hubo relatos sobre otros espacios en línea donde los usuarios discutían sus prácticas. Las sugerencias de sitios también sirvieron para visitar nuevos espacios virtuales de interacción.

### *Saber cuándo y dónde parar*

El tamaño potencialmente infinito de la red y la falta de un punto final natural presentan problemas para los investigadores (Strathern, 1996). En términos prácticos, una forma sencilla de determinar el momento de detenerse es cuando no se dispone de más tiempo. Si uno adopta la idea de que el trabajo etnográfico no trata de estudiar totalidades culturales, entonces la cuestión de finalización no es problemática: uno se detiene cuando tiene que parar (Hine, 2000). El dilema es encontrar la manera de delimitar estratégicamente la parte seleccionada, de tal forma que

resulte coherente. La saturación es un método bien establecido que no se basa en los límites espaciales para definir el punto final de una investigación. Cuando las entrevistas a gente nueva y las observaciones en nuevos espacios repiten temas, podría ser que el proceso de investigación haya concluido de manera natural. Además, una investigación que sigue conexiones puede llegar a espacios donde los encuentros con los temas de interés son cada vez menos frecuentes. Sin embargo, esto no necesariamente quiere decir que la investigación tiene que ser finalizada, sino que en ocasiones el investigador tiene que volver al punto de partida para seguir otras conexiones y moverse en otra dirección.

### *Recolectar y analizar datos etnográficos en línea*

Hacer trabajo de campo para explorar la práctica del intercambio de archivos en Bulgaria implicó: 1) mantener conversaciones informales con gente cara a cara en viajes a Bulgaria, 2) observar sitios en línea y participar en algunos, 3) entrevistar en persona, pero también en línea a quienes participaban en la práctica, 4) entrevistar a expertos y proveedores de Internet que trabajaban en empresas de acceso, 5) explorar documentos en línea, tanto en medios masivos como en páginas web en búlgaro. Algunos estudios estadísticos ayudaron a contextualizar el objeto de análisis durante la investigación de campo.

Al principio de la presente investigación, los actores identificados como informantes potenciales fueron familiares, amigos y conocidos implicados en las propias redes personales en Bulgaria; fueron una fuente de información a lo largo de todo el trabajo, y algunos ayudaron a establecer contacto más adelante con proveedores de Internet especialmente reacios a conceder una entrevista. Para familiarizarse con la práctica se hizo un mapeo del Internet búlgaro al navegar por torrents privados, foros de discusión y páginas web de proveedores locales. Además, se revisaron documentos en webs y blogs en búlgaro, estadísticas en línea y opiniones en foros especializados debido a que la documentación era muy escasa, por no decir inexistente.

Zamunda.net y Subsunacs.net fueron las dos webs elegidas para hacer observaciones prolongadas y participar hasta donde fuera posible; ambas eran referentes en el intercambio de archivos en Bulgaria. Zamunda.net era el torrent búlgaro más grande que constantemente aparecía en conversaciones, entrevistas y referencias en otras webs de Bulgaria, y ofrecía una perspectiva más cercana a la rutina diaria de los búlgaros que participan en comunidades privadas de intercambio de archivos especializadas en contenido en línea disponible para descarga; por lo general, el uso y distribución del contenido es gratuito y no está sujeto al derecho de autor. La

observación participante se concentró en obtener información acerca de la diversidad de roles, normas y rituales para navegar por la comunidad, así como buscar y compartir contenido.

Subsunacs.net es la web pionera para hacer subtítulos en búlgaro, y aportó información sobre el comportamiento en línea de personas que buscan y realizan subtítulos en dicho idioma.<sup>4</sup> La página ofrece acceso a una base de datos de subtítulos elaborados por voluntarios que suben sus archivos de manera gratuita. La observación participante fue útil para comprender mejor lo que significa hacer subtítulos.

Hay diferentes definiciones en la literatura especializada sobre el significado de la observación participante. Gold (1958) presenta una clasificación del papel del investigador mediante una tipología de roles del observador participante: 1) el participante completo asume un rol de infiltrado, se sumerge por completo en el entorno y a menudo observa encubierto; 2) el participante como observador forma parte del grupo estudiado, y ha ganado acceso al entorno por razones no relacionadas con la investigación; 3) el observador como participante se involucra mínimamente en el entorno social estudiado, y normalmente no forma parte de dicho entorno; 4) el observador completo no se involucra con el entorno social.

A partir de esta tipología, el rol de investigador ejercido en Zamunda.net puede ser clasificado como de participante completo (Gold, 1958), sin embargo, hay algunos aspectos que se ajustan más a la categoría del participante como observador, a cuyo respecto cabe destacar que el acceso a Zamunda.net fue inicialmente por razones ajenas a la investigación, gracias a un conocido que recomendó utilizar dicha plataforma mucho antes de iniciar el proyecto, aunque no fue empleada sino hasta mucho más tarde como campo de trabajo.

La inmersión y el grado de participación en términos de descarga e intercambio de archivos dentro de la comunidad fueron mínimas. Debido a que es requisito que los miembros participen activamente de manera regular, fue necesario subir algunos archivos y hacerlos disponibles para que otros usuarios los descargaran o compartieran. No obstante, como la mayoría del contenido disponible en la comunidad era no autorizado, se eligió para descargar contenido más probable de ser autorizado. No existían indicadores claros en la comunidad en cuanto al modo de autorizar archivos, sin embargo, se aplicó el sentido común para decidir sobre el contenido a descargar.

A pesar de que el desempeño en la investigación dentro de Zamunda.net puede ser clasificado entre participante completo y participante observador, se interactuó lo mínimo con otros miembros de la comunidad. No obstante, fue posible sumergirse

<sup>4</sup> Se refiere a dos actividades: traducir y convertir en subtítulos.

por completo con el objetivo de obtener conocimiento, aunque limitar la interacción se debió a la naturaleza encubierta del propio rol en la observación participante.

Para complementar la investigación se accedió a Subsunacs.net desde el principio bajo un registro para investigar, y se interactuó abiertamente con otros miembros. El involucramiento bajo una identidad de usuario de subtítulos fue necesario para hacerse una idea del modo en que la comunidad navegaba en la página. Así mismo, se contactó con uno de los equipos de administradores para expresar interés en hacer subtítulos. Sin embargo, la actividad consumía mucho tiempo y requería ciertas habilidades técnicas para convertir en subtítulos el texto previamente traducido, y por falta de tiempo no se terminaron los dos subtítulos solicitados para formar parte del equipo. Sin embargo, intentarlo informó sobre lo demandante de la práctica.

En el proceso de trabajo se realizaron 22 entrevistas semiestructuradas, y aplicadas en línea y fuera de ella; cinco fueron hechas a expertos: dos empleados de empresas que vendían acceso de Internet a proveedores, y tres proveedores de Internet; fueron presenciales y trataron temas relacionados con el servicio en Bulgaria, incluidas cuestiones sobre páginas torrent. Como se mencionó antes, el contacto con los expertos fue establecido por medio de terceros; el primer contacto fue telefónico, y consistió en resumir la investigación y los objetivos de la entrevista. Los entrevistados participaron sin remuneración.

Se hicieron ocho entrevistas más a usuarios –que descargaban y subían archivos– de Zamunda.net; principalmente incluyeron preguntas sobre películas, finalidades, significados y funcionalidad del intercambio de archivos, actividades que revelaban la biografía tecnológica y aspectos de la cadena tecnológica alrededor de dicha práctica. Los que descargaban archivos eran los actores más fáciles de identificar en la red personal, debido a que Zamunda.net es el rastreador torrent más popular en Bulgaria. Los principales medios de comunicación fueron presenciales y por Skype; el primer contacto consistió en resumir el proyecto y sus objetivos. De nuevo los participantes colaboraron sin ninguna recompensa a cambio.

Los que subían archivos fueron más difíciles de encontrar en la red personal, y por eso se utilizó el muestreo de bola de nieve, especialmente útil cuando la investigación trata datos sensibles y se necesita localizar a una población específica inaccesible de otra manera. Las entrevistas fueron realizadas por Skype y los participantes no recibieron recompensa.

El resto de las entrevistas se hicieron a nueve traductores de Subsunacs.net para comprender los motivos y el significado que otorgaban a la tarea de hacer subtítulos. Conforme avanzaba el trabajo de campo, en las entrevistas aparecieron

propósitos de participación, valores de uso y las relaciones con páginas torrent. Los participantes fueron reclutados directamente de la web de subtítulos. El moderador global otorgó permiso para presentarse y poner una nota dentro del foro.

A pesar de que se distinguen aquí diferentes grupos de personas –expertos, los que descargaban archivos, los que los subían y los traductores–, es necesario subrayar que la división es meramente artificial, puesto que en todos los casos los entrevistados descargaban contenido de Zamunda.net y otros torrents similares búlgaros. A lo largo de las entrevistas con los traductores también resultó que algunos eran moderadores y subían archivos en dicha página.

Los nombres de los participantes no fueron registrados, y en el informe etnográfico se citaron –con su permiso– solamente sus seudónimos. Además, la información sobre la ubicación de usuarios y textos completos de las entrevistas fue omitida del informe para garantizar el anonimato. Aparte de entrevistas, observaciones y charlas informales, se utilizó una diversidad de documentos electrónicos, como páginas de proveedores de Internet, folletos, publicaciones en Internet y algunas estadísticas que ayudaron a aclarar algunos tópicos que surgieron durante el estudio etnográfico. Mientras se hacía etnografía se usó toda la información disponible y útil (Hammersley y Atkinson, 1995).

El hecho de que la etnografía implicó usar técnicas diversas posibilitó evaluar la validez de interferencias entre indicadores y conceptos por medio del estudio de datos relacionados con el mismo concepto. Lo anterior se logró a partir del análisis de la información recabada con las técnicas de observación participante, entrevistas y análisis de documentos (Hammersley y Atkinson, 1995). Los temas identificados a lo largo del análisis de datos recolectados permitieron elaborar una “descripción densa” (Geertz, 1973, traducción propia) de la práctica de intercambio de archivos en Bulgaria, lo que proporcionó conocimientos sobre los actores involucrados, roles, reglas, normas, rituales e incentivos para participar en dichas prácticas.

A continuación se exponen algunos problemas enfrentados al realizar trabajo de campo en ámbitos virtuales. Es relevante señalar que la itinerancia entre espacios diversos dentro del mundo en línea y fuera de ella con la intención de seguir el fenómeno fue limitada, debido a que no siempre se dispuso de tiempo suficiente para adquirir una experiencia profunda de participación en cada campo visitado. Por ello, éste fue uno de los problemas al estar en la práctica de la etnografía multisituada; no siempre fue posible estar en todos los campos en el momento en que la práctica social analizada se expresaba con mayor densidad.

Un segundo problema de la etnografía destaca la importancia de reflexionar sobre “la medida en que se debe dominar e identificarse con los campos profesionales

relevantes para su investigación” (Hakken, 1999, p. 57, traducción propia). Durante la investigación fue posible percatarse de que ser investigador social y pre-disponer a la gente en ocasiones resulta desafiante, y requiere amplias estrategias y paciencia para persuadir. Este problema a menudo se presenta cuando se habla con gente con más pericia técnica, ya que en este caso particular hubo una situación de inferioridad respecto al conocimiento de los informantes, problema descrito como “estudiar a los de arriba” (Beaulieu, 2010; Dirksen, 2007, traducción propia), y se refiere a las diferencias de poder entre el investigador y el investigado. Lo anterior deriva de que en la etnografía contemporánea el investigador, informantes y colaboradores se han educado en el mismo sistema y viven en la misma sociedad. En una situación de estudiar a los de arriba, el informante posee la capacidad de evaluar la habilidad y pericia del etnógrafo (Forsythe, 2001).

### *Consideraciones éticas de la investigación en línea*

Cuando se trata de ética de trabajo en Internet, las respuestas son a menudo evasivas. Este tópico está en debate desde la década de 1990, y aunque se han articulado algunas reglas generales (Ess y Association of Internet Researchers Ethics Working Committee, 2002; Markham y Buchanan, 2012; National Committee for Research Ethics in the Social Sciences and the Humanities, 2003), aún es un tema no resuelto por los investigadores (Buchanan, 2010; Sanders, 2005).

La discusión en torno a la ética de investigación en Internet se inscribe en un marco más amplio, una disciplina estricta con una historia relativamente corta. En la teoría ética ha habido preocupaciones acerca de los derechos básicos de los participantes, como el respeto, la intimidad y la autodeterminación. La investigación etnográfica, como otras disciplinas, es responsable de proteger a los participantes de cualquier posible daño y tener en cuenta sus derechos. Sin embargo:

Estas obligaciones son complejas y no se cumplirán con la simple adhesión a una lista prescriptiva de requisitos. De hecho, un enfoque prescriptivo podría ser positivamente inútil dada la diversidad y flexibilidad de etnografías, y la indeterminación del daño potencial (Murphy y Dingwall, 2007, p. 347, traducción propia).

Es imposible predecir el posible daño causado por una investigación etnográfica debido a que depende más de la respuesta de los participantes a la interacción, que de la intención del investigador. Muchas veces el daño es indirecto y puede revertir más tarde en forma de ansiedad, estrés y vergüenza, lo que invisibiliza al investigador. El respeto de los derechos no está garantizado con sólo firmar un consentimiento, que

en realidad puede dañar la confidencialidad de los participantes (Price, 1996). Los investigadores deben confiar más en su sentido moral y en su capacidad de tomar decisiones en el campo (Murphy y Dingwall, 2007).

El tema central del caso presentado aquí y llevado a cabo casi por completo en línea es la preocupación de las fronteras entre lo público y lo privado, a pesar de que “la red es de dominio público, y quienes publican información se dan cuenta de que no es privada en el sentido tradicional de una conversación personal, sino accesible para que cualquiera pueda leerla” (Rutter y Smith, 2005, p. 71; Sanders, 2005, traducción propia). La observación participante empleada como método para entender las interacciones sociales puede ser no tan éticamente controvertida, como el hecho de tomar realmente los datos –es decir, citas– de las comunicaciones mediadas por computadora sin permiso del interlocutor.

En el caso del uso de documentos públicos y acceso a sitios en línea, se citan en la sección de referencias. El consentimiento y la posterior identificación de los participantes en las entrevistas fue más una negociación que un elemento estático, según lo sugerido por los modelos clásicos de investigación (Lawson, 2004).

Debido a la naturaleza de los datos sensibles recogidos en las entrevistas, en algunos casos relacionados con actividades ilegales de los participantes fue necesario no sólo ser muy claros acerca de la forma en que serían tratados los datos personales, sino negociarlo con cada uno. La mayoría consintió en que sus seudónimos fuesen citados en el informe etnográfico, otros señalaron que podrían ser usados únicamente para el análisis de datos sin publicación del texto. También fue esencial no guardar ninguna información que identificara a los participantes, ya sea en papel o en formato electrónico.

En casos de observación participante encubierta –como en la del torrent Zamunda.net–, negociar un consentimiento estaba fuera de discusión debido a que implicaba revelar la identidad del investigador, lo que podría dañar a la investigación y a los miembros de la comunidad por tratarse posiblemente de una actividad fuera de la ley.

Con el fin de tratar los datos de observación en línea con sensibilidad, sólo se registraron datos sobre tráfico, normas y roles de usuarios. Los mensajes individuales del foro no fueron recogidos. En consonancia, donde “ninguna información puede ser identificada personalmente” (Sanders, 2005, traducción propia) se protege de cualquier daño a los actores que la generan (Marx, 1998) al utilizar datos de observación en línea para investigar sin autorización directa. Cabe destacar que de ninguna manera hubo un trato engañoso para los usuarios, debido a que las referencias sobre comunicaciones personales se mantuvieron al mínimo en el informe, y se tomaron todas las medidas posibles para ocultar la identidad de



los colaboradores. Las observaciones en Zamunda.net se llevaron a cabo de manera encubierta por una razón más: los miembros de la comunidad habrían desertado si se percataban de que eran vigilados por alguien que no fuera uno de los suyos.

Crear una experiencia positiva en la entrevista para el participante y el investigador podría ser un desafío por varias razones. En primer lugar, las discusiones de la entrevista sobre la conducta ilegal hacen que el tema sea tratado con cuidado. Además, era importante crear un ambiente cómodo para que los participantes discutieran su comportamiento en línea, ya que existía el peligro de que emitieran información falsa o engañosa (Järvinen, 2001) debido a la posibilidad de ser involucrados en prácticas ilegales. “Esta información es extremadamente valiosa para el investigador cuando es reconocida como falsa” (Järvinen, 2001, p. 84, traducción propia). La predisposición de los participantes ayudó en cierta medida a crear un ambiente relajado, ya que no mostraron remordimientos morales por estar involucrados en prácticas ilegales, ni sentían preocupación por compartir información sobre sus actividades.

Al definir el campo como una red en conformidad con las directrices descritas anteriormente, el espacio de investigación se transforma y pasa de ser un lugar acotado que el investigador habita, en algo que rastrea de manera itinerante el fenómeno social estudiado. Este campo no se construye en los términos de percepción del fenómeno ni en el modo de reaccionar de los participantes, por el contrario, se define por los movimientos físicos, lugares indexados en el discurso y en el texto multimodal, así como por las fantasías sociales producidas por los participantes en la investigación. Por supuesto, el investigador juega aquí un papel relevante al cuidar los intereses de la investigación, y el campo de trabajo resultante es una colaboración entre investigador y grupos investigados.

Por último, es importante destacar que aunque no es aplicable a todo tipo de investigación, la investigación etnográfica en línea podría ser particularmente útil para explorar fenómenos sociales que tienen extensiones en el mundo virtual o que surgen en él. Queda fuera de lugar discutir la importancia de la web 2.0 en la sociedad contemporánea, que ha puesto su atención en el usuario y sus necesidades, y que ha cambiado no solamente las formas de comunicación, sino hasta el diseño de nuevas tecnologías. En este sentido, la etnografía digital podría ser una herramienta muy útil para comprender el comportamiento, valores, necesidades, actividades y actitudes de cualquier grupo de usuarios o fenómenos presentes en Internet; además, se la considera particularmente relevante para estudiar a las poblaciones migrantes, así como para analizar el uso y apropiación de las nuevas tecnologías de la comunicación, los nuevos medios para difundir infor-

mación y el desempeño de instituciones mundiales al interior de los múltiples espacios virtuales y físicos donde tienen injerencia.

### Referencias

- Amit, V. (Ed.). (2000). *Constructing the field: Ethnographic fieldwork in the contemporary world*. Londres; Nueva York, N. Y.: Routledge.
- Atkinson, P. (1990). *The ethnographic imagination. Textual constructions of reality*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Baym, N. (1995a). From practice to culture on usenet. En S. L. Star (Ed.), *The cultures of computing* (pp. 29-52). Oxford, Reino Unido: Wiley-Blackwell.
- Baym, N. (1995b). The emergence of community in computer-mediated communication. En S. Jones (Ed.), *Cybersociety: Computer-mediated communication and community* (pp. 138-163). Thousand Oaks, California: Sage.
- Baym, N. (1999). *Tune in, log on: Soaps, fandom and on line community*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Beaulieu, A. (2004). Mediating ethnography: Objectivity and the making of ethnographies of the Internet. *Social Epistemology*, 18(2-3), 139-164.
- Beaulieu, A. (2010). From co-location to co-presence: Shifts in the use of ethnography for the study of knowledge. *Social Studies of Science*, 40(3), 453-470.
- Beaulieu, A. y Simakova, E. (2006). Textured connectivity: An ethnographic approach to understanding the timescape of hyperlinks. *International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics*, 10(1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1448764.pdf>
- Boellstorff, T. (2008). *Coming of age in Second Life: An anthropologist explores the virtuality human*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Boyd, D. (2007a). The significance of social software. En T. N. Burg y J. Schmidt (Eds.), *Blog talks reloaded: Social software-research & cases*. Norderstedt: Alemania. Recuperado de [www.danah.org/papers/BlogTalksReloaded.pdf](http://www.danah.org/papers/BlogTalksReloaded.pdf)
- Boyd, D. (2007b). Why youth (heart) social network sites: The role of networked publics in teenage social life. En D. Buckingham (Ed.), *Youth, identity, and digital media volume* (pp. 119-142). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Boyd, D. (2008). *Taken out of context: American teen sociality in networked publics* (Tesis doctoral, University of California, Berkeley, School of Information). Recuperado de [www.danah.org/papers/TakenOutOfContext.pdf](http://www.danah.org/papers/TakenOutOfContext.pdf)
- Buchanan, E. (2010). Internet research ethics: Past, present, and future. En R. Burnett, M. Consalvo y C. Ess (Eds.), *The handbook of Internet studies* (pp. 82-108). Malden, Massachusetts: Wiley-Blackwell.

- Burrell, J. (2009). The field site as a network: A strategy for locating ethnographic research. *Field Methods*, 21(2), 181-199.
- Correll, S. (1995). The ethnography of an electronic bar: The Lesbian Cafe. *Journal of Contemporary Ethnography*, 24(3), 270-90.
- Dirksen, V. (2007). *Social imaginaries of technology and work: A connective ethnography* (Tesis doctoral). Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, Países Bajos.
- Ess, C. y Association of Internet Researchers Ethics Working Committee. (2002). *Ethical decision-making and Internet research: Recommendations from the aoir ethics working committee*. Recuperado de <http://aoir.org/reports/ethics.pdf>
- Forsythe, D. E. (2001). *Studying those who study us: An anthropologist in the world of artificial intelligence*. Palo Alto, California: Stanford University Press.
- Geertz, C. (1973). *The interpretation of cultures*. Nueva York, N. Y.: Basic Books.
- Gellner, D. e Hirsch, E. (Eds.). (2001). *Inside organizations: Anthropologists at work*. Oxford, Reino Unido: Berg.
- Genzuck, M. (2003). *A synthesis of ethnographic research*. Los Ángeles, California: University of Southern California. Recuperado de [www.bcf.usc.edu/~genzuck/Ethnographic\\_Research.html](http://www.bcf.usc.edu/~genzuck/Ethnographic_Research.html)
- Gold, R. (1958). Roles in sociological field observation. *Social Forces*, 36(3), 217-223.
- Gupta, A. y Ferguson, J. (1997). Beyond culture: Spaces, identity, and politics of difference. En *Culture, power, place, explorations in critical anthropology* (pp. 33-51). Durham, Carolina del Norte: Duke University Press.
- Hakken, D. (1999). *Cyborgs@cyberspace?: An ethnographer looks to the future*. Nueva York, N. Y.: Routledge.
- Hand, M. y Sandywell, B. (2002). E-topia as cosmopolis and citadel: On the democratizing and de-democratizing logics of the Internet, or, toward a critique of the new technological fetishism. *Theory, culture, and society*, 19(1-2), 197-225.
- Hannerz, U. (1992). The global ecumene as a network of networks. En A. Kuper (Ed.), *Conceptualizing society* (pp. 34-58). Londres, Reino Unido: Routledge.
- Hammersley, M. y Atkinson, P. (1995). *Ethnography: Principles in practice*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Heim, M. (1993). *The metaphysics of virtual reality*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Hine, C. (2000). *Virtual ethnography*. Londres, Reino Unido: Sage.
- Hine, C. (2007). Connective ethnography for the exploration of e-science. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12, 618-634.
- Hine, C. (2008). Virtual ethnography: Modes, varieties, affordances. En N. Fielding, R. Lee y G. Blank (Eds.), *The Sage handbook of online research methods* (pp. 257-270). Thousand Oaks, California: Sage.

- Järvinen, P. (2001). *On research methods*. Tampere, Finlandia: Juvenes Print.
- Jovchelovitch, S. y McKim, K. (2000). Narrative interviewing. En M. Bauer (Ed.), *Qualitative researching with text, image and sound* (pp. 57-74). Londres, Reino Unido: Sage.
- Kozinets, R. V. (2010). *Netnography. Doing ethnographic research online*. Londres, Reino Unido: Sage.
- Kroker, A. y Weinstein, M. A. (1994). *Data trash: The theory of the virtual class*. Nueva York, N. Y.: St. Martin's.
- Lawson, D. (2004). Blurring the boundaries: Ethical considerations for online research using synchronous CMC forums. En E. Buchanan (Ed.), *Readings in virtual research ethics: Issues and controversies* (pp. 80-100). Pasadena, California: Idea Group.
- Leander, K. y McKim, K. (2003). Tracing the everyday 'sitings' of adolescents on the Internet: A strategic adaptation of ethnography across online and offline spaces. *Education, Communication and Information*, 3(2). Recuperado de [www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14636310303140](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14636310303140)
- Marcus, G. (1995). Ethnography in/of the world system: The emergence of multi-sited ethnography. *Annual Review of Anthropology*, 24, 95-117.
- Marcus, G. (1998). *Ethnography through thick and thin*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Markham, A. (1998). *Life online: Researching real experience in virtual space*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Markham, A. y Buchanan, E. (2012). Ethical decision-making and Internet research, recommendations from the AOIR Ethics Working Committee. *Association of Internet Researchers*. Recuperado de <http://aoir.org/reports/ethics2.pdf>
- Marx, G. (1998). An ethics for the new surveillance. *Information Society*, 14(3), 171-185.
- Miller, D. y Slater, D. (2000). *The Internet: An ethnographic approach*. Nueva York, N. Y.: Berg.
- Murphy, E. y Dingwall, R. (2007). The ethics of ethnography. En P. Atkinson y A. Coffey, S. Delamont, J. Lofland y L. Lofland (Eds.), *Handbook of ethnography* (pp. 339-352). Londres, Reino Unido: Sage.
- Nardi, B. (2010). *My life as a night elf priest: An anthropological account of world of Warcraft*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
- National Committee for Research Ethics in the Social Sciences and the Humanities (2003). *Research ethics guidelines for Internet research*. Recuperado de [www.etikkom.no/globalassets/documents/english-publications/ethical-guidelines-for-internet-research.pdf](http://www.etikkom.no/globalassets/documents/english-publications/ethical-guidelines-for-internet-research.pdf)
- Olwig, K. y K. Hastrup (Eds.). (1997). *Siting culture: The shifting anthropological object*. Londres, Reino Unido: Routledge.

- Price, J. (1996). Snakes in the swamp: Ethical issues of qualitative research. En R. E. Josselson (Ed.), *Ethics and process in the narrative study of lives* (pp. 207-216). Thousand Oaks, California: Sage.
- Reid, E. (1995). Virtual worlds: Culture and imagination. En S. G. Jones (Ed.), *Cyber-society: Computer-mediated communication and community* (pp. 164-183). Londres, Reino Unido: Sage.
- Rutter, J. y Smith, G. W. H. (2005). Ethnographic presence in a nebulous setting. En C. Hine (Ed.), *Virtual methods: Issues in social research on the Internet* (pp. 81-92). Oxford, Reino Unido: Berg.
- Sanders, T. (2005). Researching the online sex work community. En C. Hine (Ed.), *Virtual methods: Issues in social research on the Internet* (pp. 67-79). Oxford, Reino Unido: Berg.
- Scott, J. (2000). *Social networking analysis*. Londres, Reino Unido: Sage.
- Sherry, J. (1991). Postmodern alternatives: The interpretative turn in consumer research. En H. Kassarian y T. Robertson (Eds.), *Handbook of consumer research* (pp. 548-591). Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Silver, D. (2000). Looking backwards, looking forwards: cyberculture studies, 1990-2000. En D. Gauntlett (Ed.), *Web studies: Rewiring media studies for the digital age* (pp. 19 -30). Londres, Reino Unido: Arnold.
- Slater, D. (2002). Making things real: Ethics and order on the Internet. *Theory culture and society*, 19(5-6), 227-245.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Nueva York, N. Y.: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Strathern, M. (1996). Cutting the network. *Journal of the Royal Anthropologist Institute*, 2(3), 517-35.
- Walker, D. (2010). The location of digital ethnography. *Cosmopolitan Civil Societies: An Interdisciplinary Journal*, 2(2), 23-39.
- Woolgar, S. (2002). *Virtual society?: Technology, cyberbole, reality*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.

## APLICACIONES DEL MÉTODO AUTOETNOGRÁFICO EN PROYECTOS DE TECNOANTROPOLOGÍA

Jordi Colobrans Delgado

### *Los requerimientos de una etnografía en el mundo profesional*

La investigación etnográfica ha sido tradicionalmente una actividad de larga duración. Parece sensato que cuanto más tiempo se le dedique a una comunidad, más conocimiento y mayor comprensión se adquirirá de ella. El antropólogo Bronisław Malinowski es un clásico ejemplo de este proceder: la distancia cultural entre las sociedades tobríandesas del Pacífico oriental que investigó y el mundo occidental era tal, que para entenderlas necesitó mucho tiempo y un gran esfuerzo de comprensión. Con base en esta obvia consecuencia, la tradición académica recomienda realizar investigación etnográfica en un lapso superior a los seis meses, especialmente para tesis doctorales; preferiblemente entre uno y dos años, y mejor si pueden ser tres, pero si son cinco o más el pronóstico de la monografía seguramente será excelente, y la tesis acumulará méritos para *cum laude*. En este sentido hay una correlación entre el tiempo dedicado a una monografía y la calidad de los resultados obtenidos.

Sin embargo, cuando la etnografía se hace dentro de y para la propia civilización, sociedad y cultura a la que pertenece el investigador –autoetnografía–, cuando se aplica al mundo de los negocios, empresas, diseño, mercados, organizaciones, administración, tercer sector –la sociedad civil organizada–, tecnología, innovación, creatividad o al conocimiento, si son de larga duración difícilmente encuentran su encaje como herramienta de interés profesional. El mercado de la consultoría funciona bajo la temporalidad del tiempo productivo. En este sentido, el ritmo de la investigación académica se opone al del mundo productivo, por consiguiente, para desarrollar un estudio antropológico, tecnoantropológico o

cualquier especialidad profesional de la antropología para el mundo profesional, hará falta una etnografía con características especiales: debe tratarse de una muy práctica, concreta, específica y focalizada, cuyas aportaciones claramente añadan algo a la cadena de valor de los procesos de producción, gobierno o bienestar. A esta etnografía se le ha llamado *etnografía rápida* (Beebe, 2001, 2014; Ervin, 2005; Handwerker, 2001; Ladner, 2014; Van Willigen, 1991).

Estas autoetnografías son aplicadas y se diferencian claramente de la tradición de las evocativas. Pueden tener dos modalidades: analítica cuando el sujeto se basa en experiencias vividas por él mismo, y sintética cuando se especula acerca de experiencias que podrían vivirse. Posteriormente las conclusiones de la investigación autoetnográfica se deberán contrastar empíricamente con experiencias de otros investigadores que han utilizado el método autoetnográfico en modo colaborativo, o con las de usuarios o informantes comunes. Este proceso de investigación ha proporcionado –por lo menos en algunos proyectos de tecnoantropología que aquí se mencionarán– un método cómodo, rápido, eficaz y rico en experiencias y contenidos para generar ideas y conceptos, solucionar problemas de funcionalidad, usabilidad y diseño, identificar requerimientos y recopilar propuestas de cambio desde el punto de vista de los usuarios.

### *Hipótesis autoetnográficas*

La antropología nació en el siglo XIX como disciplina para estudiar otras culturas exóticas, lejanas y especialmente ajenas al investigador. América, África, Asia y Oceanía fueron el destino de los antropólogos europeos y estadounidenses. Simultáneamente, para estudiar la propia sociedad se desarrolló otra disciplina, la sociología. En ambos casos el investigador era ajeno al grupo que investigaba; entre él y el objeto de estudio había una distancia con una diferencia cultural de por medio para el caso de la antropología, o una diferencia social en el caso de la segunda. La ciencia del siglo XIX decidió que guardar esta distancia era una garantía para el conocimiento objetivo, y puso mucho empeño en mantener y ponderar la separación entre el investigador y lo investigado. Sin embargo, la tecnoantropología ha surgido en un escenario muy distinto: por ser recientes, las nuevas tecnologías son tan ajenas al investigador como al resto de los usuarios que aún no las han utilizado o empiezan a hacerlo, de ahí que al investigar la interacción con estas tecnologías la propia experiencia del tecnoantropólogo adquiere un interés documental particular. Como especialista de la observación puede estudiarse a sí mismo en su rol de usuario, y esta autoobservación será un aporte a la investiga-

ción. Cuando actúa de esta manera, al investigador se le puede llamar “usuario-investigador” (Colobrans Delgado, 2013a), y la autoetnografía es la herramienta que utiliza para recopilar esta información procedente de su experiencia.

El principio subyacente a esta interpretación es que antes de conocer el modo en que los usuarios de un estudio interactúan con una tecnología, el investigador puede adoptar el rol de usuario y considerarse a sí mismo como fuente de información preliminar. Cuando procede de esta manera lo hace como sujeto, y a la vez como objeto de estudio que divide su ser en roles de usuario y de investigador. Como usuario utiliza la tecnología, como investigador documenta, analiza e interpreta la experiencia de su rol usuario. Al tener una primera experiencia personal, al probar las cosas y experimentarlas por él mismo, el usuario-investigador inicia una aproximación que le ayudará a conocer las experiencias de otros usuarios.

En este punto el investigador es muy consciente de los límites de su experiencia y del riesgo de ver al otro por sí mismo (Geertz, 1988). Sabe que lo que le ha ocurrido a él es personal y único, que el valor etnográfico está limitado a su caso particular, y que sus experiencias deberían contrastarse con otras, pero aun así no renuncia a su valor documental, de ahí que trate los resultados de manera tentativa o hipotética, es decir, como *hipótesis autoetnográficas*. Por ejemplo, antes de iniciar un trabajo de campo con el prototipo de una aplicación móvil, el usuario-investigador dedicará un tiempo a documentar los usos que él mismo hace de ésta y creará su propia autoetnografía. ¿Qué puede aprender de sí mismo durante este primer contacto con la tecnología?, ¿cómo puede identificar lo que le sucederá a los demás? Puede que lo que le suceda a él también le pase a otros, por lo que la información que obtendrá con esta primera experiencia le ayudará a pensar sobre lo que le ocurre a los demás. En cualquier caso, después de su autoobservación obtendrá una información que antes no tenía. Estas autoexploraciones proporcionan las primeras evidencias documentales de errores de funcionalidad de una aplicación, fallos en el diseño de una plataforma, requerimientos y propuestas de mejora para la usabilidad de prototipos de productos industriales, aplicaciones, plataformas y servicios, etcétera.

### *La validez de las autoetnografías*

Una crítica espontánea que en ocasiones se hace al método autoetnográfico es la subjetividad de su carácter personal (Atkinson, 2006; Delamont, 2007). No hay duda de que se trata de un método cualitativo y que el valor que aporta a la investigación consiste en documentar las experiencias personales. Esto es precisamente lo que se pide a una autoetnografía: sinceridad con la experiencia particular referida.



No se piden verdades generales porque no se pueden proporcionar, se piden relatos en profundidad sobre experiencias personales, que sin la capacidad sistemática de la autoetnografía difícilmente se podrían obtener de alguien más. Éstas hablan de lo que hacen, piensan y le sucede a sus autores, son relatos personales que cuentan una historia o una colección de hechos o acciones desde su particular punto de vista. Debido a que estos relatos son escasos, tienen un valor indiscutible porque cuentan cosas sobre experiencias que de otra manera no se podrían conocer, por lo tanto, lo que se debe dudar de estas críticas positivistas es que lo subjetivo no sea útil, y la ingenuidad de que lo pretendidamente “objetivo” sea “más verdadero” que lo subjetivo. Gracias a su capacidad para gestionar experiencias personales, las autoetnografías ayudan a comprender y mejorar el mundo tecnocultural donde vivimos. Estas soluciones pueden pasar inadvertidas a quienes ven a las autoetnografías como simples relatos personales, y no se percatan de que pocos de estos relatos descritos en profundidad pueden aportar mucha información útil, especialmente cuando se trata de proyectos de diseño centrado en el usuario.

En esta crítica a la indeseable subjetividad de las autoetnografías se dan muchos supuestos. En primer lugar, el de la falacia del relativismo cultural, que afirma que si todas las culturas son diferentes nunca se podrá, en virtud de esta diferencia, comprender una cultura ajena. La versión suave de esta postura –que aún es engañosa– afirma que si se quiere estudiar una cultura, al interrogarse a sí mismo sin ser el otro, entonces no se hablará del otro, sino de uno mismo. Geertz (1988), Clifford (1997) y los posmodernos han llevado esta falacia al extremo, y han demostrado que aún al hacer etnografías prolongadas los antropólogos no han sido capaces de evitar proyectar su conceptualización del mundo en las culturas que han estudiado, y por lo tanto, han actuado como escritores, no como científicos. Como consecuencia, concluyen que el trabajo de los antropólogos tiene el valor de “literatura” (Reynoso, 1991), es decir, su función deja de ser científica y explicativa, y se convierte en interpretativa y evocadora.

Geertz (1988) y Reynoso (1991) deconstruyeron la científicidad de la antropología, aunque en realidad aplicaron el engañoso argumento del medio no distribuido, variante de la falacia del *non sequitur* aplicada a la calidad del conocimiento antropológico, es decir, de la existencia de una diferencia cultural no se puede deducir la imposibilidad de comprender otras culturas. Si la crítica anterior tiene un defecto en su forma lo contrario debería ser cierto, es decir, que las otras culturas humanas sí se pueden interpretar y comprender, aunque no de manera definitiva, total ni esencial. En definitiva, esta postura es exagerada.

Para que las distintas comunidades se entiendan y convivan no hace falta toda ni tanta comprensión, solamente la necesaria para el bienestar. Por grande que sea la distancia cultural, la aproximación al otro no está vetada por ningún principio que esgrima razones esencialistas. La observación, la acción, la interacción, la comunicación y la reflexión ayudan a los seres humanos a comprenderse mutuamente; lo que necesitan es voluntad de hacerlo, empatía y tiempo. A este proceder se le llama *metacomunicarse*, y es precisamente la base de todos los estudios sobre la comunicación intercultural, y de lo que algunos autores han llamado *inteligencia cultural*, entre los que destacan los de Hall (1966, 1977), Hofstede (2010), Lewis (2006), Livermore (2012), Meyer (2014), Minkov y Hofstede (2013), Trompenaars y Hampden-Turner (2015), entre otros. Al otro puede acabar por entenderse, especialmente cuando comparte con el investigador una misma sociedad.

A pesar de que la distancia cultural podría suponer algún problema, ¿qué sucede con ésta cuando el investigador forma parte de la comunidad que estudia y tiene como objetivo analizar fenómenos que también le afectan por usar o interactuar con una nueva tecnología?, ¿qué sucede cuando se trata de un nativo digital que hace etnografía de su propia comunidad?, ¿acaso su experiencia como ciudadano o usuario carece de valor testimonial?, ¿por qué?, ¿porque es un investigador y no debe implicarse para no contaminar al otro? Esta crítica es ideológica, y como la anterior, reposa en postulados esencialistas y en un positivismo ingenuo. ¿Por qué como investigador se debería estar vetado para informar sobre la propia experiencia de usuario de los objetos que le rodean? Precisamente porque se es investigador y se está acostumbrado a analizar estas situaciones debería poder referirse a ellas. ¿Que la propia interpretación estará sesgada? Claro que lo estará, como todas. Cuando un investigador se toma a sí mismo por caso es consciente de que solamente es un caso más, y que lo que le sucede es una hipótesis de lo que también podría suceder a otros. Precisamente porque se es investigador se puede aplicar el propio método y rigor al estudio de esta realidad llamada *propia*, porque a su manera la comparte con los demás miembros de la sociedad a la que pertenece.

El investigador ha sido socializado a partir de ciertos estándares, y ante las novedades, como los que le rodean, se enfrenta a incertidumbres parecidas; como miembro de la comunidad estudiada tiene legitimidad para utilizar su propia experiencia como fuente de información, que le aporta un tipo de conocimiento que le ayudará a empatizar con aquellos que viven la misma o parecida situación. Lo que nunca debe olvidar es que lo mismo que le sucede como usuario-investigador no es lo que le sucede a otros, sino algo que quizá también podría haber sucedido, o suceder en el presente o en el futuro a los demás. Cuando actúa de esta

manera el investigador no toma sus experiencias por explicación, sino por hipótesis autoetnográficas y por algo que podría tener en cuenta posteriormente durante la investigación etnográfica con usuarios comunes. Cuando se hace autoetnografía se actúa con autoconciencia (Coffey, 1999; Cohen, 1994; Collins y Gallinat, 2010).

Si se debe evaluar un sistema inteligente de luces de tráfico, antes de hacer una etnografía se elaborará una autoetnografía de la propia interacción con este sistema que proporcionará experiencias que se enriquecerán con las de terceras personas. Al final de la investigación habrá cientos de experiencias sobre los ritmos de la relación entre esperar y cruzar, sobre las percepciones del flujo de la circulación en semáforos controlados por una computadora que recalcula en tiempo real la fluidez del tráfico –y no por un relé– y la duración de las luces de un semáforo, y sobre la manera en que esta tecnología afecta la movilidad de la gente en sus desplazamientos cotidianos. Algunas de estas experiencias coincidirán con las propias, otras no, pero las propias son las primeras que se recopilaron por medio de la autoetnografía, servirán para formar una idea inicial de la situación e inspirarán la manera de interrogar a otros usuarios para captar mejor la experiencia. Al inicio de la investigación la autoetnografía ayudará a llenar la hoja en blanco, proporcionará contenidos para facilitar la empatía hacia otros usuarios –algo para empezar a pensar en un momento de la investigación en que aún no se ha realizado trabajo de campo con el otro–, y permitirá que el investigador acceda al conocimiento de la interacción entre la tecnología y las personas en un momento en que se desconocen sus experiencias.

¿Cómo se podría ir más allá de las limitaciones de una sola autoetnografía? ¿Qué sucedería si el usuario-investigador no trabajara solo? ¿Y si trabajara en grupo? ¿Cómo se podría cultivar y enriquecer el conocimiento proporcionado por una primera autoetnografía mediante la cooperación de varios usuarios-investigadores?

### *Autoetnografías en modo colaborativo*

Al argumento anterior en favor de las bondades de los usos de la autoetnografía en investigación cualitativa como iniciadora de proyectos de investigación hay que añadir una manera de hacer autoetnografías: en grupo o en modo colaborativo (Chang, 2013, p. 107; Chang, Ngunjiri y Hernandez, 2013; Dirndorfer, 2015). Esto sucede cuando varios usuarios-investigadores hacen simultáneamente autoetnografías o diarios de sus experiencias en relación con una misma, y después comparten sus documentos y los reelaboran de manera colaborativa. Cuando se trabaja de este modo, el valor de la autoetnografía se multiplica exponencialmente (Colobrans Delgado, 2013b).

En estos casos cada investigador genera su propia autoetnografía, y antes de investigar con los usuarios comunes la contrasta con el grupo de investigadores afines; con este proceso se enriquece el conocimiento de cada uno, y a la vez se utilizan las experiencias para mejorar la estrategia de interrogación a usuarios comunes. El número de investigadores depende del tipo de proyecto.

El autor de la presente investigación ha impulsado y aplicado este método satisfactoriamente en varios proyectos desde 2009 hasta el día de hoy: con un grupo de cinco usuarios-investigadores en la exploración del prototipo de una plataforma de formación en línea del programa Simulación de Empresas con Finalidades Educativas (s. f.), con un grupo de 12 participantes en el proyecto eHealth de la Carpeta Personal de Salud del Institut Catalá de la Salut (Generalitat de Catalunya, 2016), con ocho investigadores en el proyecto para explorar usos de la web del Ayuntamiento de Barcelona (s. f.), y con un grupo de seis y otro de ocho investigadores para explorar procesos de matriculación de la plataforma en línea de la Universitat Oberta de Catalunya (s. f.).

En proyectos relativamente simples, la cantidad de información sobre usabilidad, funcionalidad, apariencia y propuestas de mejora proporcionada por un equipo de media docena de autoetnógrafos puede ser suficiente para cubrir las necesidades del cliente, como sucedió al explorar el proyecto piloto de la plataforma de formación en línea referida para el programa de Simulación de Empresas con Finalidades Educativas (s. f.), para el que se creó un aula-laboratorio experimental con cinco usuarios-investigadores de distintas especialidades que siguieron un curso de formación profesional como cualquier alumno inscrito, pero además de cumplir las obligaciones del curso analizaron e informaron sobre su experiencia acerca de la usabilidad, funcionalidad y diseño de la plataforma, los contenidos del curso, la interacción con el consultor, la administración, etcétera. La investigación proporcionó una comprensión concreta a los diseñadores, desarrolladores y al personal de formación y administración de la plataforma para mejorar la usabilidad del diseño, la navegación por la plataforma, los contenidos, las funciones y la comunicación con los docentes, y permitió detectar algunos errores.

En proyectos más complejos, la investigación con autoetnografías en modo colaborativo debe considerarse sólo una fase de la investigación. Hasta el momento se ha procedido de esta manera en tres casos relevantes: el proyecto eHealth para el Servicio Catalán de la Salud de la Generalitat de Cataluña (Colobrans Delgado, 2013a), que evaluó de dos maneras el uso de la Carpeta Personal de Salud, primero con un grupo de 12 usuarios e investigadores que hicieron sus propias autoetnografías, y a continuación con un grupo de usuarios comunes; en otro proyecto se

estudiaron los usos de la web del Ayuntamiento de Barcelona (s. f.), concretamente las necesidades de información de los ciudadanos y sus estrategias de búsqueda de información en línea; el tercer caso se trató de un proyecto sobre la experiencia con el proceso de matriculación de la plataforma administrativa de la Universitat Oberta de Catalunya (s. f.). En los tres casos la experiencia fue satisfactoria; el trabajo colaborativo generó una sinergia que enriquecía la base de conocimientos acumulados y multiplicaba las hipótesis etnográficas sobre distintos tipos de experiencias, sus casuísticas y sus fases, propuestas sobre mejoras o nuevos servicios que a los usuarios les gustaría encontrar en las plataformas, y para el caso de esta universidad, procesos de funcionamiento ideales para mejorar la satisfacción de la experiencia con la navegación y los procesos administrativos.

Además, en los dos últimos casos referidos y posteriormente en su experiencia autoetnográfica, cada usuario-investigador tuteló un grupo de usuarios comunes, que a su vez crearon relatos personales sobre su experiencia. En el proyecto web del Ayuntamiento de Barcelona (s. f.) hubo ocho usuarios-investigadores, que una vez terminada su experiencia con la búsqueda de información crearon ocho grupos de ocho usuarios cada uno, y cada usuario-investigador desarrolló con su grupo una etnografía focalizada sobre sus estrategias particulares de búsqueda; posteriormente, dos investigadores tutelaron a un grupo de 60 usuarios comunes que hicieron una autoetnografía de su experiencia con la misma web del Ayuntamiento. Mientras que en el proyecto con la Universitat Oberta de Catalunya (s. f.) hubo seis usuarios-investigadores, y cada uno se encargó de un grupo de 15 potenciales estudiantes interesados en la oferta educativa, cuya selección de perfiles fue establecida en función de la distribución de sus estudiantes y de la orientación estratégica de la institución. A estas personas se les formó en el uso de autoetnografías y se les pidió que documentaran su experiencia al elegir cursos y procesos de matriculación.

Debido a que plantear un trabajo colaborativo entre usuarios no investigadores era complejo y requería recursos que no estaban disponibles, en ambos proyectos se optó por realizar un taller-laboratorio multitudinario una vez finalizadas las experiencias autoetnográficas, donde se incluyeron varias actividades de interrogación, proyección y resolución de problemas, así como confección de listas de requerimientos desde el punto de vista de los usuarios para desarrollar nuevas versiones de plataformas, y a su vez completar la información obtenida con el análisis de autoetnografías. ¿Cómo se hicieron estas autoetnografías?

*Las autoetnografías de los usuarios-investigadores  
como viajes a mundos desconocidos*

Los usuarios-investigadores son principalmente investigadores que se comportan como usuarios, consumidores o ciudadanos. Como usuarios tienen ciertas experiencias, pero como investigadores les prestan atención y las documentan, y destaca el doble carácter del investigador como sujeto que investiga y es objeto de la investigación (Ngunjiri, Hernandez y Chang, 2010), situación también referida como de *identidades duales*. Además, debido a que las investigaciones de esta índole tienen lugar en una consultoría, al doble rol de usuario-investigador hay que añadir un tercero: el de consultores que interpretan la documentación que han generado como investigadores en el papel de usuario, y que proponen a sus clientes soluciones y nuevos escenarios a tomar en consideración. De esta manera, el usuario-investigador-consultor crea un pequeño ecosistema –o universo– que se retroalimenta: vive experiencias, toma distancia para documentarlas, analizarlas e interpretarlas, y convierte los resultados de la investigación en un informe que indica la manera de cambiar, mejorar o enriquecer el estado de lo existente. Este esquema puede complicarse tanto como requiera la investigación: puede incluir autoetnografías en grupo, etnografías de usuarios, entrevistas en profundidad, talleres-laboratorio y cuantos instrumentos se consideren relevantes para obtener el conocimiento necesario para cumplir los fines del proyecto.

Para organizar el trabajo autoetnográfico se ha utilizado con buenos resultados la metáfora de los relatos o diarios de viaje, habituales entre los antropólogos (Clifford, 1997), junto con las notas y diarios de campo que tradicionalmente utilizan los etnógrafos (Emerson, Fretz y Shaw, 1995; Sanjek, 1990), de esta manera se plantea metafóricamente la investigación autoetnográfica como si fuera un libro de viajes de descubrimiento: al mundo de Scratch for Arduino<sup>1</sup> en una investigación sobre divulgación de la cultura digital (Colobrans Delgado, 2012, pp. 80-84, traducción propia); al mundo de Living Lab4careers en un proyecto para evaluar una plataforma de apoyo a una red de cuidadores de personas que padecen alzhéimer y otras enfermedades mentales, donde principalmente se evaluaba un módulo de videoconferencia múltiple (Colobrans Delgado, 2012, pp. 84-87); al mundo del programa Sefed Online en el proyecto piloto de un curso con una nueva plataforma de aprendizaje en línea (Colobrans Delgado, 2013a); al mundo de la Carpeta Personal de Salud en el proyecto eHealth para el Servicio Catalán de la Salud de la

<sup>1</sup> Plataforma de código abierto utilizada para construir y desarrollar proyectos de electrónica.

Generalitat de Catalunya (Colobrans Delgado, 2013a); al mundo de los planificadores de viajes turísticos en un proyecto de gestión cultural con Magma Cultura; al mundo de la Barcelona sabia en un proyecto sobre las necesidades de información de los barceloneses, y al mundo de los matriculantes de la Universitat Oberta de Catalunya (s. f.). Así, se ha tomado el objeto de estudio como un *mundo*, lo que ha permitido focalizar y organizar los distintos procesos de descubrimiento de lo que sucede dentro de cada uno desarrollado alrededor de una tecnología.

Cada libro de viajes se divide en capítulos sobre experiencias temáticas concretas, que a su vez se subdividen en apartados o unidades temáticas específicas, de manera que es posible crear un índice e identificar los contenidos de las autoetnografías, que en ocasiones se extienden a 25 páginas, y en otras sobrepasan los dos centenares.

### *¿Qué se podría hacer con una autoetnografía sintética?*

Hasta aquí se ha tratado un tipo de autoetnografías que tendrían la consideración de analíticas (Anderson, 2006; Denzin, 2006; Ellis y Bochner, 2006; Vryan, 2006), en contraste con las “evocativas” (Ellis, 1997, traducción propia). Las primeras presentan cinco particularidades: 1) el investigador forma parte del mundo que estudia, 2) lleva a cabo una reflexión analítica porque para entender a los otros debe también entenderse a sí mismo y su relación con los otros, 3) la actividad del etnógrafo es visible en el texto y puede ser rastreada por el lector, 4) permite seguir el desarrollo de un diálogo con el informante investigado más allá de su narración vivencial, y 5) tiene una agenda analítica, un objetivo claro y bien definido porque no se limita a proporcionar su experiencia ni a evocar emociones que resuenen en el ánimo del lector, sino que están dedicadas a descubrir o resolver algo, como hacen las ciencias sociales, ya sean académicas o aplicadas (Anderson, 2006). Una autoetnografía evocativa (Ellis, 1997) es esencialmente vivencial y personal, su función es inspiradora y su preocupación –cuando la tiene– es resonar en el lector; se trata de un texto escrito desde el yo y –casi– para el mismo yo, donde se explora la experiencia del lector como proceso vital (Ellis, 2008; Ellis y Bochner, 1996; Muncey, 2010), y no tienen un anclaje profesional claro; en cambio, las analíticas tienen un uso evidente en el mundo de la innovación (Colobrans Delgado, 2013a).

En el Citilab Cornellà –un centro de fomento de la sociedad de la información y la cultura digital ubicado en el área metropolitana de Barcelona (Citilab Cornellà, 2018)– se han llevado a cabo varias experiencias con autoetnografías analíticas relacionadas con la cultura digital. Por ejemplo, un equipo de cuatro investiga-

dores trabajó en un proyecto de evaluación para el programa de fomento de la cultura digital dirigido a personas de la tercera edad y a jóvenes. Los investigadores asumieron el rol de alumnos e investigadores y se mezclaron con los alumnos de distintos cursos bajo las mismas condiciones de enseñanza y aprendizaje. Mientras construían sus propios relatos autoetnográficos tomaban notas y fotografías de lo que ocurría en los cursos, entrevistaban a otros inscritos y hacían etnografías de sus experiencias. Como alumnos debían seguir el curso en las mismas condiciones que el grupo y tenían que aprender lo que los demás, es decir, se estructuró una autoetnografía alrededor del proceso de aprendizaje. En uno de estos talleres de software y hardware divulgativo se aprendió a manejar la placa de Arduino con Scratch for Arduino, un programa diseñado en el Citilab. Si no aprendían como los demás alumnos, el trabajo no tenía validez y no podían abandonar el curso, algo que el resto podía permitirse. Debían aprobar con buena nota y conseguir que las experiencias mejoraran el programa y los contenidos educativos (Colobrans Delgado, 2012, traducción propia).

Estas autoetnografías son sistemáticas y tienen una orientación práctica; aportan datos empíricos de lo que sucede, además de información sobre los pensamientos o descripciones de sensaciones o emociones del usuario-investigador, y son prácticas porque todo este trabajo se hace con la finalidad de conocer para intervenir y transformar el estado de las cosas, no para crear evocaciones, sino para proporcionar instrucciones o retos a los diseñadores, desarrolladores, ingenieros, comunicadores, investigadores de mercados, emprendedores, empresarios, administraciones, al tercer sector, etcétera. Dichas autoetnografías se encuentran en las antípodas de las evocativas, que han prosperado en entornos académicos y literarios, y constituyen numéricamente la mayoría de las autoetnografías existentes (Ellis y Bochner, 2011). La literatura especializada sobre el método o la aproximación autoetnográfica se basa principalmente en ellas (Short, Turner y Grant, 2013). En cambio, la documentación sobre los usos profesionales de las autoetnografías analíticas es mucho más escasa (Anderson, 2006).

A la vista de las bondades que ofrece esta herramienta es posible plantearse un nuevo reto: ¿qué se podría hacer con ella cuando al usuario-investigador se le pide que investigue una experiencia que no es la suya?, ¿o cuando se le pide que investigue sobre algo que aún no ha sucedido?

¿Podría haber una autoetnografía que tuviera estas características? De la misma manera que algunos autores plantearon la existencia de una antropología anticipadora o del futuro en la década de 1970 (Mead, 2005) –en plena efervescencia del movimiento de los estudios mundiales del futuro, auspiciados por la World



Future Society—, se ha planteado una antropología imaginaria, visionaria, ficticia o especulativa que utiliza textos literarios, películas, videojuegos y utopías como si se tratara de mundos reales susceptibles de ser documentados etnográficamente (Forlano, 2013; Lindley, Sharma y Potts, 2014). ¿Serían posibles una etnografía y una autoetnografía sintética?, como el caso de la documentación de la experiencia de un joven que diseñaba su futuro personal, social y profesional en el proyecto Labor Lab, en el Citilab Cornellà (Colobrans Delgado, 2013b). Cuando se hace esto se pide al autoetnógrafo que piense “¿qué sucedería si...?”. La antropología sintética —como la cultura sintética o artificial (Gessler, 2010)— tiene como objetivo crear realidades sintéticas o artificiales (Hofstede, Pedersen y Hofstede, 2002). En los proyectos de innovación, una autoetnografía sintética proyecta realidades imaginarias con el propósito de obtener hipótesis autoetnográficas.

Durante la fase preliminar de la investigación del proyecto Com'on —patrocinado por la Unión Europea, bajo el programa Ambient Assisted Living, financiado por el 7th Framework Programme y dedicado a mejorar la calidad de vida de las personas de edad avanzada mediante el uso de nuevas tecnologías— se generó una autoetnografía basada en un rol todavía no disponible en un escenario de vida cotidiano que aún no se había vivido. El autor de la presente investigación tenía entonces 47 años, y en consecuencia le resultaba imposible experimentar la manera de vivir en un cuerpo de más de 80, con dolores musculares y movilidad reducida. Sin embargo, decidió realizar un ejercicio de imaginación para intentar comprender la realidad psicofísica de la gente de esta edad. Era difícil lograrlo porque la realidad del propio cuerpo era otra, aunque por analogía y mimetismo el simple esfuerzo de tratar de comprender una experiencia ajena permitió generar hipótesis sobre ficciones etnográficas. El autor ha atestado estas dificultades en personas mayores de su propia familia y de las de otros, en la calle y en contenidos audiovisuales. Al comportarse como estas personas y no poder levantar el brazo derecho más arriba del hombro, por ejemplo, se inventan experiencias: ¿cómo cocinar con la movilidad limitada en el brazo derecho?, ¿cómo salir a la calle arrastrando los pies hasta el metro con dolor de rodillas?, ¿cómo arreglárselas para subir al autobús o bajar las escaleras del metro?, ¿qué significa andar hacia el ascensor del metro al otro extremo de la calle a una velocidad de 1.5 kilómetros por hora apoyado en un bastón? Se supone que el ascensor debería ayudar a la gente con movilidad reducida, pero resulta que la solución es otro problema: alcanzar el ascensor. Se puede simular algo parecido a dichas situaciones sin tener 80 años, simplemente se teatraliza la experiencia y como actor e investigador se adopta un rol de persona mayor con problemas de movilidad: la imaginación sí que ayuda; el proyecto Com'on ayudó. Una autoetnografía sinté-

tica –literaria, creativa, imaginaria, ficticia, futurista, anticipadora, llámesele como se prefiera, la de un *yo* de 80 años– ayudó a conocer la realidad de algunas personas mayores, y al hablar con ellas el diálogo del investigador fue más empático.

En otro ejercicio, esta vez inspirado por la visita de unos amigos a un restaurante literalmente oscuro que hay en Barcelona –*Dans le Noir*, diseñado por un invidente, que ofrece a sus clientes una experiencia gastronómica sin luz y exclusivamente centrada en el olfato y el gusto–, el investigador pasó un día con una venda en los ojos; lo aprendido sobre la experiencia de los ciegos no es poca cosa para una persona acostumbrada a utilizar la vista en todo lo que hace. Son experiencias que uno nunca aprendería por mucho que se lo explicaran sin ponerse una venda sobre los ojos. La idea siempre es la misma: ensayar maneras de utilizarse a uno mismo para conocer el mundo donde vive y comprender mejor a los demás.

Las autoetnografías sintéticas son ejercicios creativos muy útiles para imaginar escenarios posibles y generar hipótesis etnográficas. Si se viviera privado de gravedad en la Estación Espacial Internacional, ¿cómo sería la vida cotidiana? El sentido de la razón dice que no se puede saber hasta no estar ahí, mientras que la imaginación es un recurso que posee la mente para crear realidades especulativas y anticiparse a la experiencia. Seguramente lo imaginable bajo la identidad de un astronauta sería ridículo comparado con lo que se podría encontrar al estar realmente en el espacio exterior. A falta de una experiencia real, las experiencias sintéticas pueden ser un buen recurso de aprendizaje. Ésta es una aproximación al fenómeno mediante la imaginación –siempre y cuando no se cometa la arrogancia de creer que lo que se ha imaginado es real– que estimula pensar y excita la curiosidad. Al imaginar y crear realidades el propio conocimiento también avanza, quizá no en la dirección adecuada, pero por lo menos avanza en alguna dirección y proporciona información tentativa donde antes había un vacío informativo. Una autoetnografía sintética es como un ejercicio de gimnasia intelectual: ayuda a sistematizar ejercicios mentales que preparan para conocer un mundo donde no se ha vivido. No es posible flotar en el suelo, pero sí en el agua, y es posible que alguna vez se haya soñado con volar. La experiencia de flotar en el agua y volar en sueños proporciona una primera analogía corporal para imaginar cómo debe ser flotar en el espacio. En películas y documentales han aparecido situaciones en el espacio, e incluso hay videojuegos que simulan entornos con poca gravedad. El autor ha practicado taichí, conoce lo que es relajar el cuerpo y moverse con lentitud. Estas imágenes y experiencias ayudan a formular hipótesis sobre como debe ser la experiencia del movimiento en ausencia de gravedad. No son reales, pero se aproximan a la realidad. Lo interesante es que al proceder de esta manera se obtiene información

donde antes no la había, lo que ayuda a conocer realidades ajenas; siempre hay una manera de empezar a empatizar con el otro, hay que encontrarla, y las autoetnografías ayudan, ya sean analíticas o sintéticas. Seguramente la realidad virtual introducirá nuevas variables al explorar experiencias poco habituales.

Esta técnica se llama *simulación*. Se pueden hacer simulaciones con animaciones audiovisuales, con números, gráficas, diagramas, sonidos, olores, objetos, o simplemente al utilizar el texto para construir realidades. ¿Qué sucedería si la forma básica del mundo fuera el cubo? En esto consiste el universo de Minecraft (Microsoft, 2018), donde miles de usuarios construyen cada día mundos digitales, y todo lo que está o se mueve dentro está ensamblado con piezas en forma de ladrillo. Lego es otra muestra de tecnología para crear realidades sintéticas visibles y palpables. De acuerdo con esta línea de ejemplos, cuando el autor era estudiante universitario y trabajaba para costear sus estudios, se le ocurrió utilizar tubos de caña de distinto diámetro para hacer juguetes y maquetas. Diseñó varios modelos donde la base fundamental de la construcción era el cilindro; como en el caso de los cubos de Minecraft, se proponía una conceptualización del mundo sintética donde la forma cilíndrica y sus segmentaciones eran la condición básica de las estructuras. En una autoetnografía sintética el usuario-investigador crea un mundo posible, habita en él como usuario, y como investigador informa de la experiencia de su *yo* usuario.

¿Qué ocurre al pensar que se conduce un automóvil inteligente dirigido por control remoto? El autor nunca ha estado en un automóvil-computadora con estas características; puede que haya viajado en un avión que volaba con piloto automático, pero nunca ha vivido esta experiencia desde el interior de la cabina. Sin embargo, en Barcelona hay una línea automática del metro, que es lo que más se acerca a esta experiencia. Al situarse al inicio del vagón y ver el túnel es posible imaginar que la experiencia de ser conducido por un auto esté acompañada de ver el paisaje a través del cristal, lo que hace que estas dos tengan algo en común. ¿En qué se pensó la primera vez que se tuvo esta experiencia?, ¿qué se recuerda del primer contacto con la conducción automática?, ¿cómo ha evolucionado con el tiempo?; se puede considerar también el caso del servicio prestado por una compañía naviera, lo que supondrá costes para ser conducido. El auto se habrá convertido en un taxi y se pagará a un conductor virtual que jamás se habría contratado antes. De no tener conductor se pasa a tener uno virtual, pero lógicamente también se pasa a una economía de servicios, con lo que un trabajo que antes se hacía para uno mismo en cargo al propio tiempo ahora obliga a trabajar para costearlo. Los proveedores de este servicio venderán mediante la publicidad el argumento de la seguridad, la disminución del riesgo, la precisión, la predicción del trayecto; dirán

que con esta práctica terminarán los atascos, etcétera, lo que introducirá un nuevo gasto fijo a la propia economía doméstica. Puede que con el tiempo, de la misma manera que hay colectivos que sufren pobreza energética, añadan a su economía dificultades para pagar la conducción virtual. A esta conclusión se llega al estar en el metro automático de Barcelona, y por analogía, a las consecuencias de viajar en un auto manejado por control remoto. Sin este ejercicio quizá no hubiera sido tan fácil percatarse del negocio de la conducción remota. La autoetnografía sintética ayuda a encontrarse con un problema que tarde o temprano surgirá y condicionará la difusión de la conducción vía Internet.

A partir de aquí se pueden hacer muchas cosas. Dunne y Raby (2013, p. 169) plantearon escenarios sintéticos posibles para cuatro grupos en el Reino Unido del futuro: los digitalianos, los comuno-nuclearistas, los bioliberales y los anarco-evolucionistas. Debido a las condiciones de cada escenario, los autores se preguntan qué tipo de auto se podría vender a cada ciudadano. Si se aplicara el modelo de la autoetnografía en modo sintético a esta pesquisa, se podría imaginar cómo es la vida en cada reino, y cómo se podría vivir en cada mundo imaginado. Así, no sólo se proyectaría la conformación de cada auto, sino que incluso se evaluarían y validarían las primeras ideas propuestas, y se podrían descubrir los posibles usos y detalles de esta interacción para rediseñar la idea inicial del producto. Donde antes había ausencia de información, mediante una autoetnografía sintética ahora se tiene algo, aunque sea una hipótesis para avanzar en el conocimiento de la realidad.

### *Conclusiones*

Practicar la autoetnografía analítica permite al investigador acceder a un tipo de experiencias antes de implicar a terceras personas, y le permite anticipar algunos escenarios y situaciones que le ayudarán a preparar y llevar a cabo su trabajo de campo con mayor conocimiento de causa. Al aplicar el método autoetnográfico en el mundo de la innovación, el investigador se convierte en usuario preliminar de la tecnología. Como usuario construye un relato de su propia experiencia, como investigador analiza este relato y como profesional adquiere un conocimiento y experiencia que le permitirán empatizar mejor con sus informantes y dar respuesta a sus clientes.

En el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades, el investigador hace un esfuerzo por adaptar sus herramientas de investigación cualitativa al mundo de la innovación. Las etnografías rápidas, las interrogaciones colectivas por medio de la red y las autoetnografías analíticas responden oportunamente a las necesidades

y ritmos productivos del mundo profesional. Las autoetnografías –ya sean de tipo analítico o sintético, individuales o colaborativas– proporcionan hipótesis de situaciones sociales y culturales relacionadas con lo nuevo ahí donde antes había desconocimiento. Lo que aquí se ha llamado hipótesis autoetnográfica es el producto de un investigador –o de un equipo– que actúa simultáneamente como sujeto y objeto de estudio, como usuario e investigador de su propio rol de usuario. Con las autoetnografías analíticas el investigador se utiliza a sí mismo como fuente de conocimientos y experiencias. Se impone una autodisciplina de autoobservación sistemática mientras se actúa como usuario de nuevos sistemas, aplicaciones, plataformas, diseños tecnológicos, etcétera, que al igual que otros usuarios se descubren por primera vez. El relato sistemático sobre el propio proceso de descubrimiento durante el primer contacto y posteriores es algo tan nuevo para el investigador como para otros usuarios; de esta manera documenta los procesos de familiaridad, socialización, adopción y apropiación –o rechazo– de lo nuevo: construye un relato que analiza y explota profesionalmente la manera de aprender a conocer lo nuevo.

Lo que el investigador ha observado en su propio cuerpo y circunstancias también podría sucederle a otros. Las autoetnografías analíticas permiten capitalizar una subjetividad que no implica un problema para acceder al conocimiento, como han pretendido los positivistas al criticar la investigación cualitativa, sino precisamente la manera de empezar a conocer el mundo real, un mundo hecho de experiencias de personas y casos de estudio. Al presentar una autoetnografía analítica el investigador demuestra un caso de uso muy rico en detalles sobre una experiencia particular. En esta aproximación a la realidad el investigador cualitativo no tiene razones para excluirse de la investigación que lleva a cabo, todo lo contrario: su propia subjetividad es su mayor capital, su mayor aportación, de ella responde por sí mismo. No debe esconderse, sino implicarse a fondo tanto o más que los otros usuarios que participan en el mundo que investiga. Como resultado, el relato de la autoetnografía analítica proporciona múltiples hipótesis e ideas al investigador; con las hipótesis autoetnográficas explora realidades y posibilidades etnográficas que posteriormente contrastará durante el trabajo de campo con usuarios comunes.

Al estudiar la propia cultura tecnológica, algunas críticas a la autoetnografía como método de conocimiento (Atkinson, 2006; Delamont, 2007) caen por su propio peso. En primer lugar, porque los tecnoantropólogos hacen autoetnografías analíticas con la intención de crear conocimiento, pero a sabiendas de que se trata de un conocimiento relativo, subjetivo y con sesgos personales; por esto lo tratan como hipotético. Estos investigadores asumen que su conocimiento es provisional y debe ser contrastado. Podrán trabajar en grupo –autoetnografías colaborativas– o

contrastar sus hallazgos con las experiencias de los usuarios que investigan. Durante este proceso enriquecen el conocimiento original que han empezado a desarrollar.

En segundo lugar, cuando los tecnoantropólogos exploran nuevas tecnologías habitualmente son tan desconocedores de ellas como los propios usuarios que las explorarán a continuación, y esto les enfrenta a las mismas dudas; la experiencia será nueva para tecnoantropólogos y usuarios porque están en igualdad de condiciones ante lo desconocido, y tienen que empezar a construir su relación con el objeto desde cero, la diferencia es que los investigadores-usuarios y consultores construirán un relato transparente y sistemático que documenta e informa de su proceso de aprendizaje y su progresiva familiaridad con la nueva tecnología, a diferencia de los usuarios normales. Un lector estaría en condiciones de hacer la trazabilidad y la genealogía de las experiencias e interpretaciones del usuario-investigador, y conocer el contexto que las suscitó, y a partir de aquí podría estar de acuerdo o disentir con el autor de la autoetnografía.

Finalmente, el usuario-investigador pretende identificar usos, requerimientos y propuestas de mejora en el diseño, y detectar la función y usabilidad de las nuevas tecnologías, por lo que el resultado de su esfuerzo es un informe que añade valor al proceso de innovación, lo que resulta de utilidad al resto de los agentes que participan en la cadena de valor de la innovación. En este proceso la autoetnografía no se concibe como un fin en sí misma, sino como parte de un acto de descubrimiento para acumular conocimiento de manera progresiva. Realizar autoetnografía analítica precede al trabajo de campo con terceros, y en el mundo de la innovación ésta tiene un largo camino que recorrer porque aporta aquello que las estadísticas y los macrodatos nunca podrán ofrecer.

### *Referencias*

- Anderson, L. (2006). Analytic autoethnography. *Journal of Contemporary Ethnography*, 35(4). Recuperado de <http://jce.sagepub.com/content/35/4/373.full.pdf+html>
- Atkinson, P.A. (2006). Rescuing autoethnography. *Journal of Contemporary Ethnography*, 35(4), 400-404.
- Ayuntamiento de Barcelona. (s.f.). *Barcelona*. Recuperado de [www.barcelona.cat/es](http://www.barcelona.cat/es)
- Beebe, J. (2001). *Rapid assessment process*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Beebe, J. (2014). *Rapid qualitative inquiry: A field guide to team-based assessment*. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.
- Chang, H. (2013). Individual an collective autoethnography as method. En S. H. Jones, T. E. Adams y C. Ellis (Eds.), *Handbook of autoethnography* (pp. 107-122). Walnut Creek, California: Left Coast.

- Chang, H., Ngunjiri, F. W. y Hernandez, K. C. (2013). *Collaborative autoethnography*. Walnut Creek, California: Left Coast.
- Citilab Cornellà. (2018). *Torna l'open data lab amb un workshop gratuït i més formació en business open data*. Recuperado de <http://citilab.eu/formacio>
- Clifford, J. (1997). *Routes: Travel and translation in the late twentieth century*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Coffey, A. (1999). *The ethnographic self: Fieldwork and the representation of identity*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Cohen, A. P. (1994). *Self consciousness. An alternative anthropology of identity*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Collins, P. y Gallinat, A. (2010). *The ethnographic self as resource: Writing memory and experience into ethnography*. Brooklin, Nueva York, N. Y.: Berghahn Books.
- Colobrans Delgado, J. (2012). Viatge de la societat de la innovació: Coneixement i participació dels ciutadans en els processos d'implantació de les noves tecnologies. *Revista d'Etnologia de Catalunya*, 38. Recuperado de [www.raco.cat/index.php/RevistaEtnologia/article/view/259399/346615](http://www.raco.cat/index.php/RevistaEtnologia/article/view/259399/346615)
- Colobrans Delgado, J. (2013a). Autoetnografías aplicadas a proyectos de innovación. Usos de las autoetnografías analíticas en la exploración de plataformas informáticas, nuevos programas de formación e investigación de mercados. *Actas del XI Congreso Español de Sociología*. Madrid, España: Federación Española de Sociología, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://livinglabing.com/?p=647>
- Colobrans Delgado, J. (2013b). Innovación en el mundo del trabajo. ¿Qué aprendimos del proyecto LaborLab? *Actas del XI Congreso Español de Sociología*. Madrid, España: Federación Española de Sociología, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de [www.fes-sociologia.com/files/congress/11/papers/698.pdf](http://www.fes-sociologia.com/files/congress/11/papers/698.pdf)
- Delamont, S. (2007). Arguments against auto-ethnography. British Educational Research Association Annual Conference. Londres, Reino Unido: Institute of Education, University of London. Recuperado de [www.leeds.ac.uk/educol/documents/168227.htm](http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/168227.htm)
- Denzin, N. K. (2006). Analytic autoethnography, or déjà vu all over again. *Journal of Contemporary Ethnography*, 35(4), 419-428.
- Dirndorfer A. T. (2015). Collaborative autoethnography as a way of seeing the experience of care giving as an information practice. *Information Research*, 20(1). Recuperado de [www.informationr.net/ir/20-1/istic2/istic33.html](http://www.informationr.net/ir/20-1/istic2/istic33.html)
- Dunne, A. y Raby, F. (2013). *Speculative evertything. Design, fiction and social dreaming*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Ellis, C. (1997). Evocative autoethnography: Writting emotionally about our lives. En W.G. Tierney, Y.S. Lincoln (Eds.), *Representation and the text: Re-framing the narrative voice* (pp. 115-142). Albany, N. Y.: State University of New York Press.

- Ellis, C. (2008). *The ethnographic I: A methodological novel about autoethnography*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Ellis, C. y Bochner, A. P. (Eds.). (1996). *Composing ethnography: Alternative forms of qualitative writing*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Ellis, C. y Bochner, A. P. (2006). Analyzing analytical autoethnography: An autopsy. *Journal of Contemporary Ethnography*, 35(4), 429-449.
- Ellis, C. y Bochner, A. P. (2011). Autoethnography: An overview. *Forum: Qualitative Social Research*, 12(1). Recuperado de [www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1589/3095](http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1589/3095)
- Emerson, R. M., Fretz, R. I. y Shaw, L. L. (1995). *Writing ethnographic fieldnotes*. Chicago, Illinois: University Of Chicago Press.
- Ervin, A. M. (2005). *Applied anthropology: Tools and perspectives for contemporary practice*. Nueva York, N. Y.: Pearson.
- Forlano, L. (2013). Ethnographies from the future: What can ethnographers learn from science fiction and speculative design? *Ethnography matters*. Recuperado de <http://ethnographymatters.net/blog/2013/09/26/ethnographies-from-the-future-what-can-ethnographers-learn-from-science-fiction-and-speculative-design>
- Geertz, C. (1988). *Works and lives. The anthropologist as author*. Palo Alto, California: Stanford University Press.
- Generalitat de Catalunya. (2016). *Accés a la meua salut*. Recuperado de <https://lameva.salut.gencat.cat/ca/web/guest/pre-login-cps>
- Gessler, N. (2010). Fostering creative emergences in artificial cultures. En Harold *et al.* (Eds.), *Artificial Life XII. Proceedings of the Twelve International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems* (pp. 669-676). Recuperado de <https://people.duke.edu/~ng46/cv-pubs/2010-Alife-12-Fostering%20Creative%20Emergence%20in%20AC.pdf>
- Hall, E. (1966). *The hidden dimension*. Nueva York, N. Y.: Anchor Books.
- Hall, E. (1977). *Beyond culture*. Nueva York, N. Y.: Anchor Books.
- Handwerker, W. P. (2001). *Quick ethnography*. Walnut Creek, California: Altamira.
- Hofstede, G. (2010). *Cultures and organizations: Software of the mind*. Nueva York, N. Y.: McGraw Hill.
- Hofstede, G. J., Pedersen, P. B. y Hofstede, G. (2002). *Exploring culture. Exercise, stories and synthetic cultures*. Estados Unidos: Intercultural.
- Ladner, S. (2014). *Practical ethnography. A guide to doing ethnography in the private sector*. Nueva York, N. Y.: Left Coast.
- Lewis, R. D. (2006). *When cultures collide: Leading across cultures*. Boston, Massachusetts: Brealey Publishing.



- Lindley, J., Sharma, D. y Potts, R. (2014). Anticipatory ethnography: Design fiction as an input to design ethnography. *Ethnographic Praxis in Industry Conference*. Recuperado de [www.researchgate.net/publication/267506255\\_Anticipatory\\_Ethnography\\_Design\\_Fiction\\_as\\_an\\_Input\\_to\\_Design\\_Ethnography](http://www.researchgate.net/publication/267506255_Anticipatory_Ethnography_Design_Fiction_as_an_Input_to_Design_Ethnography)
- Livermore, D. (2012). *Leading with cultural intelligence center*. Nueva York, N. Y.: Amacom.
- Mead, M. (2005). *The world ahead: An anthropologist anticipates the future*. Nueva York, N. Y.: Berghahn Books.
- Meyer, E. (2014). *The culture map: Breaking through the invisible boundaries of global business*. Estados Unidos: Public Affairs.
- Microsoft. (2018). *Minecraft*. Recuperado de <https://minecraft.net>
- Minkov, M. y Hofstede, G. (2013). *Cross-cultural analysis: The science and art of comparing the world's modern societies and their cultures*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Muncey, T. (2010). *Creating autoethnographies*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Ngunjiri, F. W., Hernandez, K. C. y Chang, H. (2010). Living autoethnography: Connecting life and research. *Journal of Research Practice*, 6(1). Recuperado de <http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/241/186>
- Reynoso, C. (Comp.). (1991). *El surgimiento de la antropología posmoderna*. Barcelona, España: Gedisa.
- Simulación de Empresas con Finalidades Educativas. (s. f.). *Estancias de prácticas internacionales*. Recuperado de <http://sefed.es/mialias.net>
- Sanjek, R. (1990). *Fieldnotes: The making of anthropology*. Ithaca, N. Y.: Cornell University Press.
- Short, N. P., Turner, L. y Grant, A. (Eds.). (2013). *Contemporary british autoethnography. Studies in professional life and work*. Boston, Massachusetts: Sense Publisher.
- Trompenaars, F. y Hampden-Turner, C. (2015). *Riding the waves of culture. Understanding diversity in global business*. Londres, Reino Unido: Nicholas Brealey Publishing.
- Universitat Oberta de Catalunya. (s. f.). Recuperado de [www.uoc.edu/portal/es/index.html](http://www.uoc.edu/portal/es/index.html)
- Vryan, K. D. (2006). Expanding analytic autoethnography and enhancing its potential. *Journal of Contemporary Ethnography*, 35(4), 405-409.
- Willigen van, J. (1991). *Soundings: Rapid and reliable research methods for practicing anthropologists*. Washington, D. C.: American Anthropological Association.

## Práctica de la tecnoantropología



## ¿QUÉ ES PROTOTIPAR EN TECNOANTROPOLOGÍA?

J. Iñaki Martín Bermejo

Un prototipo es un ensayo, la simulación de una propuesta que incluye una solución innovadora para resolver uno o varios problemas de cualquier tipo (Coughlan, Fulton y Canales, 2007, pp. 1-13). A menudo surge de una idea que detona al aplicar una lógica y pensamiento disruptivos, y normalmente se materializa en un plano, un mapa conceptual, un diagrama de flujo, un código informático, un modelo operativo o un entorno social (Passera, 2013). Después de cierto proceso estocástico,<sup>1</sup> y tras aplicar muchos ajustes, se puede observar sobre el terreno el comportamiento de sus propiedades, especificaciones y la concordancia con los requerimientos, para finalmente integrarlo en la comunidad social y en su tejido económico. A menudo el prototipo se convierte en un artefacto o en un software como paso ulterior a una versión de prueba, e incluso en ambas cosas que interactúan por sí mismas dentro de un entorno industrial que pertenece a un proceso productivo, o en otro complejo administrativo que forma parte de un sistema de gestión interactiva con los ciudadanos (Passera, Kärkkäinen y Maila, 2011, pp. 1-16).

El tiempo de integración de un prototipo a menudo está sujeto a la contingencia, al azar y a otras condiciones políticas y económicas. La mayoría de los prototipos se patentan y no entran en la cadena de producción, otros están en ella sin patentarse, ya sea porque resuelven sólo una parte del proceso, o porque así la competencia no puede estudiarlos desde la perspectiva de la ingeniería inversa. Gran parte de los prototipos se diseñan para responder a un problema, y muchas veces logran aplicarse

<sup>1</sup> Concepto matemático que sirve para usar magnitudes aleatorias que varían con el tiempo, o para caracterizar una sucesión de variables aleatorias –estocásticas– que evolucionan en función de otra variable.

a otros entornos íntegramente, o como parte de un prototipo mayor cuyo proyecto responde a otros diseños, requerimientos y condiciones. La transición entre este tipo de soluciones –desde la identificación del problema hasta el diseño de la solución, pasando por el desarrollo del prototipo– proviene de la hibridación y actualización de los conocimientos disponibles. El límite a la creatividad y al prototipaje no existe en ninguna disciplina. Gracias al método etnográfico y al de la investigación y acción participativas, la tecnoantropología permite integrar competencias y equipos de personas de otras disciplinas para diseñar, desarrollar, implementar y concretar prototipos de ingeniería social, así como evaluar su integración y certificar su idoneidad. Estos aspectos adquieren valor especial en la actualidad porque forman parte de la sostenibilidad, la ecología y la globalización económica, cuya interacción sistémica reclama integrar innovaciones en los modelos socioeconómicos y proyectar escenarios sociales de los futuros posibles de cualquier cultura.

Actualmente se vive un paradigma de alta tecnología inteligente impulsado por el pensamiento disruptivo (Williams, 2011) que permite crear un automóvil-computadora al que se puede llamar por teléfono, una lavadora aromatizante de ropa, un lente de contacto ocular que es una pantalla de televisión, una prenda de ropa que es casi un médico de cabecera, una impresora que reproduce pastillas personalizadas u órganos humanos, e incluso hay tecnologías para imprimir casas, autobuses, autos e implantes para la boca, corazón y cadera. Este conjunto de soluciones conforman el tejido de la nueva economía aditiva y se caracterizan por una hibridación de conocimientos, técnicas y disciplinas. Su valor reside en integrar varias soluciones en una y aplicar otras donde nadie lo esperaba o creía posible. ¿Volaban los autos?, no, pero ahora se dispone de tres modelos; ¿un reloj era un teléfono?, no, y ahora además de eso combina información meteorológica, GPS –*global position system*–, pulsómetro, calculadora, etcétera. Este dinamismo también se aplica a otros sectores; cuando hoy se habla de la banca se tiene un significado distinto para mayores y jóvenes; los primeros la ven sólida, con oficinas y gestores personales, y los segundos la perciben de una forma virtual, gestionable como un servicio más de la agenda personal. Algo parecido comienza a suceder con la administración, la universidad y la sociedad en general: ¿qué prototipos podrían ensayarse en todos estos escenarios para cambiar las cosas de cierta forma?, y ¿cuáles se podrían hibridar en distintos segmentos? La tecnoantropología permite interactuar con el tejido industrial y socioeconómico existente, e integrar la estructura del laboratorio viviente para aplicarlo a estos ámbitos como una forma de diseñar y prototipar, a la vez que una respuesta más compleja que la originada en las facultades e ingenio individuales, producto de la experiencia aplicada a determinadas empresas y sectores.

*Hibridar los recursos renovables, la gestión de pesquerías y la tecnología:  
Hacia un modelo de gobernanza y decisión desde la etnoinformática*

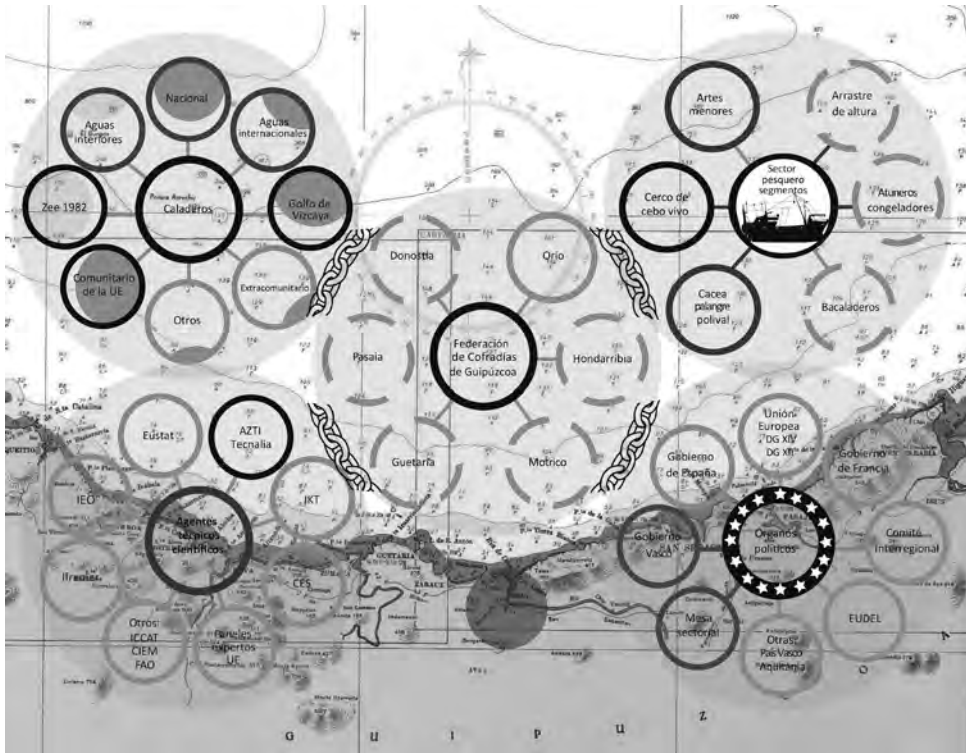
Los mapas conceptuales aglutinan y representan datos estadísticos, iconos, variables, gráficas, fotografías, diagramas de flujo, planos y cartografía;<sup>2</sup> su importancia destaca porque se pueden realizar mediante trabajo de campo e investigación participativa etnográfica en cualquier modalidad y entorno que el investigador afronte. Esto es significativo para la tecnoantropología porque uno de sus cometidos potenciales consiste en traducir cualquier monografía etnográfica realizada hasta la fecha a un conjunto de mapas conceptuales para compilar aplicaciones y prototipos que generen valor social compensatorio.

Los mapas conceptuales permiten concretar algunos diseños políticos y científicos, con aplicaciones de software y modelos interactivos dirigidos a profesionales, especialistas, comunidades y ciudadanos. Además, junto con los diagramas de flujo y gráficas permiten enfocar, discernir y poner a prueba gran parte de las preguntas que conforman las hipótesis de investigación (figura 1), donde se resume la postura de una comunidad pesquera con su entorno. De manera análoga al aprecio que siente un buen marino por las cartas de navegación, para el tecnoantropólogo los mapas conceptuales constituyen un pequeño gran tesoro cuyo formato y soporte son la bisagra que permite crear aplicaciones y prototipos, donde diseñar consiste en orientar el futuro.

Si bien los mapas conceptuales son un diseño apropiado para integrar, hibridar y combinar conocimientos de distintas disciplinas, mediante su uso una retroalimentación adecuada permite afrontar aspectos clave de la investigación y cumplir sus fines. En el caso de la gestión de recursos renovables, los conceptos manejados y fijados en estos mapas se convierten a su vez en las variables que conformarán el prototipo y aplicación con que se analizará, estudiará y asesorará la toma de decisiones, y sirven además para desarrollar los requerimientos de los modelos de realidad aumentada y virtual (Shumaker y Lackey, 2014a, 2014b) con un carácter interactivo –aplicable a colectivos de alumnos, usuarios, ciudadanos y profesionales de diversos sectores–, y que además reducen la complejidad a varios modelos interactivos con aplicaciones accesibles.

<sup>2</sup> Este modelo de trabajo da origen a la etnoinformática, que hibrida etnografía e informática, y es capaz de crear prototipos y simuladores culturales sintéticos para reconvertir una parte de la metodología etnográfica clásica.

Figura 1. Mapa conceptual de la pesca en Guipúzcoa, España



*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos facilitados por la Opegui (Organización de Productores de Pesca de Bajura de Guipúzcoa), y por la Consejería de Pesca del Gobierno Vasco.

Al resumir los mapas conceptuales, los datos obtenidos sitúan a Orio como una comunidad de pescadores dedicada a la pesca de bajura,<sup>3</sup> fundamentalmente dentro del segmento de cerco-cebo vivo. Sus caladeros exigen una navegación litoral, marítima y oceánica para desarrollar las pesquerías. El carácter de la navegación y sus capturas desmontan la tradición asumida por las comunidades del Cantábrico, consideradas de pescadores artesanales<sup>4</sup> en el sentido de Webber (1994), versus

<sup>3</sup> Pesca realizada cerca de la costa con pequeñas embarcaciones y métodos artesanales. Se practica durante un lapso no superior a un día (Jonkepa, 2010).

<sup>4</sup> El límite de la pesca artesanal es menor de 400 kg por día.

aquellos otros<sup>5</sup> que realizan pesca industrial con arrastre de altura,<sup>6</sup> como los bacaladeros y los atuneros congeladores.

En esta línea, el estudio detallado del parentesco y su vínculo con el acceso a la propiedad del buque y a su mando (Martín Bermejo, 2000) retroalimentan la evolución tecnológica que trata de reducir la incertidumbre pesquera<sup>7</sup> y controlar la posición del barco en los bancos de pesca. El secreto de la posición de pesca<sup>8</sup> es clave para acceder a la propiedad del buque y para competir en las pesquerías con sus *primus inter pares*, con los que mantiene linaje, cooperación y amistad en forma de cuadrillas que compiten entre sí y con las de otras comunidades. Para ello sostienen una cultura del secreto con códigos similares a los del ejército,<sup>9</sup> las comunidades de inteligencia y otras organizaciones armadas. Esta cultura se vincula con el rendimiento pesquero y con el efecto patrón, donde la tecnología en cada pesquería y su efecto económico y ecológico refuerzan la concentración del expertismo y el dominio tecnológico en la figura del patrón, y su reemplazo por el sotapatrón.<sup>10</sup>

La figura 2 muestra que a partir de la década de 1990 la tecnología ha sustituido el esfuerzo mancomunado de cuadrillas formadas por barcos de varios puertos para peinar el mar en busca de cardúmenes. A medida que el patrón de pesca aglutinó el expertismo y el dominio tecnológico, y a pesar de reducirse la flota de 29 a 10 barcos por razones vinculadas con el efecto patrón, el efecto en el caladero fue homogéneo, incluso con un tercio de la flota local. Sin embargo, la pérdida de flota de bajura debido al desguace y cese de actividad no está asociada ni a la falta de rendimiento económico ni al fracaso pesquero. En términos comparativos, aproximadamente 10 barcos<sup>11</sup> pescan lo mismo que 29 –el máximo de flota histórica– de hace 55 años.

<sup>5</sup> Principalmente franceses.

<sup>6</sup> Tipo de pesca que depende de la altura a la que trabaja la red en la columna de agua.

<sup>7</sup> Es inversamente proporcional al éxito pesquero; éste es, *grosso modo*, el esfuerzo pesquero medido en peso capturado por tripulante y día, dividido por los gastos generados diariamente durante cada campaña.

<sup>8</sup> Es una posición medida en latitud y longitud geográfica. El caladero es una zona conocida por pescadores, científicos, gestores y organizaciones, sin embargo, el conocimiento de las posiciones de pesca es exclusivo del patrón y sus antecesores. Las cajas azules instaladas en los barcos gestionan la navegación real, pero suponen un problema para la cultura del secreto.

<sup>9</sup> Desde las levas napoleónicas hasta el fin del servicio militar, todo pescador era enrolado directamente en la marina de guerra, donde aprendían estrategias que siguen vigentes.

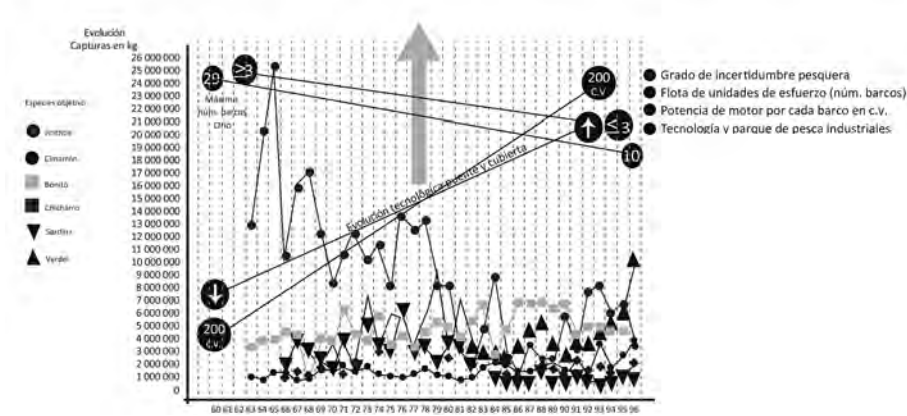
<sup>10</sup> Segundo al mando del buque, sustituto que a menudo es familiar del patrón.

<sup>11</sup> Actualmente el descenso de 10 a seis barcos repite y confirma el efecto patrón analizado entre 1991 y 2007, lo que permite bosquejar un modelo predictivo cuyas características culturales y tecnosocioeconómicas son aplicables a todos los recursos renovables. Dichos aspectos deberían formar parte del consejo científico social en el seno de organizaciones como la Food and



Figura 2. Capturas (Guipúzcoa) de segmento cerco-cebo vivo, tecnología y extrapolación del efecto patrón (Orio) 1960-1996

<b>B A R C O</b>	<b>Motivos:</b>	1960-1961/1963 Introducción masiva de flota	1965 Voces motorizadas	1972-1975 Cuernos motorizados	1982 Tráfico Zee-	1993 Estrategia EPA	1985 Tercera Revolución
	<b>Calentamiento:</b>	1960-1963 1963	1965 1965	1975-1977 Máquina de jareta	1977-1988 Evolución de tecnología	1988 Autonomía pesquera	1988-1989 SOMI marina
	<b>Punto:</b>	1960 1960	1963 1963	1972 1972	1974 1974	1983 1983	1986 1986



Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por la Opegui, la Consejería de Pesca del Gobierno Vasco y el Centro Tecnológico AZTI.

Según lo anterior, ¿por qué desaparecieron los barcos?, ¿cómo gestionar los recursos disponibles en el seno de la Unión Europea, que observa que el mar es un territorio y una propiedad jurídica?, ¿es posible predecir la desaparición o el mantenimiento de los barcos como unidades de esfuerzo?, ¿cuál es la relación de los derechos de pesca totales admisibles de captura y cuotas con la tecnología y la incertidumbre pesquera? Responder a estas preguntas llevó –mediante el uso de datos etnográficos– a prototipar informáticamente un primer modelo para integrar múltiples variables y conocer el estado real de los caladeros, la infraestructura de flota, la tecnología disponible, el esfuerzo pesquero, el efecto socioeconómico, la tendencia de la flota y los escenarios de las comunidades vascas de pescadores en el seno de la Unión Europea. Estas preguntas –que formaron parte de una investigación en Orio– fueron compartidas en Vigo con miembros del CIEM. A partir de

Agriculture Organization (FAO), el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM), la Unión Europea y el Consejo de Europa, que reúne a 50 países.

un encuentro con Ángel Uresberueta, entonces viceconsejero del Departamento de Pesca del gobierno vasco, hubo interés por ellas y se formalizó un acuerdo de trabajo mediante una consultoría técnico-científica que duró varios años.

La experiencia directa en varias pesquerías, la investigación académica y el trabajo diario en el gobierno vasco establecieron tres puntos de partida fundamentales para diseñar y conceptualizar las variables que integrarían los prototipos informáticos. Primero se desarrolló un prototipo del sistema de gestión documental –realizado en colaboración con DSIG Software– que recogía las variables de trabajo del modelo político de la viceconsejería de pesca. Años después, gracias a la experiencia de la triple hélice<sup>12</sup> se hibridó un segundo prototipo (figura 3), en estrecha colaboración con un equipo de personas con alta capacidad<sup>13</sup> y conocimientos de etnografía, informática, ecología, biología marina, oceanografía, soporte de sistemas de información geográfica, economía, tecnología, geopolítica y sociología. Esta hibridación fue clave para codiseñar<sup>14</sup> y crear prototipos para pesca y captura, y para conocer la interacción de aspectos habitualmente segmentados en disciplinas que trabajan casi siempre de manera estanca.

En este trayecto la visión sistémica (Bateson, Birdwhistell y Winkin, 2008) fue esencial porque permitió asesorar aspectos tecnológicos y socioeconómicos en la toma de decisiones sobre el diseño de la gestión de zonas de litoral y las comunidades pesqueras, incentivar el cambio tecnológico (Hackett, Amsterdamska, Lynch y Wajcman, 2007; Sztompka, 2004), diseñar la renovación de la flota, internacionalizar el conocimiento científico en organismos de investigación donde participaba la administración vasca, e integrar en ellos departamentos de socioeconomía de la pesca e investigación tecnológica.

<sup>12</sup>Sobre el concepto, consultar en este mismo volumen “La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación”, de Jordi Colobrans Delgado, p. 71, nota 3.

<sup>13</sup>Destaca especialmente la cooperación de Jordi Colobrans Delgado, tecnoantropólogo; Javier Urrutia, biólogo marino; Adolfo Uriarte, oceanógrafo, y Mike Collins, ingeniero civil y geólogo marino. También se reconoce la impronta dejada por Ángel Uresberueta, economista; Eduardo Urrutia, economista y viceconsejero de Agricultura; Fernando Murgiondo, abogado jefe del Departamento de Industria Agricultura y Pesca, y Alberto Orbe, funcionario del Departamento de Pesca. Esta cooperación tuvo como base varias comunidades de pescadores de Guipúzcoa, y se extendió a la Opegui, a la Organización de Productores de Pesca de Bajura de Vizcaya, al Centro Tecnológico AZTI y a la Convocatoria IKT.

<sup>14</sup>El codiseño está vinculado con la tecnocultura casi de la misma forma que la autoría etnográfica con los informantes nativos. En el método etnográfico orientado a codiseñar cultura, el tecnoantropólogo, más que un autor, es un guía capaz de integrar ciencia y sociedad a partir de un diseño figurativo.

Figura 3. Prototipo pesca y captura.  
Un recurso para la gestión integral de pesquerías



Fuente: Elaboración propia.

La base para desarrollar un prototipo de buques y censo de flota (figura 4) fue la indexación de aproximadamente 1 200 variables relacionadas con las pesquerías para interactuar y preguntar acerca de la naturaleza de las relaciones entre los principales campos, de manera semejante a como sucede en la realidad. Integrar dichos campos a la política, organizar mercados, ordenar aspectos legislativos, estructuras, recursos pesqueros y utilidades aportó una visión global del entorno capaz de agregar valor cualitativo y cuantitativo para la toma de decisiones y para diseñar el futuro del sector. Otro proyecto fue estandarizar un modelo válido para toda Europa al probar primero el funcionamiento en las pesquerías del Cantábrico, lo que requirió una política de transparencia y una reestructuración del sector con amplias miras, especialmente por la combinación explosiva de la cultura política del secreto con la cultura del secreto pesquero, cuyos aspectos son comunes en todas las comunidades de la Unión Europea. En realidad Europa era como una *matrioshka*: un consorcio económico que embutía el secreto desde el gremio hasta Bruselas.

En el prototipo de buques y censo de flota (figura 4) resultó interesante integrar variables de parentesco, sucesión en el mando, condición jurídica, cambios estructurales y tecnológicos, y los motivos detallados del desguace, venta y desaparición activa del buque en relación con el caladero y las especies objetivo, lo que permitió acotar el modelo para el crecimiento de la flota y conocer de manera detallada el efecto de los planes de orientación plurianual y los del Instituto de Fomento Pesquero, establecidos por la Unión Europea para gestionar el ordenamiento de la flota pesquera comunitaria y de las zonas de litoral.

El camino para desarrollar un prototipo poliédrico, sistémico y multidisciplinario no fue fácil, porque cada organización política, de producción o científica tiene dentro de su sistema simbólico y de valores complejos una cultura corporativa

propia que rivaliza interna y externamente con las corrientes dominantes, en cuyo interior el *saber hacer*<sup>15</sup> queda parcialmente expuesto cuando se aglutina externa o jerárquicamente fuera de la propia organización en procesos de innovación y prototipaje. En la gestión del talento político, científico, tecnológico y empresarial se requiere muchísima seguridad y confianza individual y grupal para transferir conocimiento de manera jerárquica o cooperativa hacia arriba y hacia abajo.

Figura 4. Prototipo de buques y censo de flota

The screenshot shows a software application window with a menu bar at the top containing 'Indice', 'Buques', 'Derechos', 'Mareas', 'Capturas', and 'Ayudas'. The main area is divided into four panels:

- Identificación:** Fields for 'Distintivo/Llamada' (EA-9598), 'Rel. código' (82), 'Nombre Buque' (Faro de Santa Catalina), 'Matrícula' (BI-1), 'Folio' (2934), '2934BI-1', 'Propietario', 'Condición jur.' (Persona Física), 'Nº Lista' (3a: Pesca profesional), and 'Licencia'.
- Actividad:** 'Mod. Pesca' (Bajura), 'Artes Pesca' (Arrastre, Artes menores, Cacería, Cerco, Cebo vivo, Palangre, Red deriva), 'Segimen' (Cerco Cantabrico/art.160), 'Caladero' (Cantabrico-noroeste-cerco), and a radio button for 'Activo' (selected) or 'Retirado'. Includes an image of a boat and an 'Importar imagen' button.
- Características:** 'Tipo Buque' (21), 'Cebo vivo', 'Construcción' (1982), 'Status' (?), 'Arquea TRB' (73,18), '51-75', 'Obs' (0), 'Arquea GT' (115,52), '101-200', 'Ob1', 'Potencia CV/HP' (365), 'Marca motor', 'Eslora p.p.' (20,85), '17-21', 'Obsen/3', 'Baj pro', 'Incorp. Euskadi', 'Irregular', 'Desguace', 'Pardef' (0), 'KW' (269), 'Fecha ait' (19890510), 'RPM' (1.900), 'Modif casco' (960328), '(Fecha)', 'Neto' (34,71), 'Causa Desguace' (Hundimiento: Fin), and 'Observaciones'.
- Localización:** 'Flota' (Bizkaia), 'Pueblo Base' (Lequeitio-Lekeitio), 'CP' (12100), 'Comunidad' (Euskadi), and 'País' (Estado Español).

At the bottom, there is a 'Documentos' table with columns 'Fecha' and 'Documento'. A navigation bar at the very bottom includes 'NAVEGACIÓN', 'Política', 'Mercados', 'Ordenación', 'Flota', 'Buques', 'Zonas', and 'Especies'.

Fuente: Elaboración propia.

Ésta es una dificultad común del funcionamiento del modelo jerárquico piramidal y del modelo matricial divisional en instituciones y empresas, porque incluso es común en aquellas corporaciones vinculadas que estos modelos permanezcan aislados y generen un *efecto isla* que construye fortalezas inexpugnables al cambio social para privilegiar estrategias personales y de grupo, o para procurar y mantener dependencias y modelos de interacción cautivos. Durante el desarrollo, implantación y consolidación de aplicaciones sistémicas ha sido habitual que los interlocutores del sector, pescadores, científicos, empresarios, políticos, usuarios y ciudadanos pesen el efecto en función de sus intereses personales, colectivos y corporativos.

<sup>15</sup> Dicho saber incluye tanto el conocimiento tácito como el codificado de la cultura organizacional.

Es difícil sustraerse al cambio cuando la propia globalización implica procesos que incorporan una cultura inherente al cambio y a la innovación. Un ejemplo gráfico de lo anterior dentro del prototipo especies (figura 5) sucede en el caso de los túnidos, especies migratorias capturadas con diversas artes de pesca, especialmente con red de cerco, palangre y con cebo vivo. La interacción con el prototipo diccionario (figura 6) facilitó descubrir el origen de la distorsión estadística de las capturas que sucedía entre la FAO y la International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas.

Figura 5. Prototipo especies

The screenshot shows a web-based form for entering species data. The interface is organized into several sections:

- Identificación:** Includes a name field (Atún del Sur), an image of a tuna, and a list of common names in Spanish (Atún del sur, Thon rouge du sud, Southern bluefin tuna).
- Morfología / fisiología:** Contains fields for head shape (Fusiforme), fin types (Pectorales, Anal, Pelvianas, Dorsal, Caudal), and body measurements (Radius, Talla legal: 110-160, Max: 300).
- Interés comercial:** Features a commercial interest checkbox (checked), industrial uses (Consumo humano), fishing gear (Palangre), and ICCAT/FAO codes.
- Observaciones:** A text box with notes about the dorsal fin and caudal peduncle of the southern bluefin tuna.
- Hábitos:** Includes fields for feeding habits, predators (Si), migratory route (Transoceánica), and sexual maturity.
- Localización:** A grid of empty fields for biogeographic, geographic, and environmental data.
- Clasificación:** A section for taxonomic classification, with 'Tunidos' entered in the 'Clase' field.

Navigation tabs at the bottom include: NAVEGACIÓN, Política, Mercados, Ordenación, Flota, Buques, Zonas, and Especies.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 6 se observa la relación de nombres de las especies comerciales y los nombres étnicos, que no se corresponden entre sí.<sup>16</sup> Este carácter vernacular en relación con el nombre científico deja mucho margen de error al transmitir

<sup>16</sup>Si se observa la manera en que quedan afectadas las variaciones de albacora, *tunna*, *toun*, *thoun*, *tonn-tonno*, *tonnos*, se reconoce el origen de una evidente confusión entre especies como el atún rojo y el atún blanco, más conocido en España como *bonito*. Es de imaginar lo que sucede con las 11 especies de túnidos comercializadas en el mundo.

datos reales de especies capturadas. Algunas administraciones y comercializadores han aprovechado esta polisemia para alterar estadísticas en organismos internacionales y confundir deliberadamente la información pertinente al consumo fresco y en conserva.

Figura 6. Prototipo diccionario

Nombre_latin		Autor	
Nombre_comercial	Nombre_atico	País_zona	Nombre_atico País_zona
Atún Blanco	Bacora	Cataluña	Albacore Gran Bretaña
Atún Blanco	Bonito	Galicia	White tuna Gran Bretaña
Atún Blanco	Hegaluzea	Euskadi	Long fin tunny Gran Bretaña
Atún Blanco	Bonito	Andalucía	Garmon Israel
Atún Blanco	Ojón	Andalucía	Alalonga Italia
Atún Blanco	Bonito	Cantabria	Tonno bianco Italia
Atún Blanco	Ojón	Castillas	Atalunga Italia
Atún Blanco	Zanja	Castillas	Tonno albacora Italia
Atún Blanco	Mono	Galicia	Binnagamaguro Japón
Atún Blanco	Bacoreta	Euskadi	Bin-raga Japón
Atún Blanco	Weisser thun	Alemania	Bincho tombo Japón
Atún Blanco	Alemari	Alemania	Ala-lunga Malta
Atún Blanco	Weisser	Alemania	Thone Marruecos
Atún Blanco	Albacore	Dinamarca	A ra-lunga Mónaco
Atún Blanco	Tunna	Egipto	Albakor Noruega
Atún Blanco	Thon blanc	Francia	Voador Portugal
Atún Blanco	Germon	Francia	Atum Portugal
Atún Blanco	Grand auno	Francia	Albacora Portugal
Atún Blanco	Longe oreille	Francia	Alvacora Portugal
Atún Blanco	Alot	Francia	Vit tonfisk Suecia
Atún Blanco	Atuna	Francia	Albacora Suecia
Atún Blanco	Thon aux	Francia	Ghzel Tunes
Atún Blanco	Bonita	Francia	Silac Yugoslavia
Atún Blanco	Atumchika	Francia	Dugoperajni tunj Yugoslavia
Atún Blanco	Pêche blanca	Francia	Begli tunj Yugoslavia
Atún Blanco	Alalonga	Francia	Albacora - Brasil
Atún Blanco	Thoun	Francia	Atún blanco España
Atún Blanco	Tomos	Grecia	Nai-gae-da-raen Corea
Atún Blanco	Witte tonijn	Holanda	Dinnokryli Rusia
Atún Blanco	Long finned tuna	Gran Bretaña	Chan chi we Taiwan

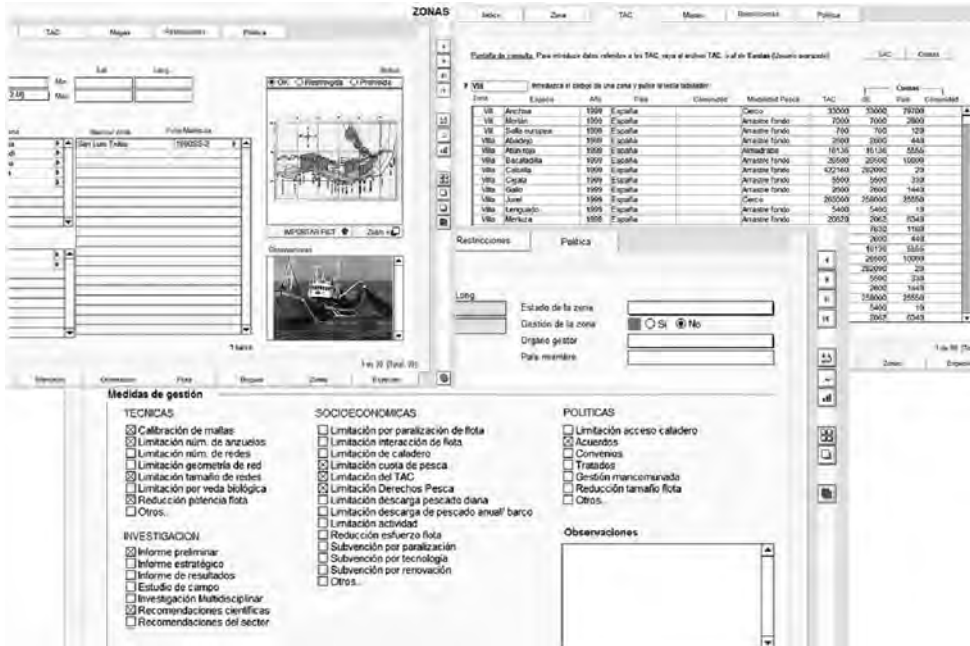
Nombre_latin		Autor	
Nombre_comercial	Nombre_atico	País_zona	Nombre_atico País_zona
Atún Rojo	Atún	España	Thon rouge Francia
Atún Rojo	Toryna	Cataluña	Thoun Francia
Atún Rojo	Atún	Galicia	Tonnu Francia
Atún Rojo	Hegalaburr	Euskadi	Common tunny Gran Bretaña
Atún Rojo	Cachorreta 7kg	Andalucía	Atlantic bluefin Gran Bretaña
Atún Rojo	Aluaro 50 kg	Andalucía	Bluefin tuna Gran Bretaña
Atún Rojo	Albacora 12 kg	Andalucía	Tunfiskur Islandia
Atún Rojo	Atún 50Kg	Andalucía	Tunna kehula Israel
Atún Rojo	Toryna	Baleares	Tonno rosso Italia
Atún Rojo	Albacora	Cantabria	Tonno Italia
Atún Rojo	Cimarrón	Cantabria	Maguro - Rui Japón
Atún Rojo	Cimarrón	Castillas	Tonn Malta
Atún Rojo	Cachorreta	Castillas	Thone Marruecos
Atún Rojo	Aluaro	Castillas	Tunu Mónaco
Atún Rojo	Zurdo	Galicia	Stape Noruega
Atún Rojo	Alungorn	Euskadi	Makrellstøje Noruega
Atún Rojo	Egalaburu	Euskadi	Ton Polonia
Atún Rojo	Cimarrón	Euskadi	Tunczyk Polonia
Atún Rojo	Tollina	Valencia	Atum Portugal
Atún Rojo	Toryna	Valencia	Rabiho Portugal
Atún Rojo	Thunfisch	Alemania	Tonfisk Suecia
Atún Rojo	Thun	Alemania	Toun ahmar Tunes
Atún Rojo	Grosser thun	Alemania	Orkinos Turquía
Atún Rojo	Roter thun	Alemania	Ton baligi Turquía
Atún Rojo	Tunfisk	Dinamarca	Tunji Yugoslavia
Atún Rojo	Tun	Dinamarca	Tunji Yugoslavia
Atún Rojo	Tunna	Egipto	Tuna Yugoslavia
Atún Rojo	Tonnkala	Finlandia	Atum Brasil
Atún Rojo	Toun	Francia	Bluefin tuna Canadá
Atún Rojo	Thon rouge	Francia	Kuromaguro Japón

Fuente: Elaboración propia.

En conjunto, la fuerza de un prototipo se orienta a distintos campos: compilar información, gestionarla, organizarla de manera accesible y transformarla en conocimiento (figura 7), para sintetizarla y que suceda una comprensión gráfica<sup>17</sup> (Grau, 2002) mediante la ayuda en el diseño de la investigación, la consultoría, la negociación y la participación en el diseño de políticas públicas.

<sup>17</sup> Aquí también es importante integrar fotografías y otras herramientas de la antropología visual.

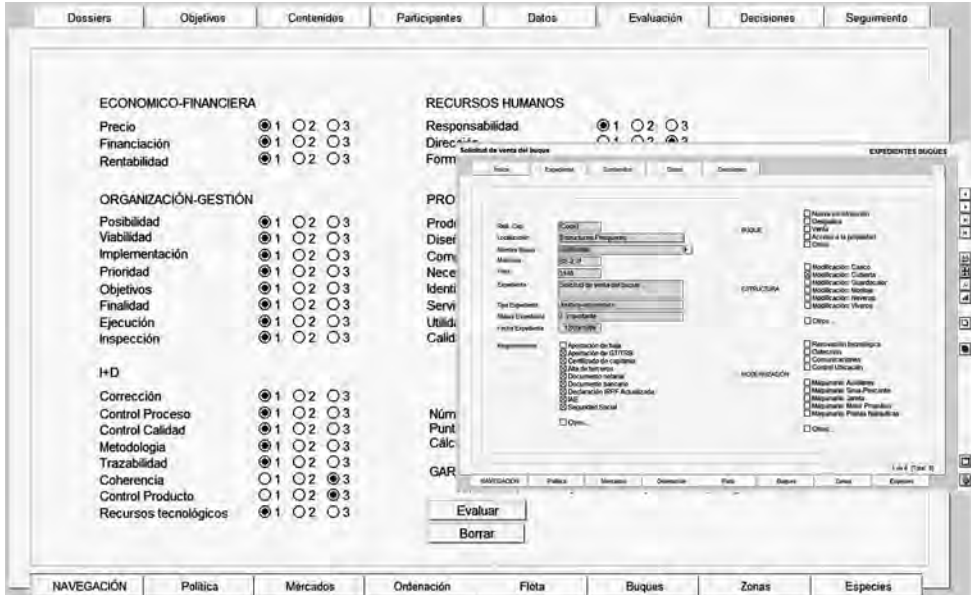
Figura 7. Prototipos zonas y totales admisibles de captura



Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de prototipos en la Unión Europea –que a su vez es una estructura en permanente construcción– es un proceso constante que requiere la participación de tecnoantropólogos para su diseño, porque anteponen y procuran una visión sistémica de la complejidad social, política y económica. Construir prototipos para tomar decisiones y evaluar riesgos a partir de ejemplos (figura 8) desemboca en simuladores culturales que reclaman atención porque muestran un camino que permite vehicular, escenificar y diseñar culturas sintéticas dentro del nanolítico a partir de escenarios prefigurativos. El conjunto de las nuevas herramientas posibilita al tecnoantropólogo acercarse a la tecnocultura en su *eje tractor* o eje rector, lo que estimula activamente su diseño. La organización modular de los distintos prototipos requiere también un sistema que evalúe el riesgo en la toma de decisiones técnico-científicas y políticas que afectan inexorablemente a las comunidades de pescadores.

Figura 8. Prototipos de *dossiers* y expedientes



Fuente: Elaboración propia.

Al conjugar los prototipos modulares de gestión, organización de mercados, ordenación del territorio, estructuras pesqueras y utilidades como las que proporciona la antropología visual, se obtuvo una perspectiva capaz de posicionar un consejo socioeconómico y de hilvanar un método para diseñar cultura en el seno de la Unión Europea. Un ejemplo aplicado de esta metodología fue el estudio comparativo del estado de estructura de la flota pesquera vasca. Los datos integrados en los prototipos permitieron apoyar y asesorar durante la transición de la madera al acero en la construcción, y en la renovación tecnológica de los buques. Desde la década de 1990 hasta 2004, las tripulaciones disponibles se redujeron sustancialmente porque prefirieron trabajar en tierra, lo que dificultó encontrar tripulaciones competentes, y además el gobierno vasco diseñó una transición tecnológica para cambiar el parque de pesca, la maniobra de cerco, la forma y mantenimiento de la captura y los materiales utilizados.

El conjunto de estas medidas posibilitó pescar con menos hombres a bordo de cada barco. En todo este proceso, junto con las herramientas mencionadas, la fotografía etnográfica aportó un gran valor al trabajo de campo, al diseño y al asesoramiento técnico (Aguayo y Roca, 2012; Ardèvol y Muntañola, 2004; Boman, 1908;



Maxwell, 2010; Schwartz, 1989). El diseño de los prototipos relacionados con los recursos renovables dimensionó y enfocó la gobernanza de toda la cadena de valor, desde el sector pesquero hasta la Unión Europea, aspecto clave para gestionar y diseñar la política comunitaria sobre los recursos pesqueros propios y migratorios. Sin embargo, las políticas comunes agraria y pesquera dependen aún de factores geopolíticos cuyos intereses están dispersos en el seno de los 28 países de la Unión Europea, lo que perjudica la cohesión y gobernanza de los recursos renovables, y hasta la fecha ha privilegiado una biopolítica<sup>18</sup> que sólo marida bien a corto plazo, y deja al azar la estrategia y el diseño futuro del sector pesquero.

*El prototipaje de las pesquerías y otros recursos renovables:  
Hacia un modelo virtual*

En un mundo global, las viejas estrategias conviven con otras originadas en los procesos de innovación. La tensión propia de la relación entre la tradición y la modernidad en las democracias occidentales establece nuevas reglas donde prevalece el interés general. Esto es así precisamente porque se afronta la complejidad si se tiene en cuenta un mayor número de variables capaces de ser aglutinadas en modelos de simulación, y en escenarios clave para innovar en diseño y en decisiones políticas destinadas a los recursos renovables (Thorsrud, Emery y Trist, 2001) para superar las limitaciones establecidas en la industria por el influjo de las ideas de Taylor (1993).

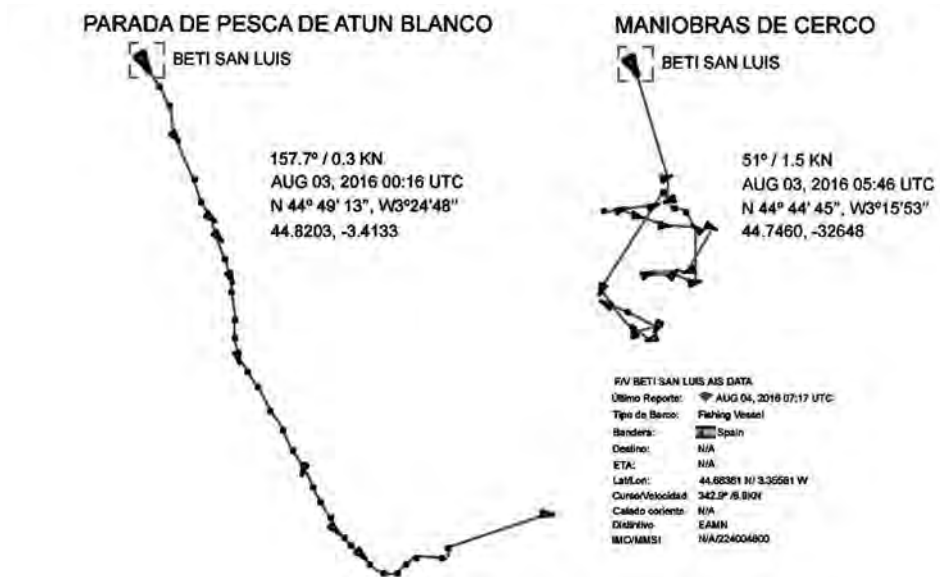
El valor de esta clase de prototipos consiste en hibridar, integrar, aglutinar y extrapolar las aportaciones de diversas disciplinas, y una vez articulados con las tecnologías disponibles, hacerles proyectar posibles escenarios de futuro, y bajo un sistema colaborativo y cooperativo (Greenwood y Gonzalez, 1990) aportar e integrar la voz de toda la cadena de valor de la comunidad que extrae, comercia, investiga y gestiona estos recursos. Una manera de hacerlo consiste en hibridar los modelos de simulación y gestión de pesquerías con los modelos de monitoreo y seguimiento de buques. La figura 9 muestra una manera de correlacionar los recursos con modelos de comportamiento de la acción pesquera de cada patrón y de cada flota.

Estos datos (figura 9) aportan aspectos clave para conocer en profundidad el ecosistema marino, y permiten establecer mejores políticas y acuerdos internacionales de gestión de recursos, acordes con los datos verificables y contrastables por todos los agentes de la cadena de valor. Así mismo, esta clase de prototipos tiene

<sup>18</sup> El término implica la subordinación del consejo científico a determinaciones políticas.

gran potencial para transmitir el conocimiento pesquero, formar y capacitar mandos, e incluso posibilita dirigir varios tipos de operaciones de gestión de flota y de maniobras de pesca desde tierra. En esta dirección se podría entrenar en línea y monitorear la formación de mandos de los barcos, guiarlos en situaciones de dificultad e incluso robotizar la maniobra de pesca extractiva y la gestión de ciertos tipos de acuicultura marina. Actualmente cada barco dispone, de manera individualizada, de una mayor información y conocimiento pesquero fruto de la relación con varias organizaciones científicas y empresas tecnológicas. Un ejemplo de ello es la información oceanográfica que proporcionan 100 mil balizas a los pescadores: repartidas en los océanos a distintos niveles de la columna de agua, recogen enormes cantidades de información relativa a las condiciones del biotopo marino. Interpretar la información válida para ejercer la actividad pesquera requiere contrastar la propia experiencia con la que proporcionan las balizas adosadas a la pesca con objetos. Esta hibridación entre ciencia oceanográfica y experiencia marina aporta un conocimiento permanente de las especies objetivo, elemento vital del patrón de pesca para organizar la captura.

Figura 9. Pesca virtual y monitoreo



*Fuente:* Elaboración propia a partir de las tecnologías de Vessel Monitoring Systems, Automatic Identification System y Explorer Vessel Tracking.

Resultaría muy útil para conocer el estado de los inventarios y la gestión a escala global si se consiguiera vertebrarlos en programas más ambiciosos. Cabe preguntarse en qué medida todo este conocimiento permite amortiguar el descenso de la flota y su actividad, y también si forja una actividad pesquera sin ninguna clase de incertidumbre. Ambos aspectos están correlacionados con la capacidad de cada patrón para rastrear y pescar, y con las condiciones socioeconómicas de los sistemas autorregulativos que los propios pescadores acuerdan sobre el modo de gestionar recursos en los ámbitos técnico y mancomunado. La tecnoantropología permite afrontar la manera de adaptar dicho flujo de conocimiento a cada comunidad pesquera, y también ayuda a estudiar en profundidad patrones socioeconómicos de comportamiento e interacción con el entorno marino. Con este tipo de sistemas todo se puede conocer barco por barco, y dotar de conocimiento cuantitativo y cualitativo al flujo de macrodatos proporcionado por las tecnologías de seguimiento, las balizas oceanográficas y otras fuentes. Estos prototipos se pueden catalogar bajo modelos de manufactura virtual adaptables a la industria, a la agricultura y al sector alimentario.

*Hibridar tecnoantropología e ingeniería industrial:  
Del diseño de producción propia al codiseño global*

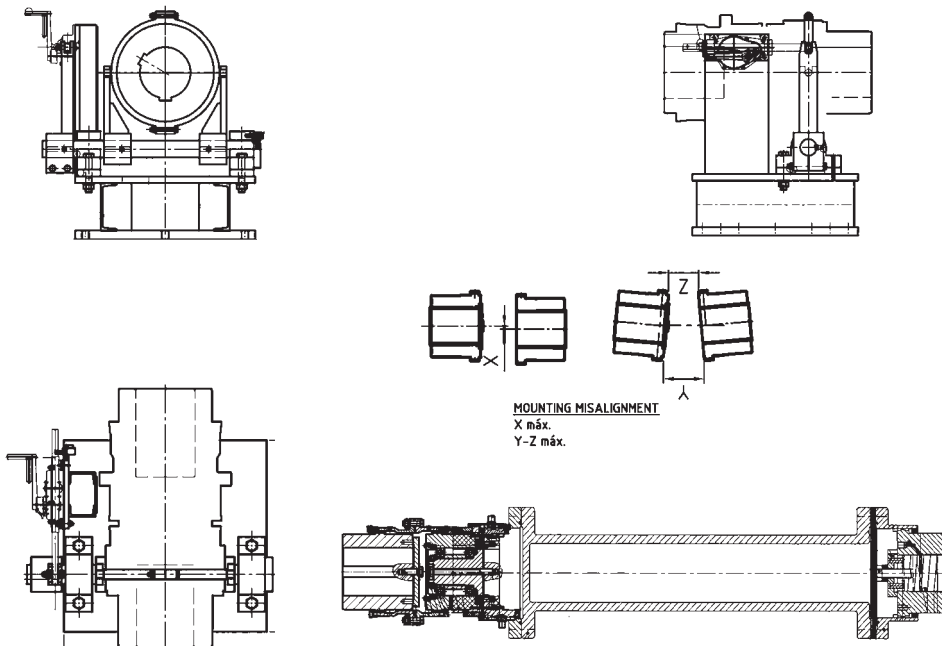
A menudo los ingenieros de todo el mundo diseñan componentes en función del presupuesto, los materiales disponibles, el tiempo asignado al proyecto y las especificaciones contratadas.<sup>19</sup> Estas características se aplican a la pequeña producción seriada y en parte a las soluciones *ad hoc*.<sup>20</sup> En el modelo anglosajón, cualquier multinacional de cierto tamaño posee gerentes de servicio experto e ingenieros de servicio de área, que a menudo forman parte de un departamento propio dedicado al mantenimiento industrial, o bien se integran en la ingeniería del diseño o en la oficina técnica. La experiencia *in situ*, las objeciones manifestadas por los clientes, los fallos, averías y otros comportamientos de los componentes se recogen mediante trabajo de campo y contacto directo –con especialistas, técnicos y el cuadro de mando o gerentes– en plantillas de bases de datos para afrontar posteriormente las modificaciones de los planos de producción y las mejoras de los proyectos *ad hoc*.

<sup>19</sup> Algunas especificaciones son conocidas y otras suponen un reto que requiere investigación, desarrollo e innovación en el seno de la compañía.

<sup>20</sup> Soluciones industriales específicas, normalmente sometidas a contrato de confidencialidad sujeto a una serie de condiciones y duración que forman parte de la cultura del secreto industrial.

Los ingenieros de campo equivalen a los ojos de la empresa en el exterior, y recaban toda la información industrial útil para resolver casos industriales y para la ingeniería inversa, aspecto acentuado con la competencia económica global, que requiere mantener permanentemente un ojo avizor para observar los desarrollos de producto y las modificaciones tecnológicas que ofrecen otras empresas, soluciones que se comparan con el propio saber hacer mediante bancos de ensayo y esfuerzo, prueba de materiales y por azar en la producción de prototipos equivalentes a los analizados. Aunque la cultura del secreto industrial está integrada en las especificaciones del plano (figura 10) diseñado para un departamento de producción, los componentes obtenidos tienen características que sólo pueden ser obtenidas mediante la precisión mecánica, la tolerancia de ajuste y su relación con el rendimiento como esfuerzo soportado, medido en ciclos de trabajo concebidos para cada componente.

Figura 10. Planos de montaje de un acoplamiento de transmisión de potencia y de un embrague industrial



Fuente: Elaboración propia.

En gran medida la confianza mecánica industrial reside en el cumplimiento de este aspecto esencial. Por supuesto, existen otros aspectos correlacionados, como el propio proceso de fabricación cumplido en el seno de la empresa con las certificaciones de calidad y producción, el calendario de entregas establecido en los contratos y las cláusulas fijadas en ellos. Debido a su perfil polivalente, el autor de la presente investigación<sup>21</sup> fue contratado como gerente de servicio experto para implantar la cultura corporativa de una multinacional en Asia y Europa, y dar soporte técnico durante este proceso a otras multinacionales. Existen importantes similitudes entre un ingeniero de campo y un tecnoantropólogo, basadas en el ligamen de la cultura ingeniera de los requerimientos observados en campo con la etnografía y el modelo de observación y participación activas, figuras que se desempeñan durante la investigación de campo con informantes propios y nativos, entre hechos tangibles e intangibles, y en la cultura material e inmaterial; ambas disciplinas resumen sus logros en especificaciones y patrones culturales.

El ingeniero básicamente orienta sus resultados al diseño de planos de fabricación desarrollados en una planta de producción o en una oficina técnica, que a su vez forman parte de una comunidad capaz de forjar una cultura corporativa cuyo influjo y peso internacionales son mayores que el de muchas naciones; casos representativos son Apple, Boeing, Airbus, Asea Brown Boveri (ABB), Abengoa, Movistar y algunas marcas de la industria automotriz. Mediante la etnoingeniería,<sup>22</sup> el tecnoantropólogo orienta sus resultados al diseño social y cultural con el uso de aplicaciones de diseño y gobernanza, consultoría, propuestas y asesoramiento en instituciones y empresas, y desarrolla también una pedagogía e intermediación en conflictos interculturales. Las empresas que trabajan a escala internacional a menudo tienen dificultades para estandarizar el modo de producción y la cultura organizativa que lo soporta; el entrenamiento del ingeniero en multiculturalismo y diversidad cultural es tan arduo como el entrenamiento del tecnoantropólogo en transmisión de potencia; ambos modos de hibridación forman buenas estrategias en los procesos de implantación internacional.

<sup>21</sup> Posee una amplia experiencia en la mecánica de transmisión de potencia en el sector de automoción, naval, eólico y siderúrgico en los ámbitos administrativo y obrero, una parte adquirida gracias a la enseñanza sobre mecánica impartida por Miguel Mari Azurmendi, de Txapaldegi, y con entrenamiento en talleres y fábricas multinacionales.

<sup>22</sup> Hibridación de etnografía e ingeniería. El modelo resultante permite enfocar los estudios de producción fabril y de implantación industrial, acercar al usuario al diseño de fabricación y conocer mejor los procesos de transferencia de tecnología.

La gran flexibilidad del sistema anglosajón para reconocer lo que llaman *ingeniería por experiencia*, y su filosofía para entrenar interna y permanentemente a los cuadros de mando comienza a tener peso en las organizaciones empresariales europeas, de otra manera resultaría mucho más difícil obtener experiencia integral en este sector. La interacción entre la forma de producir y el diseño a escala global está sometida a tensiones solucionadas con la experiencia aportada en los estudios de campo. Ingeniero y tecnoantropólogo forman una sinergia en el seno de la empresa, lo que traduce de manera operativa la relación entre un plano y un componente, por ejemplo, una vez que éste se acopla a su destino final<sup>23</sup> en la transmisión de potencia de un molino eólico, en el sistema de propulsión de un barco o en la primera fase de una planta siderúrgica.

Esta doble posición hacia la propia comunidad y hacia otras culturas dota de valor al ingeniero y al tecnoantropólogo en las corporaciones industriales e instituciones porque observan y mantienen la relación entre los participantes y sus diseños. La industria dio pasos en esta dirección al crear y aglutinar sistemas como Lean, 5s, six sigma, kaizen y Toyota<sup>24</sup> (Bhasin, 2015, pp. 27-48, 229-240; Maldonado Villalva, 2008). Estas técnicas y otras herramientas establecen un entrenamiento empresarial y una cultura organizativa que permiten crear un sentido de comunidad corporativa que orienta a los cuadros de mando en la toma de decisiones. Sin embargo, en Europa estos sistemas organizativos no se han asumido con plenitud porque no se desligan *de facto* de la jerarquía piramidal, y se dirigen casi exclusivamente a la mejora del rendimiento de la producción (Altuna y Urteaga, 2013, pp. 171-190; Saratxaga, 2007; Vargas, 1999).

Este problema no es nuevo: después de la Segunda Guerra Mundial se afrontó al aplicar modos de liderazgo militares para mejorar la gestión y la producción de las minas de carbón del Reino Unido. Los métodos se organizaron en el Instituto Tavistock (Chisholm y Elden, 1993; Elden, 1986; Van Eijnatten, 1992), y se combinaron las perspectivas de la psicología social, la sociología y la antropología. Allí se creó y aplicó un sistema de diseño sociotécnico –*socio technical system design*, STSD– con bastante éxito como para exportar a Noruega y Suecia (Thorsrud, 1985; Thorsrud y Emery, 1970; Trist, 1981, traducción propia). Mumford (2006) propuso una evolución hacia la implementación técnica y humana efectiva de sistemas basados en computadora –*effective technical and human implementation of computer based system*, ETHICS–, y Footwhite (1991, traducción propia) recopiló la

<sup>23</sup> A menudo otra cultura, otra forma de ver y entender el plano y la forma de producir.

<sup>24</sup> Tipos de manufactura reconocidos por el mejoramiento continuo y acelerado del producto, y por la reducción de costos.

aportación de la *acción de investigación participativa* en distintos sectores de América del Norte y Europa.

Por otra parte, Baxter y Sommerville (2011, traducción propia) expusieron una mayor respuesta computacional, y tras revisar el sistema de diseño sociotécnico propusieron un *sistema de ingeniería sociotécnica*, que incorporó el efecto de la informática en el marco del trabajo. Una adecuación de la investigación participativa con modelos de simulación y monitoreo informáticos se aplicó a distintas industrias en Noruega (Hepsø, 2006, 2009; Hepsø y Botnevik, 2002; Wesenberg, Hepsø y Hermansen, 2014). Por último, Jordan (2016) ha recogido la evolución de la etnografía en entornos corporativos y ha revisado su efecto y posibilidades emergentes en su descripción de los trabajos más actuales.

En cuanto a la experiencia del autor de la presente investigación, tras años de colaborar en la cultura organizativa de varias multinacionales observó que la mayor parte de los proyectos *ad hoc*, soluciones industriales únicas llave en mano, adolecían de una serie de carencias fruto de las formas de trabajo en el seno de cada planta industrial. Algunos de los problemas fueron la ubicación física de los planos, las modificaciones y versiones de los planos de desbaste, fabricación, montaje y anexos adheridos a la documentación técnica aportada en los proyectos y soluciones de ingeniería específicas, y en sus variaciones adaptadas a nuevos clientes. Toda esa documentación circula en diversos ámbitos y origina importantes problemas internos y externos en la relación con las empresas. En muchas plantas industriales visitadas no había respecto de un mismo componente una correlación exacta entre el último plano firmado y el plano entregado, ni entre las instrucciones de mantenimiento y su realidad. Estos aspectos son críticos en la negociación de los contratos de garantías y contragarantías.

Además, en aquellas plantas industriales donde se implantaron procesos de fabricación teóricamente iguales, bajo la misma norma ISO y con idénticas certificaciones, apareció un cúmulo de errores que afectaba directamente a los componentes seriados y acoplamientos especiales; ¿por qué sucedía esto?, ¿qué se podía hacer para evitarlo? Aunado a lo anterior, las instrucciones reflejadas en la documentación técnica no siempre eran bien entendidas, y los cursos de entrenamiento proporcionados a ingenieros y especialistas en Asia y Europa tenían serias limitaciones debido a la alta rotación laboral. A ello había que incluir el efecto de la cadena de subcontrataciones, pues al final quienes realizaban el mantenimiento de la maquinaria y las instalaciones industriales de las plantas de producción podían estar subcontratados hasta por cuatro niveles de intermediarios, mientras que el entrenamiento técnico se acababa con los trabajadores y cuadros de mando pertenecientes a cada planta industrial.

Todo esto sucedía en las multinacionales durante los procesos de deslocalización industriales, y en mayor medida cuando la planta de producción no mantenía una buena comunicación con la oficina técnica. ¿Qué herramienta podría responder para solucionar estos problemas? Con la finalidad de tener una imagen de conjunto se analizó el software especializado de Siemens, ABB, Vestas, BMW y Metso. Acciones similares se emprendieron con algunos de los softwares más utilizados en plantas industriales, como Comsol, Solidge, Autocad, Catia, Proengineer y 3D Studio Max.<sup>25</sup> ¿Cómo podría mejorar el software de organización y producción respecto al software de diseño?, y ¿qué mejoras podría aportar la tecnoantropología al mantenimiento industrial y al servicio de posventa de productos seriados y proyectos llave en mano?

Entre las conclusiones, se necesitaba un prototipo capaz de superar la compartimentación de la información relativa a la fabricación, producción y conceptualización del diseño. Éste es un grave error vigente en muchas corporaciones y fábricas porque anula casi cualquier experiencia de mejora interna en la fábrica, y socava la experiencia que aportan los trabajadores de cuello azul. Una prueba de ello es que a pesar de que una empresa incorpore sistemas de gestión del cambio, bajo la perspectiva del kaizen, lean y similares son inapropiados para rescatar el saber hacer y transmitirlo a la siguiente generación porque no son capaces de recuperar la experiencia del taller sobre aspectos clave, como el ajuste, fricción, transferencia y desgaste mecánicos.

Con todo, la verticalidad física de las fábricas (Rifkin, 1995, 2010, 2014) ayuda a la separación física de la ingeniería respecto del taller de producción,<sup>26</sup> aspecto reproducido en la separación de los softwares de fabricación y de diseño. Se necesitaba que el prototipo fuera capaz de reunir el saber hacer de una empresa en todos sus departamentos, especialmente el de producción, porque es el que más escapa de la estandarización. Como se ha señalado, siempre hubo libertad para trabajar en el taller, a pesar de rendir cuentas al consejo directivo. El objetivo de esta forma de trabajo era conocer el modo de producir el cambio en los procesos de producción, la forma de transmitirlo entre los trabajadores y la manera de estandarizarlo e incorporarlo en la planta. Aparentemente, dicho aspecto era una tarea de ingeniería, pero el modelo estanco y las tareas asignadas impiden integrar el conocimiento del taller al conocimiento de diseño.

<sup>25</sup> Gracias a la enorme ayuda y colaboración prestadas por Julián Oviden Cuello y Francisco Garmendia Arrizabalaga.

<sup>26</sup> Esto no existía hace dos generaciones en el País Vasco; el ingeniero estaba a pie de obra, como en las grandes plantas industriales en China.

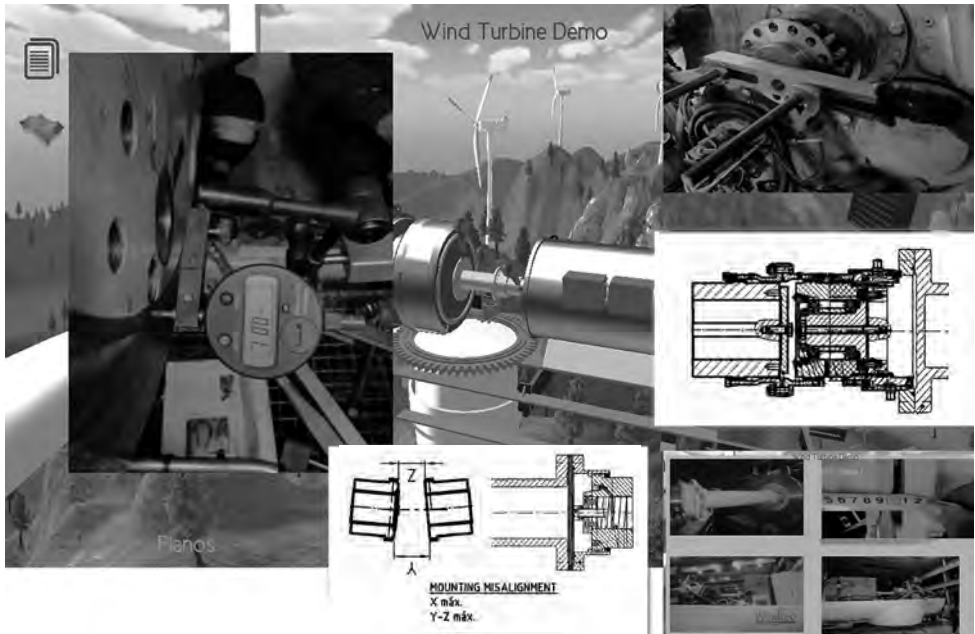


A partir de observaciones etnográficas realizadas durante las estancias en plantas industriales de Europa y Asia, el autor desarrolló una serie de mapas conceptuales que reunían y conjugaban la cultura de los requerimientos de la ingeniería de campo con las observaciones etnográficas obtenidas, cuyo objetivo era diseñar y crear un prototipo experimental capaz de hibridar e incorporar aspectos de cuello azul y cuello blanco; los primeros estaban relacionados con los trabajadores industriales, y los segundos con los departamentos ligados a la dirección ejecutiva: ingeniería, oficina técnica, mantenimiento, planificación, calidad, producción y mercadotecnia. Desarrollar un prototipo de estas características demandaba listar el conjunto de requerimientos y parámetros para codificarlos adecuadamente; para ello se formó un grupo de trabajo multidisciplinar de ingenieros, informáticos y otros expertos para desarrollar un código propietario que diera vida al prototipo.

El diseño del prototipo Eolic (figura 11) tenía por objetivo integrar las tolerancias de desarrollo de acoplamientos para transmitir potencia en un sistema interactivo de aprendizaje táctil capaz de entrenar y certificar a su vez un entrenamiento técnico adecuado para las brigadas de mantenimiento. Era una ventaja importante gestionar en línea la transmisión de operaciones realizadas individualmente en las góndolas de los campos eólicos subordinadas a un modelo de manufactura virtual.

Este prototipo permitía reducir sustancialmente el tiempo de los desplazamientos internacionales de los ingenieros y otros cuadros de mando, y permitía monitorear a distancia y sumar la experiencia sobre el terreno en forma de gráficas, videos, fotografías, planos y bases de datos. La retroalimentación e interactividad táctil tenían así mismo una gran versatilidad, porque el prototipo podía ser de escritorio o portátil, y de multiplataforma compatible con tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras. Además, una vez probado en campo podrían paulatinamente integrarse de diversas formas en las plantas de fabricación para resolver problemas relacionados con sistemas de planificación de recursos y con sistemas de diseño para consultar procesos de fabricación, mejorar los diseños de investigación, desarrollo e innovación a partir de lecturas de campo, y para entrenar a los trabajadores. Hibridado adecuadamente, cualquier conocimiento se puede transformar teóricamente en un prototipo operativo: en Estados Unidos se desarrollaron sistemas similares para capacitar médicos y dar entrenamiento táctico a militares. Bajo este tipo de sistemas se han diseñado soluciones para abandonar la documentación en papel, mejorar los manuales de mantenimiento y montaje en el sector del automóvil, y facilitar el aprendizaje complejo de operaciones quirúrgicas. Una vez lograda la funcionalidad del código desarrollado se puede orientar a otros campos, donde el tecnoantropólogo también aporta su grano de arena.

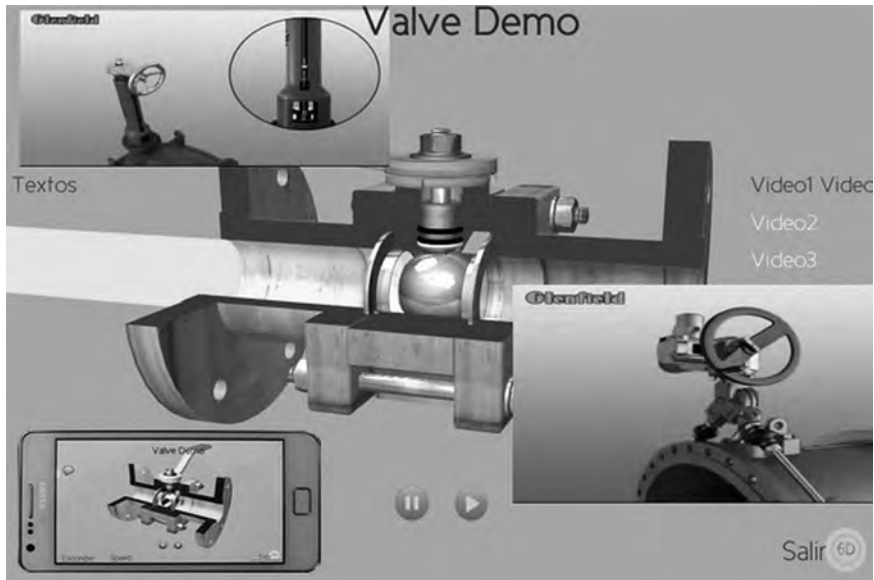
Figura 11. Prototipo Eolic: góndola, campo eólico, planos, ajustes y mantenimiento proactivo



Fuente: Elaboración propia.

El prototipo de válvula industrial (figura 12) demostró que bajo un sistema de aprendizaje táctil se podía interactuar con los parámetros de los fluidos –la presión y el caudal– y con los materiales escogidos para fabricar dichos equipamientos. También hay un aspecto importante en la empresa moderna, como integrar y digitalizar cualquier norma ISO, el sistema de auditorías y las certificaciones de calidad. Esto simplifica un dolor de cabeza común en las empresas: certificar la calidad y trazabilidad total desde el diseño hasta su expedición al mercado. El hecho de reducir el uso de papel en toda la documentación de cualquier institución es un paso importante, acentuado por las nuevas funciones. Modelos con una funcionalidad similar han comenzado a integrarse en compañías internacionales como Airbus, cuyos manuales de mantenimiento proactivo de aeronaves se han digitalizado, y se han creado sistemas interactivos de aprendizaje para pilotos civiles y militares.

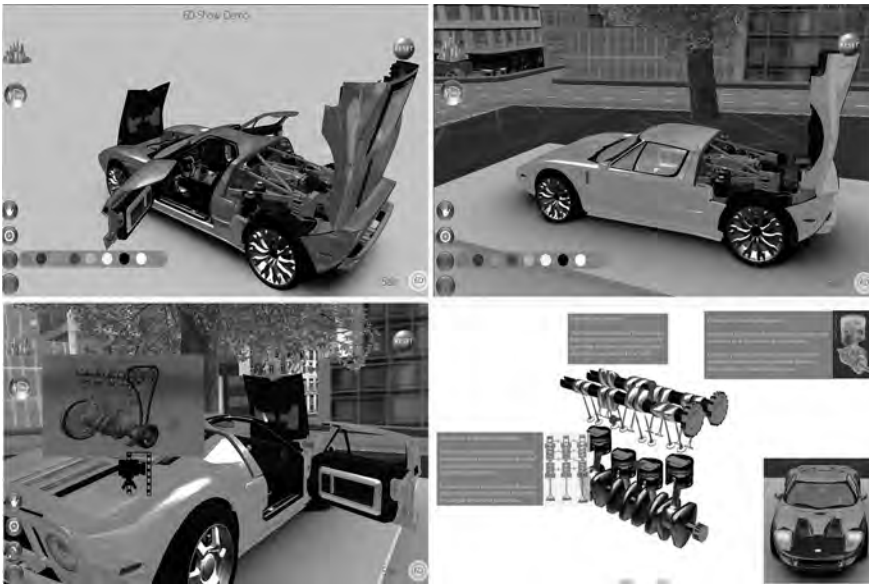
Figura 12. Prototipo válvula de bola, simulación interactiva multiplataforma



*Fuente:* Elaboración propia.

El prototipo car (figura 13) fue desarrollado para crear un sistema interactivo global donde un ciudadano de cualquier parte del mundo pudiera diseñar y personalizar un automóvil, de tal forma que la fábrica recibiría las órdenes de fabricación para gestionar los tiempos de trabajo en función de los atributos escogidos por el ciudadano, y todos los macrodatos se orientarían a mejorar la interactividad entre ingeniería de investigación, desarrollo, innovación y sociedad. El diseño de este prototipo también estaba orientado a la formación en la escuela y en la empresa, porque uno de los problemas de los automóviles altamente tecnológicos reside en el desfase del conocimiento para su mantenimiento y montaje en las versiones de uso civil y militar. La disposición interactiva de planos en tercera dimensión todavía es una asignatura pendiente para gran parte de las plantas industriales que solamente los utilizan de manera selectiva, y fundamentalmente orientados a la mercadotecnia, debido a la necesidad de una gran potencia de hardware, situación resuelta al incluirlos en sistemas interactivos multiplataforma.

Figura 13. Prototipo car, orientado a la educación, producción y mercadotecnia



Fuente: Elaboración propia.

### Conclusiones

La tecnoantropología permite adentrarse en el diseño del diseño y orientar el futuro de la diversidad cultural, e incluye a los ciudadanos y a sus comunidades como actores fundamentales de cualquier proceso de prototipaje o innovación social. En poco tiempo se dispondrá de planos bajo sistemas de aprendizaje táctil, con lenguajes de código abierto contrastados con la interacción que proporciona la innovación abierta e integrados en sistemas de manufactura virtual con acceso libre y universal. Las habilidades, competencias y los conocimientos se podrán recabar bajo diversos modelos de interacción organizados con metodologías de tipo laboratorio viviente, con la investigación guiada por el usuario y con la investigación centrada en el usuario, que permiten realizar etnografía rápida (Colobrants Delgado, 2016) y aglutinar formas de conocimiento fuera del circuito educativo de la universidad y la empresa tradicionales. La tecnoantropología está preparada para afrontar y estudiar estos fenómenos, y actualizar la manera de hacer etnografía e investigar la tecnocultura.

Con este tipo de enfoques se puede participar en distintas formas de prototipar en la sociedad, en la empresa, organizaciones científicas y en organismos

internacionales. Esto es así por la propia capacidad de hibridar e integrar los resultados en sistemas más complejos; hoy se sabe conceptualizar, diseñar, hibridar, integrar y propiciar sistemas definidos mediante la inteligencia y simulación artificiales con ecosistemas sintéticos y con la cultura de los objetos (Rifkin, 2010, 2014). Incluso es posible adentrarse en el compendio etnográfico de culturas desaparecidas y vivas para proyectarlas a escenarios futuribles (Mead, 2005), respecto a una etnografía del futuro y de la posibilidad.

¿Es posible que a largo plazo y al integrar las ciencias del diseño la tecnoantropología desemboque en una ingeniería social con un sentido que mejore sustancialmente la visión que proporcionaron las sociologías positivistas y organicistas de Auguste Comte y Émile Durkheim? Los prototipos descritos aquí indican que se puede aprovechar la manera de ver de las ciencias naturales, la ingeniería industrial y las ciencias del diseño en su sentido amplio para realizar sistemas de gestión de cambio cultural, originado al integrar e hibridar las capacidades para simular eventos interactivos culturales capaces de replicar y proyectar escenarios a futuro. Así nacería una nueva *tecné* que aportaría valor a los objetivos que defiende la Organización de las Naciones Unidas por medio de organismos como la FAO, el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

Los tecnoantropólogos pueden converger y situar al ciudadano en el centro sistémico de las cosas, sin olvidar su entorno y ecología. Hibridar, prototipar y simular interactivamente permiten ahondar en la realidad y adoptar de modo multidisciplinario las técnicas y métodos aquí mencionados, y orientarlos a vincular los desarrollos científico y tecnológico mediante certificaciones de usabilidad social combinadas con las certificaciones medioambientales y ecológicas. Una simulación cultural que supere la representación de escenarios y posibilidades también será un requerimiento del diseño de una cultura sintética plena, lo que conlleva integrar la supercomputación y otras tecnologías disponibles. Sin embargo, lograr tal simulación cultural con las herramientas actuales requerirá inversiones de capital importantes.

### Referencias

- Aguayo, F. y Roca, L. (2012). *Investigación con imágenes. Usos y retos metodológicos*. Ciudad de México, México: Instituto Mora.
- Altuna, R. y Urteaga, E. (2013). El cambio organizativo e institucional en las cooperativas de Mondragón: El caso de la Cooperativa Ampo. *Revista Internacional de Organizaciones*, 11, 171-190.
- Ardèvol, E. y Muntañola, N. (2004). *Representación y cultura audiovisual en la sociedad contemporánea*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Bateson, G., Birdwhistell, R. L. y Winkin, Y. (Comps.). (2008). *La nueva comunicación*. Barcelona, España: Kairós.
- Baxter, G. y Sommerville, I. (2011). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers*, 23, 4-17. Recuperado de <http://iwc.oxfordjournals.org/content/23/1/4.full.pdf#page=1&view=FitH>
- Bhasin, S. (2015). *Lean management beyond manufacturing, a holistic approach*. Nueva York, N. Y.: Springer.
- Boman, E. (1908). *Antiquités de la région andine de la République Argentine et du désert d'Atacama*. París, Francia: Imprimerie Nationale.
- Chisholm, F. R. y Elden, M. (1993). Features of emerging action research. *Human Relations*, 46(2), 275-298.
- Colobrans Delgado, J. (2016). ¿Qué se puede hacer con un living lab? *Living Labing. Tecnoantropology for technoculture*. Recuperado de <http://livinglabing.com/?p=828>
- Coughlan, P., Fulton, J. y Canales, K. (2007). Prototypes as (design) tools for behavioral and organizational change. A design-based approach to help organizations change work behaviors. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 43(1), 1-13. Recuperado de [www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/Prototypes\\_as\\_Design\\_Tools\\_1.pdf](http://www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/Prototypes_as_Design_Tools_1.pdf)
- Elden, M. (1986). Sociotechnical systems ideas as public policy in Norway: Empowering participation through worker-managed change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 22(3), 239-255.
- Eijnatten van, M. F. (1992). *The paradigm that changed the work. Place annals of STSD*. Recuperado de <http://alexandria.tue.nl/repository/books/382594.pdf>
- Footwhite, W. (Comp.). (1991). *Participatory action research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Grau, J. (2002). *Antropología audiovisual*. Barcelona, España: Editorial Bellaterra.
- Greenwood, D. y Gonzalez, L. J. (1990). *Culturas de Fagor*. San Sebastián, España: Editorial Txertoa.
- Hackett, E. J., Amsterdamska, O., Lynch, M. y Wajcman, J. (2007). *The handbook of science and technology studies*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

- Hepsø, V. (11-13 de abril, 2006). When are we going to address organizational robustness and collaboration as something else than a residual factor? En *Intelligent energy conference and exhibition*. Amsterdam, Países Bajos: Society of Petroleum Engineers.
- Hepsø, V. (2009). 'Common' information spaces in knowledge intensive work: Representation and negotiation of meaning in computer supported collaboration rooms. En D. Jemielniak y J. Kociatkiewicz (Eds.), *Handbook of research on knowledge - Intensive Organizations* (p. 279-294). Hershey, N.Y.: Information Science Reference.
- Hepsø, V. y Botnevik, R. (2002). Improved crane operations and competence development in a community of practice. En T. Binder, J. Gregory, I. Wagner (Eds.), *Proceedings of the Seventh Biennial Participatory Design Conference, 23-25 June 2002, Malmö, Sweden* (p. 63-73). Nueva York, N.Y.: ACM.
- Jonkepa (5 de septiembre de 2010). Pesca de bajura [entrada de blog]. Recuperado de <https://nauticajonkepa.wordpress.com/2010/09/05/pesca-de-bajura>
- Jordan, B. (Ed.). (2016). *Advancing ethnography in corporate environments: Challenges and emerging opportunities*. Nueva York, N.Y.: Routledge.
- Maldonado Villalva, G. (2008). *Herramientas y técnicas lean manufacturing en sistemas de producción y calidad* [Monografía]. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/226/Herramientas%20y%20tecnicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martín Bermejo, J. I. (2000). *Etnografía de los pescadores de Orio: El efecto-patrón en la flota local, Donostia-San Sebastián* (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco: España.
- Maxwell, A. (2010). *Picture imperfect. Photography and eugenics 1870-1940*. Ontario, Canadá: Sussex Academic Press.
- Mead, M. (2005). *The world ahead: An anthropologist anticipates the future*. Nueva York, N.Y.: Berghahn Books.
- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections in its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16, 317-342.
- Passera, S. (2013). Prototype-driven projects: Lowering the threshold to innovation and enabling critical design. En *Proceedings of The 9th International European Academy of Design Conference, 4-7 May 2011, Porto, Portugal*. Recuperado de [www.mindspace.fi/wp-content/uploads/2013/03/EAD09\\_Passera.pdf](http://www.mindspace.fi/wp-content/uploads/2013/03/EAD09_Passera.pdf)
- Passera, S., Kärkkäinen, H. y Maila, R. (2011). *When, how, why prototyping? A practical framework for service development*. Espoo, Finlandia: Aalto University School of Science/Department of Industrial Engineering and Management. Recuperado de [www.mindspace.fi/wp-content/uploads/2011/03/when\\_how\\_why\\_prototyping.pdf](http://www.mindspace.fi/wp-content/uploads/2011/03/when_how_why_prototyping.pdf)
- Rifkin, J. (1995). *The end of work: The decline of the global labor force and the dawn of the post-market era*. Nueva York, N.Y.: Putnam Publishing Group.

- Rifkin, J. (2010). *El fin del trabajo, nuevas tecnologías contra puestos de trabajo. El nacimiento de una nueva era*. Barcelona, España: Paidós Ibérica.
- Rifkin, J. (2014). *La sociedad de coste marginal cero*. Barcelona, España: Paidós.
- Saratxaga, K. (2007). *Un nuevo estilo de relaciones para el cambio organizacional pendiente*. Madrid, España: Prentice Hall.
- Schwartz, D. (1989). Visual ethnography: Using photography in qualitative research. *Qualitative Sociology*, 12(2), 119-154. Recuperado de [http://sweb.cityu.edu.hk/sm6324/Schwartz\\_VisualEthno\\_using-photography.pdf](http://sweb.cityu.edu.hk/sm6324/Schwartz_VisualEthno_using-photography.pdf)
- Shumaker, R. y Lackey, S. (Eds.). (2014a). Virtual, augmented and mixed reality: Applications of virtual and augmented reality. *6th International Conference, VAMR 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part I*. Nueva York, N. Y.: Springer.
- Shumaker, R. y Lackey, S. (Eds.). (2014b). Virtual, augmented and mixed reality: Applications of virtual and augmented reality. *6th International Conference, VAMR 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part II*. Nueva York, N. Y.: Springer.
- Sztompka, P. (2004). *Sociología del cambio social*. Madrid, España: Alianza Universidad.
- Taylor, W. F. (1993). *Principios de la administración científica*. Ciudad de México, México: Herrero Hermanos.
- Thorsrud, E. (1985). Una estrategia para el desarrollo y cambio social en la industria: Reporte sobre el proyecto de democracia industrial en Noruega. *Cuadernos de Ontario*. Toronto: Quality of Working Life Centre.
- Thorsrud, E. y Emery, E. F. (1970). Industrial democracy in Norway. *A Journal of Economy and Society*, 9(2), 187-196.
- Thorsrud, E., Emery, E. F. y Trist, E. (2001). *Form and content in industrial democracy, some experiences from Norway and other european countries*. Nueva York, N. Y.: Abingdon/Thames, Reino Unido: Routledge.
- Trist, E. (1981). *The evolution of sociotechnical systems: A conceptual framework and an action research program*. Toronto, Canadá: Ontario Ministry of Labour/Ontario Quality of Working Life Centre.
- Vargas, S. A. (1999). De la participación en la empresa a la empresa de participación democrática. *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos*, 67, 219-234.
- Weber, P. (1994). *Pérdidas netas, pesca, empleo y medioambiente marino*. Bilbao, España: Bakeaz.
- Wesenberg, H., Hepsø, V. y Hermansen, A. (2014). *Advances in integrated environmental monitoring*. Nueva York, N. Y.: Society of Petroleum Engineers.
- Williams, L. (2011). *Disruptive thinking: The revolution is in full swing*. Nueva Jersey: Pearson Education.





## PUESTA EN MARCHA DE UN CENTRO DE HABILIDADES DIGITALES: TECNOANTROPOLOGÍA PARA LA ADOPCIÓN DE LAS TIC

Rodrigo Ramírez Autrán

### *Tecnoantropología para desarrollar habilidades digitales*

La primera Revolución Industrial se basó en la transición de la producción mediante métodos manuales, al empleo de maquinaria y de la energía generada por vapor; la segunda consistió en la producción en masa y la electrificación, y la tercera se ha caracterizado por la digitalización y el uso de la información. El nuevo reto de la revolución digital, con sus claroscuros, debe enfocarse “en el aumento de la productividad y su enorme efecto en el empleo y el trabajo” (Kowalsky, 2015, p. 54, traducción propia) desde una perspectiva progresista. La digitalización de todo vaticina una tendencia no sólo en ámbitos como la comunicación y la educación, sino también en lo relacionado con el sector productivo, servicios, salud, movilidad, entre otros.

Sobre estos cambios y proliferación tecnológica existe un sinnúmero de preocupaciones latentes (Pfaffenberger, 1992), y actualmente en el ámbito productivo algunas están relacionadas con la creación de monopolios, despidos masivos, nuevas posibilidades de supervisión, control –consistente en la observación constante de los trabajadores–, protección de datos inadecuada, nuevos servicios de secreto militar, etcétera. Al final, la digitalización ha traído como consecuencia oportunidades y nuevas posibilidades para mejorar la información, la comunicación, la participación y la creación de redes.

Para los fines prácticos de la presente investigación, ¿qué significado tiene la citada digitalización de todo?, ¿cómo se enlaza dicha idea con la educación y el trabajo en la vida cotidiana de las personas?, y más importante aún, ¿qué valoración se le da al conocimiento y uso de estas tecnologías entre los que cuentan con

ellas y entre los que aún no tienen la capacidad de hacerlo? Para responder a estas interrogantes, el determinismo tecnológico<sup>1</sup> ha proyectado una visión particular hegemónica y universalista. Como postura ética e ideológica pretende mostrar los avances técnicos, medios de comunicación o tecnología en su conjunto “como el motor clave en la historia y el cambio social” (Smith y Marx, 1994, p. 66, traducción propia). La mayoría de las ideas generales de los autodenominados deterministas se pueden resumir en 1) el desarrollo de la tecnología sigue una trayectoria predecible, rastreable en gran medida fuera de la influencia cultural y política; 2) la tecnología a su vez tiene efectos inherentes en las sociedades en lugar de socialmente condicionados, debido a que la sociedad se organiza aún más para apoyar y desarrollar una tecnología toda vez que se ha introducido (Organización de Estados Iberoamericanos, s. f.).

Parece que el sujeto social tiene un papel receptivo en el avance tecnológico inminente. ¿Qué peso podrían tener las ideas vinculadas a dicho avance al momento de desarrollar métodos y contenidos para la alfabetización digital? El enfoque tradicional de esta alfabetización se ha concentrado principalmente en la experiencia del usuario o consumidor en un momento en que la transformación digital genera grandes trastornos en industrias y servicios, como los nuevos servicios en línea en rubros como la movilidad, vivienda, alimentación, avances en nanotecnología, ingeniería genética y desarrollo de herramientas digitales, como impresoras en tercera dimensión.

Es primordial atender los obstáculos y lo perjudicial de la brecha digital, pero no lo único (Internet World Stats, s. f.); además, se debe poner especial atención en el trabajo futuro de la digitalización y en el modo en que cambiará fundamentalmente las formas de ejecutar y comprender el trabajo. Así mismo, se necesita más debate social e investigación para evaluar el efecto de la digitalización (Pfaffenberger, 1992; Prensky, 2001), con el fin de estar mejor preparados para aprovechar las oportunidades y enfrentar riesgos.

Bajo este panorama de múltiples avances tecnológicos –uso masivo de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la ubicuidad de Internet por todo el planeta–, se han encontrado algunas respuestas desde el ámbito científico que plantean acercamientos multidisciplinarios a los procesos de hibridación donde los campos de conocimiento se unen, convergen y complementan.

<sup>1</sup>Teoría reduccionista que presume que la tecnología de una sociedad impulsa el desarrollo de su estructura social y los valores culturales.

*Contexto de la alfabetización digital*

La capacidad de penetración de las TIC alcanza a la mayor parte de la actividad humana y plantea nuevas necesidades educativas. En consecuencia, sobresalen cambios sociales de importancia en el actual proceso de globalización, que no necesariamente se acompañan de la consiguiente globalización de los derechos básicos de los trabajadores, ni garantizan su libre circulación por otros países. El mercado financiero evoluciona a un ritmo mayor que la gradual internacionalización del mercado de trabajo. La facilidad que ofrece la red (García, 2002) para realizar transacciones de capital contrasta con la dificultad creciente de los ciudadanos de países pobres para migrar a otras naciones. Solamente los sectores más cualificados tienen esa libertad de movimiento, y se benefician con el acceso a oportunidades económicas y laborales cada vez más favorables.

En este sentido, incorporar las TIC en la vida contemporánea ha acrecentado las diferencias entre países y grupos sociales. Actualmente hay una brecha digital entre grupos sociales<sup>2</sup> que evidencia la separación entre países y personas carentes de los conocimientos y tecnologías requeridas para desarrollar una sociedad de la información. Se sabe además que la nueva economía está encargada de distribuir recursos y priorizar las ocupaciones con alto contenido informacional, e incrementa la precarización laboral y el paro (Gros y Contreras, 2006). Aun así, frente a este proceso de fragmentación de sociedades en función del dominio de las nuevas competencias informacionales, “los cambios derivados poseen también un efecto positivo. Se trata de las posibilidades de superación de estas situaciones de desigualdad mediante el uso extensivo de la red” (Gros y Contreras, 2006, p. 106).

Formar a las nuevas generaciones no puede quedar al margen de la sociedad digital, y no se trata sólo de proporcionarles acceso a las TIC, sino de instruirlos para su utilización adecuada. Ante ello, la sociedad digital de algún modo ha establecido nuevas formas de alfabetización que no se pueden olvidar, si se considera que la formación ciudadana también implica ser competente en el mundo digital: “El acceso a la información globalizada, los sistemas de participación en la red, y la

<sup>2</sup> Se refiere a la distancia entre las poblaciones que tienen acceso a las TIC, y las que no lo tienen o cuentan con acceso restringido. Este tipo de tecnología incluye el teléfono, la televisión, las computadoras personales e Internet. Mucho antes de finales del siglo XX, la brecha digital se refería principalmente a la división entre aquellos con y sin acceso al teléfono. La brecha digital existe normalmente entre los habitantes de las ciudades y los de las zonas rurales; entre grupos socioeconómicos y en el ámbito mundial, y entre las naciones más y las menos desarrolladas industrialmente (Techtarget, 2014).

comunicación a través de los medios electrónicos son elementos importantes para desarrollar competencias ciudadanas” (Gros y Contreras, 2006, p. 107).

La nueva forma de entrar a la globalización será mediante los conocimientos y competencias digitales que los ciudadanos sean capaces de obtener. Las competencias y habilidades digitales surgen como recursos sociales y culturales primordiales para la sociedad actual; la sociedad civil ha tenido una participación activa en la sociedad informacional (Castells, 2004) mediante el uso de herramientas digitales. Las nuevas generaciones que forman parte de los denominados “nativos digitales”<sup>3</sup> (Prensky, 2001, traducción propia) han tenido que sortear pocas dificultades en este nuevo proceso, a diferencia de quienes buscan ser integrados digitalmente (Matus Ruiz y Ramírez Autrán, 2012); sin embargo, se sabe que aún existen muchos grupos sociales de diferentes edades y niveles socioeconómicos que no han tenido la misma suerte. Ante esto vale la pena preguntar por qué es importante una alfabetización digital.

Prensky (2001) definió al nativo digital –alumno tecnocompetente– y al inmigrante digital –de la escuela tradicional– para demostrar que la simple reproducción de los métodos que funcionaron en el pasado está condenada al fracaso, y provocará solamente desinterés. Sugiere apoyarse particularmente en el uso de videojuegos para el aprendizaje, y pone de relieve su capacidad para motivar al joven y hacerlo activo al aprovechar un modo de aprendizaje que refuerza la autonomía y el pensamiento reflexivo. Subraya la necesidad para la institución escolar de abrirse a formas de aprendizaje informal, y propone reformar la pedagogía vigente en las escuelas al desarrollar un entorno de aprendizaje más motivador y acorde con las capacidades de esta nueva generación.

La alfabetización digital ha sido materia de discusión debido a su misma definición y contenidos. El concepto de alfabetización lectora fue entendido inicialmente como la simple capacidad de leer y escribir, y fue ampliado con posterioridad por el concepto de alfabetización funcional.

Este tipo de alfabetización funcional ha sido examinado y evaluado en varios países por medio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, que ha demostrado que este nivel secundario de alfabetización presenta serias deficiencias y desequilibrios internacionales, lo que constituye un serio problema para adquirir competencias superiores, y lo que es más grave, problemas sociolaborales de enormes proyecciones.

<sup>3</sup> Son las personas rodeadas desde temprana edad por las nuevas tecnologías –computadoras, videojuegos, cámaras de video y celulares– y los nuevos medios de comunicación que consumen masivamente, y desarrollan otra manera de pensar y entender el mundo. Por oposición, el inmigrante digital es el nacido y educado antes del auge de las nuevas tecnologías (Prensky, 2001).

En la actualidad, las competencias digitales tienen mayor auge y se ha puesto en ellas especial énfasis; consisten en una serie de habilidades y conocimientos para buscar, obtener, procesar y comunicar información con el objetivo de transformarla en conocimiento (Valverde, 2012, p. 57).

No obstante, las competencias digitales actuales están ligadas directamente al desempeño del usuario en su trabajo o labor cotidiana. Es necesario reforzar la idea de que las habilidades tienen que ser sustantivas para las necesidades reales de los usuarios, y pasar de un uso a un proceso de apropiamiento tecnológico, donde efectivamente “la computadora haga lo que nosotros deseamos hacer” (Gros y Contreras, 2006, p. 108), y no viceversa:

Este tipo de definición corresponde a un concepto similar al de la alfabetización lectora inicial. Es decir, el uso funcional de los equipos y programas a través de técnicas laborales y cognitivas para tratamiento de la información [...]. Más recientemente, otros autores nos señalan que el término es mucho más amplio, y se refiere a la capacidad para identificar y evaluar la información mediante el uso de cualquier herramienta que se considere apropiada –como las proporcionadas por las TIC– y aprender a leer la información dentro de este contexto sociocultural.

Con todo, es innegable que en sectores productivos particulares las habilidades digitales se convierten cada vez más en motores del desarrollo social y económico en los grupos sociales contemporáneos como resultado del advenimiento y proliferación de las TIC en la mayor parte de las actividades humanas.

Cabe señalar que existe una serie de ventajas y valores de las habilidades digitales y su aplicación en la vida social. La inestabilidad de las TIC se manifiesta de dos formas: la primera consiste en que no hay un conocimiento estable y duradero para el aprendizaje de estas tecnologías, su obsolescencia se manifiesta en ritmos de cambio muy acelerados difíciles de asumir por muchos usuarios, y se necesita estar actualizado en las demandas novedosas de estas tecnologías, es decir, ser un aprendiz continuo; la otra inestabilidad implica que las tecnologías digitales no suelen tener un comportamiento fiable debido a su continua modificación y mejora:

El software es un producto inacabado, siempre por perfeccionar, susceptible de ser modificado para satisfacer nuevas demandas. Esto afecta a su calidad y obliga al profesorado a moverse en el terreno de la ambigüedad, la frustración y el cambio frecuente de tecnología (Valverde, 2012, p. 57).

En este sentido, algunas investigaciones de consultoría tecnoantropológica sobre el diagnóstico integral de necesidades de certificación en habilidades digitales en diversos sectores productivos del estado de Aguascalientes han reportado pautas importantes en el valor de las habilidades digitales, particularmente en el sector industrial, y entre los usuarios de la tecnología y los directivos de empresas.

Para las organizaciones de los ámbitos global y nacional, tanto el aprendizaje como las habilidades digitales –particularmente en los ámbitos educativo y laboral– se encuentran en su agenda actual debido a que merecen una atención especial. La penetración de las TIC alcanza a la mayor parte de las actividades sociales, y plantea nuevas necesidades en los ámbitos laboral y educativo. En consecuencia, sobresalen en el actual proceso de globalización cambios sociales de importancia (Gros y Contreras, 2006) que no necesariamente se acompañan de una globalización de los derechos básicos de los trabajadores.

La brecha digital fue una metáfora utilizada para llamar la atención y destacar el nuevo fenómeno del acceso desigual a las herramientas digitales, y para plantear los riesgos de las nuevas formas que tomaba la desigualdad y la exclusión social ante el avance tecnológico. ¿La tecnología tiene que servir para unir, o para dividir y excluir?: debería unir, sería una posible respuesta (Colobrans Delgado, 2018).

La distribución de la riqueza permite entender la manera en que desde el centro –países productores– y la periferia –consumidores– se crean nuevas brechas entre las personas. Se ha dicho que construir la sociedad de la información debe hacerse con una activa participación de la población, proceso desarrollado en el actual escenario global con el uso intensivo de las TIC, “sin embargo, para un desarrollo socialmente integrado, tales usos requieren un proceso de alfabetización digital” (Gros y Contreras, 2006, p. 107).

Aunado a ello, en el breviario de las capacidades y competencias digitales, en el caso particular de México se encontró un concepto que ha tomado fuerza, principalmente en el sector educativo:

Las denominadas habilidades digitales para todos es una estrategia integral que impulsa el desarrollo y uso de las TIC en las escuelas de educación básica para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento (Molinar, 2013, p. 695).

A continuación se muestran algunos espacios de alfabetización digital, identificados empíricamente en el mundo por sus metodologías de enseñanza de

diversa naturaleza y finalidades. Para el caso mexicano, algunos han tenido la misión de acercar las TIC a la población de zonas alejadas de los centros urbanos (Matus Ruiz y Ramírez Autrán, 2013); algunas de las iniciativas más recientes son las bibliotecas públicas y los centros de acceso digital denominados México Conectado. En regiones de Europa y América del Sur los telecentros<sup>4</sup> se consolidaron como espacios fundamentales para la alfabetización digital, principalmente en zonas urbanas marginales, rurales y semiurbanas. Más recientemente se ha observado la proliferación de laboratorios vivos, un nuevo tipo de espacios donde no sólo el proceso de alfabetización es importante, sino además la incorporación de conocimientos y aplicaciones digitales para mejorar la vida de los ciudadanos.

### *Laboratorios vivos*

Son espacios físicos basados en un nuevo concepto para investigar, desarrollar e innovar; involucran a los usuarios en todas las fases del proceso, lo que genera un alto potencial para crear productos y servicios basados en las TIC, y para su realización es necesario reunir a todos los actores relevantes –públicos y privados– de manera cocreativa. Su empleo pretende establecer un sistema global de construcción de economía del futuro, donde la investigación e innovación centradas en el usuario real serán técnicas habituales para crear nuevos productos, servicios e infraestructuras sociales:

En estos espacios –como en el caso de los laboratorios vivos, colaboratorios, centros de conocimiento y creatividad, y otros equipamientos dedicados a la innovación y al fomento de la emprendeduría– los usuarios trabajan con prototipos. Los tecnoantropólogos, diseñadores, científicos sociales e investigadores de mercado diseñan, coordinan y dinamizan eventos donde exploran el valor, los usos y el sentido que podrían tener para los usuarios aquellas tecnologías que algún emprendedor o empresa puede introducir en el mercado o en la sociedad.<sup>5</sup>

<sup>4</sup>Los telecentros son espacios sin fines de lucro diseminados por todo el mundo, con acceso público y gratuito a las TIC, y computadoras conectadas a Internet disponibles para diferentes usos; promueven actividades de desarrollo y ofrecen cursos dirigidos a los residentes de las comunidades donde se encuentran como espacio de integración, cultura y ocio, y dichos centros tuvieron sus inicios en la década de 1980 en Europa y Estados Unidos, con especial relevancia en América del Sur desde inicios del siglo XXI.

<sup>5</sup>Jordi Colobrants Delgado en este mismo volumen: “La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación”, p. 77.



Los laboratorios vivientes permiten analizar la aceptación que tiene el usuario por las soluciones generadas y su grado de usabilidad, y posibilitan valorar la viabilidad de llevar el producto al mercado. Esto se plantea de manera totalmente natural, debido a que el propio usuario identifica las necesidades, define requisitos y prueba los resultados en su entorno real mediante la participación en todas las fases del ciclo de vida del desarrollo. El concepto de laboratorio viviente ofrece cuatro escenarios de interacción con el usuario:

- 1) Un espacio abierto para observar lo que los usuarios hacen y necesitan.
- 2) Actuación en su entorno y detección de reacciones bajo ciertos cambios.
- 3) Posibilidad de desplegar nuevos productos y servicios para verificar su aceptación.
- 4) Un entorno de simulación de situaciones específicas donde la interacción directa no es viable o muy reducida, como unidades de cuidados intensivos y quirófanos, control de tráfico, tareas industriales, etcétera (Fernández González, Del Árbol Pérez y Romo Zabala, s. f.).

El laboratorio viviente funciona como “una expresión paraguas que permite referirse a una serie de espacios físicos, sociales y simbólicos que facilitan el encuentro entre las iniciativas tecnológicas, sociales y culturales” (Colobrans Delgado, 2014). Como consecuencia de este tipo de convergencias pueden surgir proyectos de investigación, desarrollo e innovación:

Con mayor o menor peso en la dimensión tecnológica, social o cultural –generalmente se trata de proyectos tecnoculturales, es decir, proyectos que combinan estos tres factores– y cada vez más, lo que requiere algún modelo de negocio que asegure su sostenibilidad y continuidad en el tiempo (Colobrans Delgado, 2014).

Desde la misma perspectiva, en la década de 1990 el objetivo era el acceso universal y la alfabetización digital, objetivos todavía actuales:

Internet sólo conecta a menos de la mitad de los habitantes del planeta, cerca de tres mil millones de un total de los más de siete mil millones existentes. Con todo, en aquellos países donde la conexión se ha generalizado parece que no basta con entrar a Internet o unirse a las redes sociales y tener miles de seguidores.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Artur Serra Hurtado en este mismo volumen: “La tecnoantropología como alta tecnología cultural”, p. 284.

El siguiente paso podría ser el implicarse en alguna actividad creativa o innovadora en la red, o estar en un laboratorio.

### Comité para la Democratización de la Información (CDI)

El CDI es una organización dedicada a la capacitación digital para integrar a los jóvenes de manera autónoma, consciente y conectada mediante las TIC; por medio de sus 842 espacios de formación digital está presente en 15 países y ha capacitado a la fecha a más de 1 640 000 personas.

El CDI surgió en 1995 a partir de una campaña de sensibilización titulada “Computadoras para todos”, bajo el esquema de emprendedurismo social cuya finalidad era llevar la informática a las personas de escasos recursos que vivían principalmente en las favelas, donde la violencia representa un motivo de preocupación. Estas generaciones nacieron en 1990, en el periodo de crecientes políticas neoliberales del gobierno de Fernando Collor de Melo, y debido a ello comenzaba a notarse una importante necesidad de mano de obra calificada en diversos rubros y en tecnología. Con la idea de que muchos no sabían utilizar las nuevas tecnologías digitales, era necesaria una sensibilización sobre su uso, por lo que nació la primera Escuela de Informática y Ciudadanía en la zona sur de Río de Janeiro, con una metodología de enseñanza inspirada en la obra del educador Paulo Freire.

La metodología del CDI está basada en cinco pasos, con una técnica simplificada de alfabetización para adultos que considera las características sociales de cada contexto individual, y establece a cada uno como agente de su propia transformación, particularmente en lo que se refiere con el empoderamiento digital, mediante los siguientes pasos: 1) *mundo de la lectura* donde se anima a los estudiantes a analizar su propia realidad; 2) *cuestionar* cuando se llega a una conclusión sobre un problema común a todos; 3) *plan de acción* para proponer una manera de resolver el problema; 4) *aplicación* que implica la movilización comunitaria para la acción, y 5) *evaluar el camino recorrido* para cerrar un ciclo y comenzar una nueva etapa.

### Ciencias de la computación para todos

Ésta fue una nueva iniciativa de la presidencia de Estados Unidos para capacitar a los estudiantes dentro de 3 a 12 años, con el objetivo de enseñar informática y habilidades de pensamiento computacional que les permitan convertirse en creadores en la economía digital. Ésta no se dirigía sólo a consumidores, también a los ciudadanos en un ámbito impulsado por la tecnología, y enfocado en el aprendizaje brindado en espacios educativos.

Bajo la premisa de que la economía global cambia rápidamente, educadores y líderes empresariales reconocen cada vez más que la informática es una habilidad necesaria para obtener oportunidades económicas y movilidad social. Se buscaba primordialmente:

- 1) Cuatro mil millones en fondos para los estados y \$100 millones de dólares para los distritos escolares en su próximo presupuesto.
- 2) \$135 millones en fondos de informática aportados por la Fundación Nacional para la Ciencia y la Corporación para el Servicio Nacional y Comunitario.
- 3) Ampliar el acceso a los programas antes de la participación de la Fundación y comunidades profesionales de aprendizaje por medio de su iniciativa.
- 4) Involucrar a más gobernadores, alcaldes y líderes de la educación para impulsar las ciencias computacionales a partir del liderazgo de estados como Delaware, Hawái, Washington, Arkansas y más de 30 distritos escolares que han ampliado las oportunidades en dichas ciencias.
- 5) Participación de directores generales de acoplamiento, filántropos, medios creativos, tecnología y profesionales de la educación para consolidar sus compromisos mediante las ciencias computacionales. Más de 50 organizaciones han establecido compromisos, sus miembros aprenden más y se involucran (Smith, 2016, traducción propia).

En 2015, más de 600 mil puestos de trabajo bien remunerados en tecnología en Estados Unidos estaban sin cubrir (Smith, 2016), y en 2018 se prevé que 51 por ciento de todos los trabajos pertenezcan a campos relacionados con las ciencias informáticas. La informática y la ciencia de los datos no sólo son importantes para el sector de la tecnología, sino para muchas industrias, incluidas las de transporte, salud, educación y servicios financieros.

### *Diagnóstico del centro de capacitación y certificación*

En el marco del proyecto Desarrollo y puesta en marcha de un Centro Especializado en Alfabetización y Certificación en Habilidades Digitales,<sup>7</sup> el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Infotec)<sup>8</sup> realizó una serie de actividades de investigación con el objetivo de definir las propias líneas de acción a seguir en el proceso de modelaje y creación. Como objetivo general, el centro atiende necesidades de alfabetización digital en Aguascalientes, y su misión

<sup>7</sup> Financiado por el programa Fondos Mixtos de Aguascalientes, convocatoria 2014-02.

<sup>8</sup> Centro público perteneciente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

es desarrollar el diagnóstico, modelo y normas de certificación de habilidades digitales para apoyar a los sectores estratégicos del estado y a la población con menos oportunidades de acceso a las TIC.

A primera vista, el centro de capacitación podría ser considerado un espacio más en la variedad de iniciativas de alfabetización digital, sin embargo, ¿podrá superar con el tiempo los modelos tradicionales de alfabetización digital y convertirse en un sitio donde la innovación social sea el centro de la enseñanza digital?

Los objetivos particulares de la investigación tecnoantropológica<sup>9</sup> fueron: 1) conocer la necesidad de apropiamiento de las TIC en empresas representativas de sectores estratégicos en Aguascalientes, 2) indagar la percepción de los empleadores sobre la efectividad del uso de las TIC por parte del personal operativo, 3) identificar los procesos y actividades generales de la empresa en las que son primordiales las habilidades digitales de dicho personal, y 4) dar recomendaciones de habilidades digitales generales que pueda desarrollar este personal de las empresas participantes.

Además, se indagaron cuestiones sobre uso y apropiamiento de la tecnología en empresas y centros de formación, así como la manera en que el gobierno se relaciona con este contexto sociotecnológico. A partir del análisis de los datos recabados fue posible identificar los diferentes aspectos socioculturales que incentivan, promueven o frenan el proceso de aceptación de la tecnología, así como las interfaces de conocimiento entre los actores involucrados.

La muestra se dividió en diferentes actores del ecosistema social, político y tecnológico de Aguascalientes. En primer lugar, se practicó un enfoque que permitiera entender la dinámica en el sector industrial, para ello se visitaron empresas de diferentes sectores; en segundo lugar, se entrevistó a algunos funcionarios públicos –particularmente representantes de entidades de la localidad– sobre la alfabetización digital y el desarrollo económico y tecnológico; en tercer lugar, se entrevistó a representantes de organizaciones de la sociedad civil y de organizaciones no gubernamentales con influencia importante en el ámbito local, y con un conocimiento profundo de las necesidades más apremiantes de la sociedad hidrocálida.

<sup>9</sup>El estudio se realizó durante las primeras semanas del mes de abril y mayo de 2016.

### *Contexto de la alfabetización digital local*

El ecosistema sociotecnológico<sup>10</sup> en Aguascalientes posee tres tipos de subsistemas o sectores: 1) social o estructurado, realiza esfuerzos para capacitar y alfabetizar a las organizaciones de la sociedad civil, dedicadas a su vez a capacitar y alfabetizar en competencias digitales para el trabajo; 2) privado o estratégico, responde localmente a proyectos para capacitar e instruir a la población en sectores industriales por medio de empresas especializadas en consultoría y reclutamiento; 3) público u operativo, conformado por pobladores de la sociedad civil que desean y necesitan capacitación digital, y cuya motivación es de índole diversa.

Este diagnóstico generó una serie de estrategias de vinculación que consideraron los tres ámbitos antes mencionados, con el fin de fortalecer destrezas y capacidades de la población más vulnerable para su inserción potencial a los sectores productivos de Aguascalientes.

La propuesta de diseño en las estrategias de vinculación y generación de conocimientos y competencias digitales parte de observaciones específicas sobre fortalezas y debilidades. Los hallazgos etnográficos fueron de naturaleza heterogénea, desde la observación de una infraestructura local de las TIC con por lo menos seis años de retraso, hasta el conocimiento de algunas iniciativas en el ámbito local sobre alfabetización digital, que parecían ser la mejor opción en la tarea de activar a las comunidades para el aprendizaje de habilidades digitales.

Con la intención de masificar el proceso de alfabetización en la mayor cantidad de municipios posibles de Aguascalientes, se planteó crear un sistema de nodos conformado por agentes e instituciones con la infraestructura de TIC necesaria, y que además de mostrarse interesados en formar parte del proyecto se constituirían como socios estratégicos. La consultoría brindó elementos para delimitar los primeros contenidos de la plataforma tecnológica tipo Moodle,<sup>11</sup> desarrollada por especialistas y pedagogos. Otra intención –no planificada, pero que surgió de manera positiva– fue unir el modelo de red y nodos con la capacitación de los encargados, y brindar los contenidos para el aprendizaje digital.

Como usuario primordial del centro de capacitación, el sector industrial se consideró el actor más importante para la consultoría. Los contenidos de alfabetiza-

<sup>10</sup> Definido así por el equipo de investigación para dar cuenta de una serie de actores e instituciones que participan activamente en el entramado local y estatal en torno a la infraestructura, proyectos e iniciativas de alfabetización digital.

<sup>11</sup> Software de gestión de aprendizaje, de distribución libre y concebido para ayudar a educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

ción y especialización se destinaron a los trabajadores y operarios en las empresas e industrias. El acceso y uso de las TIC entre los trabajadores de las empresas fue el primer tema de investigación, y se encontró aquí una importante variedad de características propias –número de empleados, organigrama, infraestructura, conocimientos y habilidades digitales e integración de las TIC– en cada empresa visitada.

Además, observaron prácticas cotidianas en las zonas de trabajo donde los empleados de los ámbitos operativo y técnico mostraron muy pocas habilidades digitales. Según la mayoría de los gerentes y jefes de recursos humanos entrevistados, los trabajadores tienen un nivel básico de habilidades digitales, especialmente los operadores de maquinaria, que afrontan un modelo de eficiencia y competitividad cada vez más grande. Por esto, uno de los requerimientos más importantes en la industria estatal es la programación de centros de maquinado; sin embargo, la mayoría de los operarios de máquinas tradicionales no poseían conocimientos básicos de inglés y matemáticas para dichas tareas.

Según esta línea, es importante recalcar que la alfabetización digital se encontraba vinculada al dominio del inglés, que en el ámbito local y estatal es una fuerte necesidad del sector industrial, ya que la mayoría de los contenidos digitales utilizados en las empresas manufactureras se encuentran en este idioma, por ello se tiene que capacitar constantemente a los trabajadores, ya sea dentro o fuera de la empresa, situación ligada a otra necesidad imperante para el desarrollo del capital humano y de la mano de obra calificada: las habilidades de pensamiento lógico-matemático, pues la programación informática está basada en éstas y muchos trabajadores carecen de ellas.

Cuando se tuvo la oportunidad de hablar con los responsables de áreas operativas y con los gerentes de las empresas, se encontró que la administración, finanzas, logística y calidad eran las áreas con mayor potencial en la implantación y uso de las TIC. Además, se observó una serie de barreras sociotecnológicas para adoptar nuevas tecnologías y la integración de nuevas habilidades digitales; por ejemplo, en el sector industrial de manufactura pesada y en el metalmecánico la seguridad es una razón primordial por la que no se han integrado nuevas tecnologías en las estaciones de trabajo de los operarios.

Existe un juego de herramientas cognitivas digitales básicas para desempeñar una actividad específica (Gros y Contreras, 2006); ¿cuáles deberían ser estas herramientas y cuál es la forma de transmitir dichos conocimientos? Se encontraron algunas consideraciones no contempladas. En ciertas ocasiones algunos jefes de producción consideraban peligroso e innecesario que los operarios de maquinaria pesada tradicional utilizaran algún tipo de TIC, como una tableta electrónica para

controlar procesos. Otro sector donde se observó una situación similar fue en el rubro de alimentos, debido a cuestiones de inocuidad y control sanitario.

Las manufactureras pequeñas y medianas son reticentes en adoptar sistemas de mayor complejidad tecnológica y organizacional, como el control de sus procesos. Las habilidades de mayor demanda se enfocan al uso de maquinaria pesada en producción, y en contraste, las habilidades digitales son necesarias para los jefes de área encargados de verificar requerimientos y levantar el estatus de los proyectos.

Aunado a esto, la influencia sobre el uso de las TIC dio indicios de carencias en cobertura y calidad de Internet en el ámbito estatal, una constante entre las empresas visitadas. En muchas áreas de estas empresas, no solamente en administración y ventas, las TIC tienen un enorme potencial para desarrollar mejores procesos, sin embargo, una limitante recurrente fue la falta de infraestructura en la proveeduría de Internet de buena calidad, lo que ha limitado en buena medida adoptar nuevas TIC, por lo menos en algunas empresas medianas enfocadas en sectores menos tradicionales, como el automotriz y el de la electrónica.

### *Alfabetización digital endógena*

¿Cómo disminuir la brecha digital en un estado primordialmente de clase obrera y con altos índices de analfabetismo? ¿Qué tipo de habilidades y conocimientos digitales son adecuados para los trabajadores de las industrias manufactureras en la región? A partir de la investigación de campo se identificaron algunas características de un proceso que se puede denominar *alfabetización digital endógena*, donde las estrategias de alfabetización han sido creadas en las empresas, y responden a una carencia y necesidad importante de cubrir áreas estratégicas en el desarrollo industrial contemporáneo.

En por lo menos 80 por ciento de las empresas visitadas, los trabajadores de las áreas de procesos y maquinados mostraron fuertes necesidades de capacitación en habilidades digitales; en algunas ocasiones tuvieron que contratar especialistas sobre el tema, y la duración de la capacitación y los contenidos podían ser variados, según el instructor y las necesidades del propio cliente. Particularmente se contrataban capacitadores especialistas para administración, control de bodegas y entrega, y distribución de productos, donde tanto en el ámbito gerencial como en el operativo se percibía la necesidad de habilidades digitales.

La proyección de estas habilidades fue otro punto a considerar en la investigación tecnoantropológica, ya que para implantar un centro de capacitación era importante conocer el grado de conocimiento y aceptación del proceso de certifi-

cación, especialmente entre los dueños y gerentes de empresas, que en un primer momento serían los clientes y beneficiarios directos. Se puede afirmar que en la mayoría de las empresas visitadas, específicamente las que poseen áreas de desarrollo de nuevos productos, la certificación ha sido la fase que ha requerido mayor concentración y capacitación digital, lo que trae como consecuencia un desarrollo de nuevos procesos internos de gestión y organización. En este cambio de actitud y conocimientos sobre las TIC, para los propietarios de empresas existe la oportunidad de insertarlas en sus procesos.

Algo que llama la atención fue un ejemplo particular para adquirir nuevos conocimientos y habilidades digitales. El salto de lo análogo a lo digital y el uso de nuevas herramientas TIC estuvieron ligados al proceso de digitalización de documentos en las áreas de contabilidad y administración, más que a los procesos de mayor índole productiva. Parece que no es nada nuevo pensar que se requiere un mayor uso de tecnologías digitales en las áreas de oficina que en producción, sin embargo, lo importante fue observar ese cambio de actitud y percepción sobre el uso y necesidad de nuevas tecnologías digitales, y la manera de trasladar o no estos cambios a otras áreas con necesidades específicas.

Como un acelerador del proceso de alfabetización digital, el sistema de prestadores de servicio social funcionó orgánica y endógenamente en varias empresas visitadas. Los jóvenes que cumplían prácticas profesionales o de servicio social en ocasiones se encargaban de transmitir conocimientos –novedosos– y formas de enseñar habilidades digitales básicas a los trabajadores más rezagados. Este proceso informal de capacitación no significó algún costo extra a la empresa, y en la mayoría de las ocasiones no fue reconocido como trabajo extra, sin embargo, los estudiantes se mostraron contentos por aportar sus conocimientos a otros que tenían casi siempre mayor edad y menor grado académico.

Un buen número de empresas poseían vínculos con las instituciones de educación media y superior, particularmente en lo relativo a los contenidos de los planes de estudio, los programas de excelencia, becarios y servicio social. Sin embargo, fue notoria la poca formación de recursos humanos, así como la falta de capacitación continua en programas más sofisticados. Aquí las universidades tienen un nicho de oportunidad, debido a que los costos de capacitación y certificación impartidos por entidades privadas son muy elevados para muchas empresas.

Por último, en lo concerniente a la viabilidad y pertinencia del Infotec, durante las entrevistas se indagó una serie de temas relacionados con este centro de capacitación, se trató de conocer la opinión general sobre la iniciativa, cómo se imaginaban que sería físicamente el centro, cuáles serían los contenidos a impartir más importantes para el proceso de certificación, así como la posible relación y vinculación



del centro con los entrevistados. En estos procesos<sup>12</sup> participaron Microsoft y Google, empresas que han creado certificaciones en habilidades digitales. Las de Microsoft, consistentes en exámenes en línea con validez limitada de dos años, debido a su poco rigor han tenido muy mala aceptación entre empresarios y encargados de áreas de recursos humanos.

### *Propuesta de implementación para un modelo en red*

Con el modelo de red y nodos se buscó la mejor forma de ejecutar las distintas actividades, funciones y servicios del centro de capacitación y certificación. Se encontró que en los ámbitos municipal y estatal existía un importante número de actores –instituciones gubernamentales, empresas, asociaciones civiles y educativas– que de una u otra forma se relacionaban con las habilidades digitales, la capacitación o el desarrollo tecnológico. Además se observó que entre algunos actores del citado ecosistema existía algún antagonismo, duplicidad de funciones e incluso un fuerte desconocimiento de los actores que lo conforman. Los líderes y gestores del centro de capacitación detectaron una ventana de oportunidad para crear sinergias y alinear intereses en común sobre temas dispersos y poco enfocados.

Al describir los espacios y procesos de enseñanza y aprendizaje del ecosistema de habilidades digitales se debe mencionar necesariamente a un agente primordial en la implementación del modelo de redes: el Instituto de Educación de Aguascalientes (IEA), principal promotor de una cultura digital en la sociedad por medio de la capacitación a profesores, jóvenes, niños y adultos mayores.

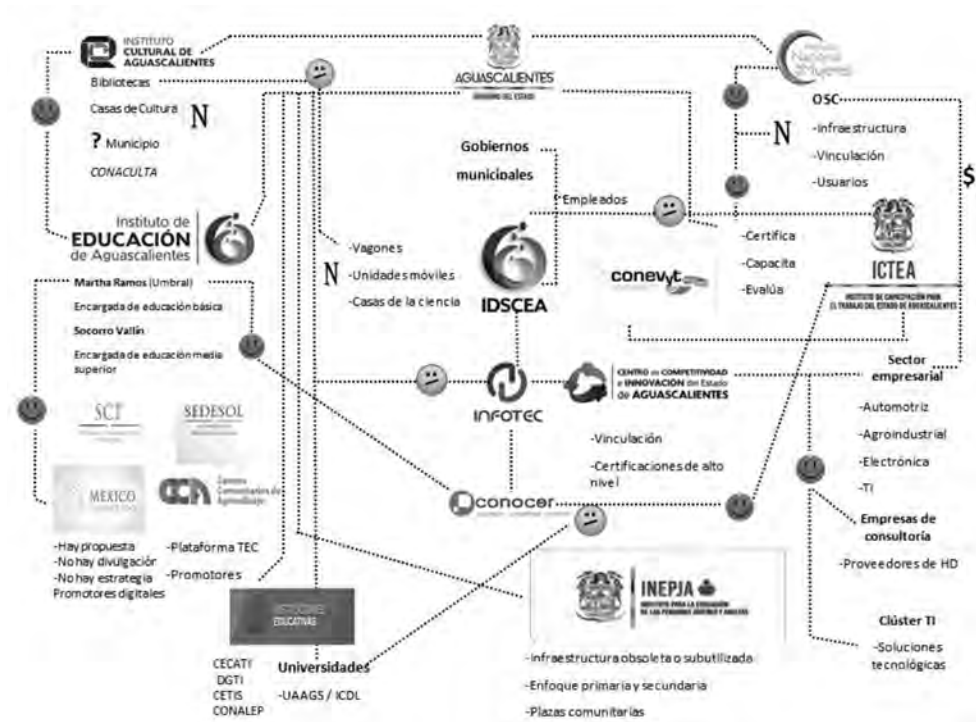
En la figura 1 se muestra de manera general la forma en que se planteó el primer modelo en red. Se ubica en la parte central a los actores que promovieron el centro de alfabetización, como el gobierno de Aguascalientes, el Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes (IDSCEA), y el propio Infotec. En la parte central de la figura se encuentra el Conocimiento, Competitividad, Crecimiento (Conocer), institución encargada de certificar las competencias digitales de los usuarios del centro. Con una letra “N” quedan señalados los posibles nodos de la red y aquellas instituciones o actores que podrían funcionar como proveedores de algún tipo de infraestructura, conocimiento o apoyo logístico.

<sup>12</sup> En Aguascalientes se identificó una serie de actores que cumplían en buena medida con la capacitación en contenidos digitales, con una complejidad de media a elevada, como el caso de una empresa mediana local de capital mexicano que ha funcionado como consultora: primero realiza en las empresas diagnósticos de necesidades sobre habilidades digitales y después ofrece capacitación, ya sea en sus propias instalaciones o en las de las empresas.

El IEA es el intermediario entre la sociedad y representantes del gobierno que aportan capital social y técnico destinados a cubrir rezagos educativos de la población en general; mediante su programa de profesores –acompañantes– se integra a los docentes de comunidades alejadas del desarrollo de una sociedad que depende de las TIC, para lograr una sociedad más integrada con ciudadanos mejor capacitados en áreas de educación básica.

El sector público operativo se considera una de las bases del modelo de red debido a su penetración en cada localidad del estado, y privilegia un modelo de atención a la población vulnerable: niños, jóvenes, adultos mayores y enfermos. Es notable en sus instalaciones una importante carencia de espacios para las TIC. Dicho sector tenía una estrecha relación con la población de la ciudad y su zona conurbada, sin embargo, era poco reconocido fuera de su ámbito de injerencia.

Figura 1. Modelo de red y nodos



Fuente: Elaboración del equipo de consultoría basada en trabajo de campo.

En el estado de Aguascalientes se realizaban actividades dedicadas a la alfabetización digital en bibliotecas públicas, en plazas y espacios comunitarios considerados nodos ideales para masificar el centro de alfabetización, donde concurrían la sociedad civil y las dependencias de gobierno de cada municipio. Contrastantemente, en los espacios donde se disponía de equipos de cómputo, en ocasiones era evidente la falta de actualización, en comparación con el equipamiento de los cibercafés particulares. Durante el trabajo etnográfico se descubrió que en los espacios de alfabetización digital de la localidad –por lo menos en tres municipios circundantes de la capital–, la infraestructura tecnológica poseía una antigüedad considerable, en comparación con lo observado en otras ciudades del país (Matus Ruiz y Ramírez Autrán, 2013).

Las casas de la ciencia, consideradas nodos desde un inicio, constituyen espacios recreativos y de aprendizaje donde la realización y enseñanza mediante experimentos de física y química básica eran el mayor atractivo para niños y jóvenes, y poseían horarios flexibles y de visitas sin restricción; sin embargo, a futuro esta situación podría limitar la asistencia de adultos con necesidades específicas de capacitación en habilidades digitales para el trabajo, que es el objetivo primordial del centro capacitador.

Las iniciativas actuales en el ámbito local<sup>13</sup> enfocadas a la alfabetización digital parecen la mejor manera de impulsar el aprendizaje y capacitación en las comunidades. El proceso de conectividad digital y trabajo con la sociedad civil estuvo por mucho tiempo en manos del IEA, actor relevante en la divulgación y promoción de temas digitales, vocación que ni siquiera las universidades públicas y privadas ofrecían al público en general.

Para finalizar el tema del modelo en red, vale la pena considerar el papel que juega no solamente la alfabetización *per se*, sino además su resultado: la certificación. El sistema de certificación del Instituto de Capacitación para el Trabajo del Estado de Aguascalientes (ICTEA) se encargaba de reconocer competencias ocupacionales y laborales, y ofrecía servicios a los interesados en capacitar sobre oficios, destrezas o conocimientos especializados, y a las personas en edad productiva con intención de

<sup>13</sup>Al momento de la investigación, en el ecosistema de la alfabetización digital en Aguascalientes colaboraban tres actores y posibles socios para masificar las actividades del centro. La iniciativa federal México Conectado, mediante el Centro Punto México y el enlace por tierra del servicio de Internet eran lo más cercano a la promoción de habilidades digitales. La sociedad de Aguascalientes busca un servicio eficiente de conexión, más allá de entes institucionales fijos cuya prioridad es atender grupos especiales, como los adultos mayores.

formalizar un conocimiento adquirido en el transcurso de los años. Una recomendación para implementar el modelo en red fue buscar entidades de evaluación como el IDSCEA, para después certificar habilidades digitales por Infotec en competencias específicas sobre manejo de Word, Excel, navegación en Internet y uso básico de redes sociales, por mencionar algunas.

Los sectores productivos buscan apoyo de instancias como la Secretaría del Trabajo para cubrir sus vacantes, y dan por sentado que la mayor parte de la población en edad productiva cuenta con el conocimiento y habilidades digitales. No obstante, se descubrió que en el área rural la mayoría de los postulantes no contaban con certificación en habilidades digitales o para el trabajo, ni conocían los procesos de capacitación y certificación que ofrecía el Estado. Debido a la necesidad de las empresas por contratar personal con experiencia en el manejo de equipo informático y conocimientos básicos de ofimática, las vacantes se cubren, pero el personal no tiene la capacidad idónea para cubrir los perfiles laborales específicos.

Para desarrollar el modelo de red y nodos, y para la estrategia de masificación se considera esencial crear una serie de alianzas estratégicas que apoyen el centro, y aprovechen y utilicen la infraestructura de las TIC instalada de algunas organizaciones de la sociedad civil, como el IDSCEA, además de un conjunto de casas de cultura dispersas en la región.

### *Conclusiones*

En un contexto de globalización económica, tecnológica y social se ha afirmado que:

La tecnoantropología puede aportar respuestas en forma de monitoreo, simulación, prototipaje y presentación de escenarios, soluciones *ad hoc* y diseños culturales futuribles que permitan describir, conocer y explicar esta macrohibridación a partir de herramientas como la etnografía rápida o secuencial [y] el análisis cualitativo.<sup>14</sup>

Para el caso particular de esta investigación y propuesta de acción, el trabajo tecnoantropológico puso especial énfasis en fomentar espacios de colaboración e integración para una cultura de la innovación en distintas formas y diversos escenarios, como los laboratorios vivientes y el diseño cultural en toda su extensión, acepción y significación.

<sup>14</sup>J. Iñaki Martín Bermejo en este mismo volumen: “El nanolítico y el paradigma de la alta tecnología inteligente”, p. 270.

Se sugirió además una serie de recomendaciones de acción a corto y mediano plazo dirigida a los gestores del centro de alfabetización y certificación, con el objetivo de preparar los contenidos del programa y su correspondiente plataforma: 1) se vislumbra una gran oportunidad para el Infotec para desarrollar un centro o laboratorio de prototipos –simuladores–, lo que le volvería único en toda la región del Bajío; 2) implementar una variedad de tipos de certificación y grados –básico, intermedio y avanzado– que dependan de las competencias y la demanda de los usuarios; 3) promover el proyecto con el sector industrial, y plantear un modelo de enseñanza que lleve a los especialistas a las instalaciones de las propias empresas; 4) realizar una campaña de comunicación social que utilice TIC tradicionales, como la radio local, que mostró una fuerte penetración en la sociedad; 5) interactuar con el ecosistema local y con el sistema de red y nodos para utilizar la capacidad instalada, la cobertura y los conocimientos de otros agentes.

Sobre la creación del centro, ¿cuál fue el valor del equipo tecnoantropológico y su aportación a las habilidades digitales? Se pueden mencionar áreas donde los investigadores sociales podrían ser más relevantes: 1) consultoría en contenidos, donde se propuso una serie de acciones a los agentes que desarrollaron la plataforma, los contenidos de los cursos, las certificaciones y las instalaciones del propio centro, y a los encargados de implementar el sistema de redes de colaboración entre las diferentes instituciones y actores en los ámbitos local y estatal; se ayudó a adaptar los contenidos primarios de los cursos a las necesidades básicas del entorno industrial en función de las habilidades y competencias digitales disponibles, y a las que se aspira localmente; 2) lenguaje, que para los antropólogos sociales es de vital importancia fungir como intérpretes o traductores culturales entre los integrantes del equipo multidisciplinario de investigación, los posibles usuarios del centro de certificación en habilidades digitales y los integrantes del ecosistema sociotecnológico que formarán parte del despliegue y ejecución del proyecto; 3) analizar la percepción para trazar los contenidos y los primeros pasos del modelo pedagógico, la investigación ayudó a entender una serie de elementos socioculturales que forman parte de las percepciones y usos sociales de la tecnología al interior de las empresas por sector industrial y por nichos laborales particulares, como operarios, personal administrativo, gerentes de recursos humanos y jefes de producción; 4) codiseñar para la masificación; al finalizar la investigación se propuso el modelo en red de nodos con la intención precisa de masificar las actividades y estrategias del centro de capacitación y certificación; el codiseño de esta iniciativa fue un trabajo multidisciplinario donde los antropólogos trabajaron muy de cerca con administradores de empresa, ingenieros en sistemas y diseñadores; 5) comunicación social; analizar espacios en la ciudad de Aguascalientes donde se manifiesta una cultura empre-

sarial permite entender una serie de imaginarios sobre lo que es y lo que debería ser la cultura local; el equipo antropológico aportó ciertos contenidos y elementos para elaborar el proceso de comunicación social del propio centro capacitador; 6) fomentar la cultura digital; el trabajo del tecnoantropólogo ayuda a involucrar agentes e instituciones para un mayor fomento a la cultura digital; es primordial una vinculación sólida con el modelo de red y nodos, no sólo de trabajo, sino de ideas y percepciones sobre la alfabetización digital entre los nuevos actores sociales e institucionales, y entre aquéllos convencidos de sus ventajas.

Con todo, se puede decir que los procesos de alfabetización digital –por lo menos los más elementales y encaminados hacia los grupos sociales menos integrados digitalmente– han presentado un avance importante hacia la sociedad del conocimiento:

La alfabetización digital significa tomar el control de tu computadora y no dejar que ésta te controle a ti. Eres usuario competente cuando sientes que puedes decirle a la computadora lo que tiene que hacer y no al revés. No es necesariamente saber que botón presionar, pero sí conocer la diferencia entre un procesador de textos y un editor de textos, entre una hoja de cálculo y un programa de bases de datos, o entre un disco duro local y un servidor de archivos en red [...]. En resumen, alfabetización informática es saber lo que una computadora puede y no puede hacer (Gros y Contreras, 2006, p. 107).

El fomento de una nueva cultura digital deberá considerar que la alfabetización no es sólo una cuestión individual, sino que implica a toda una comunidad y por eso exige habilidades sociales desarrolladas mediante la colaboración, como el uso de redes sociales virtuales. Su fundamento se encuentra en la alfabetización tradicional, la capacidad para investigar, las habilidades técnicas informacionales y las aptitudes para el análisis crítico de la realidad. Desde una política educativa se han establecido una serie de competencias básicas (Valverde Berrocoso, 2012, p. 57) que ponen el acento en los aprendizajes imprescindibles, como la lógica matemática y la expresión escrita, que aunadas a las nuevas competencias tecnológico-digitales son las que idealmente deberían desarrollar los estudiantes al finalizar los grados básicos de la educación formal para lograr metas personales, incorporarse a la fuerza laboral y ser capaces de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

## Referencias

- Castells, M. (2004). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La sociedad red*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores.
- Colobrants Delgado, J. (27 de abril de 2014). ¿Qué son los living labs? *Living Labing. Technoanthropology for technoculture*. Recuperado de <http://livinglabing.com/?p=391>
- Colobrants Delgado, J. (16 de marzo de 2018). Living labs y ecosistemas tecno-culturales para la innovación centrada en los usuarios. *Living labing. Technoanthropology of technoculture*. Recuperado de [http://livinglabing.com/?page\\_id=470](http://livinglabing.com/?page_id=470)
- Fernández González, L. C., del Árbol Pérez, L. P. y Romo Zabala, P.Á. (s. f.). Living labs: Incorporación de los usuarios finales en el proceso de innovación. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*. Recuperado de <https://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articulo&idContenido=2009100116310133>
- García, E. (2002). Motivación del profesorado universitario para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el acto didáctico. *Anuario de Pedagogía*, 4, 165-196.
- Gros, B. y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, 103-125.
- Internet World Stats. (s. f.). *The digital divide, ICT, and broadband Internet*. Recuperado de [www.internetworldstats.com/links10.htm](http://www.internetworldstats.com/links10.htm)
- Kowalsky, W. (2015). The european digital agenda: Unambitious and too narrow. *Social Europe*. Recuperado de [www.socialeurope.eu/european-digital-agenda-unambitious-narrow](http://www.socialeurope.eu/european-digital-agenda-unambitious-narrow)
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (2012). *Acceso y uso de la TIC en áreas rurales, periurbanas y urbano-marginales de México: Una perspectiva antropológica*. Ciudad de México, México: Infotec.
- Matus Ruiz, M. y Ramírez Autrán, R. (2013). *Las TIC en los desarrollos habitacionales de México*. Ciudad de México, México: Infotec.
- Molinar, M. (2013). Las habilidades digitales para todos y el desempeño de los docentes de acuerdo a las actuales reformas en educación básica. *I Congreso Internacional de Educación. Construyendo inéditos viables*. UACH, Chihuahua. Recuperado de [http://cie.uach.mx/cd/docs/area\\_02/a2p17.pdf](http://cie.uach.mx/cd/docs/area_02/a2p17.pdf)
- Núñez Jover, J. (1999). De la ciencia a la tecnociencia: Pongamos los conceptos en orden. En *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

- Organización de Estados Iberoamericanos. (s. f.). *De la ciencia a la tecnociencia: Pongamos los conceptos en orden*. Recuperado de [www.oei.es/salactsi/nunez02.htm](http://www.oei.es/salactsi/nunez02.htm)
- Pfaffenberger, B. (1992). Technological dramas. *Science, Technology & Human Values*, 17(3), 282-312.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Smith, M. (30 de enero de 2016). Computer science for all. *The White House President Barack Obama*. Recuperado de [www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all](http://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all)
- Smith, M. y Marx, L. (1994). *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- TechTarget. (Junio de 2014). Digital divide. *WhatIs.com*. Recuperado de <https://whatistechtarget.com/definition/digital-divide>
- Valverde Berrocoso, J. (2012). Estrategias educativas para el desarrollo de la competencia digital. En Y. Sandoval Romero, A. Arenas Fernández, E. López Meneses, J. Cabero Almenara y J. Aguaded Gómez (Coords.), *Las tecnologías de la información en contextos educativos: Nuevos escenarios de aprendizaje* (pp. 53-66). Santiago de Cali, Colombia: Universidad de Santiago de Cali.





Propuestas teóricas  
en torno a la tecnoantropología



## CIBORGOLOGÍA: CUERPO, IMAGEN Y MEDIACIONES DIGITALES

Rafael Alarcón Medina

### *Introducción: Praxis, tecnología y naturaleza*

La comprensión crítica del rol que juegan los medios digitales en el mundo contemporáneo obliga a una conceptualización del cuerpo, del sujeto y sus relaciones con la tecnología. En cierto sentido requiere una manera diferente y radical de pensar las relaciones entre el mundo de los humanos y el de los *no humanos*, que constituye el vasto conjunto de entidades tecnológicas, materiales y orgánicas que han adquirido una existencia semiindependiente, no del todo predecible por los humanos, a pesar de ser creadas o transformadas por la acción social (Latour, 2007).

Esto no significa que las cosas hayan cobrado vida, aunque en cierto sentido lo parezca. Algunos ejemplos son los virus informáticos, los archivos temporales *-cookies-* y los robots informáticos autónomos *-bots-* que navegan en la web, que generan interconexiones complejas a partir de un programa experto que aprende con el tiempo, independiente de la decisión del usuario. La máquina parece vivir y adquirir cierta *agencia*, y es una extensión de nosotros mismos, pero al mismo tiempo es algo o alguien con quien interactuar (McLuhan, 2003): es una interacción extrañada con nosotros mismos.

Una consecuencia de esta perspectiva es que no es posible pensar que la acción del sujeto en el mundo se origina en una conciencia que actúa sobre los objetos inertes de la naturaleza o la técnica. En este sentido, no se trata del individuo posesivo del liberalismo humanista triunfante de la Ilustración occidental: esta individualidad supone, por medio de la razón, que se posee a sí misma y a su cuerpo. Bajo dicha perspectiva, el cuerpo es una estructura cerrada sobre la que se inscriben los

discursos del poder.<sup>1</sup> Además, este individuo pretende poseer y controlar a la naturaleza y al mundo de los objetos tecnológicos. El individuo posesivo se sustenta en la división moderna entre sociedad y naturaleza, organicidad y cultura. Sobre estas premisas se podría pensar que los aspectos instrumentales de la acción humana se pueden separar de la esfera cotidiana del sujeto racional (Habermas, 1984).

Pensar el ámbito de los humanos separado del de los no humanos ha sido productivo para la razón instrumental, pero ha llevado a un callejón sin salida que clausura las posibilidades de subversión de muchos supuestos que dicha dicotomía ha establecido, como la división tajante entre sujeto y objeto, o individuo y naturaleza, y ha eliminado la praxis como su proceso constituyente, lo que legitima la destrucción del medio ambiente; lo anterior se ha establecido como un discurso conceptual cerrado, como una totalidad subordinante (Adorno, 2005). Contrariamente, nunca hemos sido modernos (Latour, 2007), lo que quiere decir que el reino de lo no humano –lo tecnológico y otros tipos de especies– siempre ha constituido parte de la producción misma de lo que es pensado como más humano, tanto material como simbólicamente. En sintonía con ello:

A partir de la mano, que Hegel califica de “herramienta de las herramientas”, el hombre se esfuerza en la historia por aumentar sus fuerzas físicas. En la herramienta “lo natural se trasforma en órgano de su actividad, un órgano que el hombre agrega a sus propios órganos corporales, con lo cual prolonga su estructura natural, pese a la Biblia”. Con el desarrollo de instrumentos artificiales de producción aumenta en extensión e intensidad el dominio de la naturaleza. Es “tarea de la historia”, dice Marx, “descubrir los diversos aspectos, y por lo tanto, los múltiples modos de uso de las cosas” (Schmidt, 1976, p. 116).

Pensar los *media*<sup>2</sup> desde esta perspectiva implica considerar su actuación en un mundo no moderno –ni posmoderno, ni sobremoderno ni antimoderno– donde las relaciones entre sus aspectos técnicos y culturales se encuentran mezcladas de tal

<sup>1</sup> El individuo del humanismo liberal no es un cuerpo, sino que posee un cuerpo. Solamente al poseer un cuerpo se puede poseer una identidad, una dignidad, una clase, un género y una tecnología. El reverso de esta condición es que de ser un individuo posesivo, se convierte en un individuo poseído por todo aquello que termina por definirlo (Kroker, 1991).

<sup>2</sup> En este trabajo se utilizará el término en inglés *media* para referir las diversas tecnologías y plataformas mediáticas especializadas en configurar lo real, como Internet, la web, el celular, la computadora, entre otros; su uso evita la confusión o ambigüedad que generan sus equivalentes en español –medios y medios de comunicación– al ser muchas veces empleados como sinónimos de empresas de comunicación de masas, televisoras, conglomerados mediáticos, etcétera.

forma, que constituyen una ventana de acceso a lo real como parte de la configuración misma de lo real. Esto significa pensar las plataformas mediáticas como sujetos o *actantes*.<sup>3</sup>

Pensar los objetos tecnológicos como sujetos no implica cierta forma de animismo, ni celebrar los procesos de fetichización al interior del orden tecnológico capitalista, por el contrario, implica romper la noción metafísica de naturaleza inherente al paradigma positivista occidental a partir del concepto de praxis, como la producción contradictoria de lo real desde la práctica histórica concreta de los individuos en relación consigo mismos, con los otros y con el mundo de los objetos en y por medio de distintas tecnologías.<sup>4</sup> Lo anterior obliga a redefinir lo que se entiende como *sujeto*: si por una parte comprende el concepto de persona, otra de sus acepciones va ligada al concepto de actor, relacionado con el lugar del sujeto en el desarrollo de procesos específicos.

Esta última perspectiva relacional apunta a los diversos modos en que un sujeto-objeto cualquiera configura las posibles líneas de acción de otros sujetos-objeto. Esta conceptualización no requiere como premisa una conciencia que proyecte su voluntad, basta el análisis de la configuración de una praxis específica, donde la conciencia emergería en el cruce de sujetos, objetos, tecnologías y naturaleza (Braidotti, 2013; Harman, 2016). En este sentido, se considera que las tecnologías son configuradoras de la praxis como forma de relación de los hombres consigo mismos, con los otros y con el mundo de los objetos. El concepto marxista de naturaleza es una referencia necesaria que permite sustentar lo anterior. Marx y Engels (1974) criticaron el materialismo metafísico de Ludwig Feuerbach, y su noción de lo humano y la naturaleza como entidades trascendentales no insertas en procesos históricos concretos. Contrario a ello, la dialéctica materialista reside precisamente en considerar la praxis histórica como constituyente de lo natural y lo humano (Schmidt, 1976). No existe naturaleza independiente de la mediación de la praxis histórica concreta a partir de la cual los sujetos la construyen y se construyen; mediante dicha praxis surge el reino de lo natural como espacio-tiempo de la acción humana, pero esta praxis no se puede entender sin la acción ejercida por las tecnologías usadas para transformar dicha realidad, lo que a su vez transforma a la humanidad. La misma idea de la naturaleza surge a partir de la ruptura que posibilitó la praxis tecnocientífica del capitalismo, según Marx.

<sup>3</sup> Cualquier elemento o sujeto –humano o no– que lleva a cabo un papel en la constitución de una red de prácticas a partir de las cuales se construye una realidad concreta (Latour, 2008).

<sup>4</sup> Éste no es un proceso lineal, constituye un círculo reflexivo donde los distintos elementos de la relación se reconfiguran constantemente.

Mientras la naturaleza es apropiada en forma agraria, y por consiguiente se mantiene absolutamente independiente de los hombres, éstos son abstractamente idénticos a ella, están sumergidos, por así decirlo, en el ser natural; en cambio, cuando llegan a dominar a la naturaleza en todos los aspectos técnico-económicos y científicos, en tanto la trasforman en un mundo de máquinas, la naturaleza se solidifica en un en-sí abstracto exterior a los hombres (Schmidt, 1976, p. 90).

La praxis no es la acción intencional de un sujeto sobre la realidad,<sup>5</sup> es el conjunto de relaciones histórico-sociales, biológicas y tecnológicas por cuya mediación se producen mundos antagónicos. A partir de esta definición es posible superar la idea de la tecnología como elemento configurador de lo real, lo natural y lo que se entiende por humano. Partir de esta perspectiva significa reincorporar el universo tecnológico al ámbito de la configuración de la praxis.

### *Lo posthumano*

Pensar los media y las distintas *mediósferas*<sup>6</sup> desde la perspectiva antes mencionada obliga a considerar lo que significa la emergencia de un devenir posthumano (Hayles, 1999) que no se reduce a la estética ciberpunk de películas como *Terminator* y *Robocop*, como pretenden algunos teóricos latinoamericanos (Sibilia, 2005). Lo posthumano significa subvertir lo humano y la naturaleza, tal y como han sido caracterizados por la modernidad capitalista en su búsqueda por lograr el dominio concluyente del mundo del hombre, en sus aspectos humanos y no humanos (Echeverría, 2016, p. 9). Lo posthumano es una crítica a las formas de dominación generadas a partir de la clausura de los cuerpos y su posterior reinscripción como sujetos sexuados, racializados, estigmatizados o clasificados, y se les niega toda posibilidad de dignidad desde esa misma clausura identitaria (Melamed, 2011). En cierta medida lo anterior significa romper la cárcel conceptual del sujeto (Adorno, 2005) en su acepción más cotidiana como hombre, mujer, indígena, negro, etcétera,<sup>7</sup> pues dichas categorías han tenido sentido históricamente a partir de negar su humanidad.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Esto no sería suficiente para distinguirla de las perspectivas existencialistas del sujeto.

<sup>6</sup> Una mediósfera es una formación mediático-social que incluye en su interior todas las plataformas mediáticas existentes en un momento histórico específico (Alarcón Medina, 2009).

<sup>7</sup> El *negro* no existe, existen negros con diversas historias; la *mujer* no existe, hay mujeres con experiencias concretas y complejas, etcétera.

<sup>8</sup> Por ejemplo, la noción de *indio* durante la Colonia fue elaborada en parte para diferenciarlos de los *hombres*, grupo al que solamente pertenecía el colonizador.

Lo posthumano no significa realmente el fin de la humanidad. Por el contrario, señala el final de cierta concepción de lo humano que puede ser aplicada, en el mejor de los casos, a aquella fracción de la humanidad que posee la riqueza, el poder y el tiempo libre para conceptualizarse a sí misma como seres autónomos que ejercen su voluntad por medio de la agencia y la elección (Hayles, 1999, p. 286, traducción propia).

Lo que aquí interesa resaltar es la apertura del orden tecnológico como una posibilidad, como proceso en devenir no clausurado. Si el universo de los no humanos no puede ser reducido a uno más de los ámbitos pasivos de la acción del sujeto posesivo del liberalismo capitalista, ello significa que las interacciones humanas con los no humanos son una constelación abierta de contradicciones y antagonismos, donde por medio de la interacción los humanos se forman a sí mismos y a los no humanos. La figura del cibernético desmonta la conceptualización de la mente como estructura independiente del mundo, lo que demuestra que la subjetividad se conforma en un cuerpo –se *encorpora*– configurado en sus relaciones con tecnologías materiales y discursivas (Clark, 2003; Haraway, 1995). Actualmente esta reflexión se ha extendido junto con otras entidades como agentes en la constitución del sujeto y lo real a partir de sus relaciones, lo que genera una ontología simétrica y horizontal donde animales, plantas, objetos, medio ambiente y tecnologías son investidos con capacidades afectivas de actuación e influencia que conforman un mundo con una conciencia inmanente que no reside en un lugar o sujeto privilegiado, sino que emerge como fenómeno distribuido. Dicha perspectiva no sólo cuestiona la definición de lo humano, sino que niega su primacía en el ámbito ontológico al situar a la persona en una dimensión no humana, un giro teórico que permite:

Incluir animales y ambientes no humanos previamente excluidos o ignorados por los intereses de las humanidades críticas y académicas, lo que debería ser un proyecto políticamente liberador, de la misma manera como lo fueron giros previos semejantes preocupados con el género, raza y etnicidad (Grusin, 2015, p. xix, traducción propia).

La imaginación ética está sana y salva en los sujetos posthumanos bajo la forma de la relacionalidad ontológica; [...] ser posthumano no significa ser indiferente a los humanos o deshumanizado. Por el contrario, más bien implica una nueva forma de combinar los valores éticos con el bienestar de una comunidad en sentido extendido, que incluye las propias interconexiones ambientales y territoriales (Braidotti, 2013, p. 190, traducción propia).



Metodológicamente la imaginación estética implica una mayor sensibilidad a cuestiones ambientales, biológicas y tecnosemióticas que impulsan la conciencia de un mundo complejo que requiere cuidado porque al mismo tiempo conforma a los humanos. Ello se refleja teóricamente en un sentido extendido de penetración entre humanos y no humanos –otras especies animales y vegetales, la tierra, el clima, tecnologías, etcétera– que permite pensar el sentido de la democracia, la justicia y la participación política. En el caso de los medios digitales, se les puede considerar no como herramientas externas de lo social y la praxis, sino como elementos constituyentes de un sistema sociotecnológico complejo cuya configuración –abierta o cerrada– define las posibilidades democráticas en el mundo contemporáneo (Howard, 2015).

El devenir posthumano abre conceptualizaciones del sujeto y sus posibilidades de acción en un mundo donde la tecnología lo abarca todo, especialmente la más elemental transformación del tiempo-espacio capitalista en su configuración material como proyecto, proceso o condición global (Harvey, 2003, p. 72). En el presente caso, la transformación que ocurre al incorporar tecnologías digitales va desde la reorganización de los flujos financieros, hasta la reconfiguración espacio-temporal de las interacciones, así como presentar a la persona en plataformas interactivas en Internet y la web: blogs, chats, Facebook, Snapchat, etcétera.

Si los media como tecnologías no están fuera de la producción de lo real –constituyen un elemento de la praxis–, entonces las formas de subjetivación que tienen lugar en la mediósfera constituyen procesos llenos de antagonismos. Dicha perspectiva debe sustentarse mediante una conceptualización diferente del sujeto como un cuerpo, que no es una estructura cerrada, sino que constantemente se reconfigura al incorporar tecnologías y transformaciones espacio-temporales generadas en los universos simbólicos que dan sentido al sujeto. Un ejemplo de esto es el trastocamiento de la idea de presencia en un foro de Internet: los efectos experimentados en una interacción de este tipo no son sólo mentales, sino corpóreos; desde las reacciones físicas en la interacción virtual –llorar, reír o enojarse–, hasta la misma noción de un lugar y tiempo compartidos a partir de los cuales el sujeto sitúa su acción.

Conceptos como lo posthumano y el cíborg<sup>9</sup> permiten reflexionar en este sentido. El cíborg es la configuración del cuerpo en su compleja intrincación con las herramientas y tecnologías a partir de las cuales se lleva a cabo la praxis (Clark, 2003; Haraway, 1995). A partir de estos conceptos –cíborg y posthumano–, es posible incorporar al debate sobre los medios digitales la transformación de la subjetividad en un proceso donde el rol del cuerpo est  en juego durante los procesos de interacción digital. Dichas transformaciones pasan tanto por un esquema corporal que constituye la actualización concreta de la praxis del sujeto, como por una imagen corporal que genera la apertura del cuerpo a otras articulaciones posibles.

### *C borgs y subalternidad*

El concepto de cíborg ha sido considerado un discurso ideológico que celebra el orden tecnológico masculino blanco occidental, principalmente estadounidense (Lizarazo Arias, 2007; Sibilia, 2005). La reducción del argumento posthumano y cíborg a una celebración del orden tecnológico capitalista parte de asumir una premisa que implica aceptar la clausura del proceso histórico, y las posibilidades de subversión en la subjetivación mediatizada contemporánea, premisa que implica un cuerpo natural que sirve como vehículo a la razón. El cuerpo se conceptúa como cascarón, como una estructura cerrada y definible a partir de las inscripciones hechas sobre él. La limitación del pensamiento de Foucault (1995, 1997) parte precisamente de esto: solamente sobre un cuerpo clausurado es posible inscribir cualquier cosa. En el pensamiento de Foucault, el cuerpo como superficie pasiva

<sup>9</sup>Organismo cibernético, *cyborg: cybernetic organism*. El concepto fue construido en los órdenes de la teoría cibernética (Hayles, 1999, pp. 50-84) como un sujeto definido como sistema reflexivo cerrado que produce su propia clausura mediante el procesamiento de información; dicha conceptualización era problemática porque no tomaba en cuenta los aspectos semánticos ni simbólico-sociales a partir de los cuales esta información cobra sentido en el sujeto. Otro origen de la idea del cíborg era la analogía del cerebro como una computadora que trabaja con representaciones del mundo como información, perspectiva ampliamente superada en las ciencias cognitivas. La presente construcción de la categoría del cíborg considera estos aspectos de su historia conceptual –aunque no est n desarrollados–, sin embargo, es radicalmente distinta de aquella historia originada en los trabajos de los primeros cibernéticos, como Wiener (1988), e incluso en los primeros desarrollos de dichas historias. La perspectiva del cíborg se ha reconstruido como *telos* –fin o propósito– del individualismo burgués que reconstruye la categoría de manera crítica (Haraway, 1995; Hayles, 1999; Mirowski, 2002); esto ha sido posible porque en cierta medida se ha introducido el concepto de praxis como “enacción” (Hayles, 1999, p. 31, traducción propia). La categoría cíborg será conceptualizada a partir de su desarrollo en la presente investigación, principalmente articulada con el concepto de praxis.

preexiste a la inscripción discursiva de la cual surge la subjetividad, los sujetos del saber poder; a falta de cuerpo a Foucault se le escapa la praxis.

Contrario a esta perspectiva, Grosz (1994) señala que no hay un cuerpo como tal, natural e inmutable, lo que hay son cuerpos. El cuerpo ha sido pensado desde una perspectiva antropomórfica de clausura; al afirmar determinadamente cierta naturaleza antropomórfica, lo que se ha hecho es reducir el cuerpo humano a una de sus configuraciones históricas:

La expresión antropomórfica subestima nuestra humanidad, y mucho. De lo que habría que hablar es de morfismo. En él se cruzan los tecnomorfismos, los zoomorfismos, los fusimorfismos, los ideomorfismos, los teomorfismos, los sociomorfismos y los psicomorfismos. Son sus alianzas y sus intercambios los que definen en su conjunto el antropos. Intercambiador o mezclador de morfismos, eso es lo que lo define bastante. Cuanto más se acerca a esta distribución, más humano es. Cuanto más se aleja, más adopta formas múltiples en las cuales su humanidad se vuelve bien pronto indiscernible, aunque sus figuras sean las de la persona, del individuo o del yo (Latour, 2007, p. 201).

El cuerpo es flexible y se actualiza en procesos de configuración y reconfiguración de la experiencia del espacio-tiempo, pero estos procesos no son exteriores al cuerpo como lugar de mediación donde se actualizan para un sujeto consciente de ellos y de sí mismo como producto de una praxis. Mediante el cuerpo se producen las territorializaciones, y a partir de ellas se adquiere conciencia del espacio-tiempo. Subvertir el cuerpo clausurado implica criticar la idea sobre el reino de lo no humano como simple instrumento de la conciencia omnisciente del sujeto cartesiano, lo que significa romper los cierres a partir de los cuales se piensa la subjetivación en la vida cotidiana mediante una praxis contradictoria en entornos tecnosociales.

El cuerpo en su relación con las tecnologías mediáticas debe ser repensado desde esta perspectiva, ya que no está enfrentado a las tecnologías, por el contrario, se enfrenta a un orden social donde su relación con la máquina se constituye a partir de una interpelación autoritaria que se le impone de manera violenta. Cuando la computadora o una página web exigen una acción, se coordinan los esquemas corporales humanos frente a la computadora y las coordenadas espacio-temporales. Si se piensa en esto desde la perspectiva de la clausura del cuerpo, entonces se cae en la visión fatalista de la “realidad administrada” (Adorno y Horkheimer, 2006; Baudrillard, 2001). Si se piensan las tecnologías y el cuerpo como constituidos en su interacción constante, es posible comprender la situación, lo que no implica

creer que la tecnología liberará a los seres humanos, y tampoco significa que el progreso científico y técnico será la solución. Lo que sí permite esta perspectiva es insertar procesos de subjetivación tecnomediática como parte de los antagonismos al interior del sistema capitalista. El cuerpo emerge en las relaciones sociales, orgánicas y maquínicas que modelan al mundo contemporáneo.

El cuerpo es internamente contradictorio, debido a los múltiples procesos sociológicos que convergen en él. Por ejemplo, los procesos metabólicos que sostienen un organismo suponen intercambios con su entorno. Si los procesos cambian, el organismo o bien se transforma y se adaptará o bien deja de existir. De manera similar, la mezcla de actividades performativas de que dispone el cuerpo en un lugar y un momento determinados no es independiente del entorno tecnológico, físico, social y económico en el que tiene su ser. Y las prácticas representativas que operan en la sociedad modelan igualmente al cuerpo —y con las formas de vestir y las posturas se proponen todo tipo de significados simbólicos adicionales—. Esto significa que los enfrentamientos a un sistema dominante de representación del cuerpo —por ejemplo, los establecidos por las teorías feministas y *queer* en años recientes— se convierten en enfrentamientos directos con las prácticas corporales. El efecto neto es decir que distintos procesos —físicos y sociales— “producen” —tanto desde el punto de vista material como representativo— tipos corporales radicalmente diferentes. Distinciones de clase, raciales, de género y de cualquier otro tipo se marcan sobre el cuerpo humano por medio de los diferentes procesos socioecológicos que lo afectan (Harvey, 2003, p. 121).

La condición cibernética no es sólo una reivindicación de los países del primer mundo, o no debería ser así. Pensar de esta manera representa el triunfo de la ideología humanista moderna en el contexto latinoamericano. La lucha por una antidefinición posthumana del cuerpo y del sujeto constituye una batalla por la liberación de las ataduras que moldean y producen los cuerpos del campesino sobre el arado, el de la obrera sobre la máquina, el del negro, el indígena o el de la mujer como cuerpos sacrificables al deseo del capitalismo occidental (Echeverría, 2016). El papel de las nuevas tecnologías y la discusión que han generado es importante porque abren estas cuestiones, y crean al mismo tiempo nuevos espacios de antagonismo, como Internet y la web.

La perspectiva cibernética ha sido vista como una forma del desprecio por la existencia humana como una expresión narcisista que borra al otro que sufre. Esta perspectiva predomina en muchas interpretaciones críticas sobre las tecnologías digitales desarrolladas en América Latina. Lizarazo Arias (2007, p. 40) señala que:

El cuerpo eléctrico es también la inquietante expresión de una civilización que ha producido un movimiento social rencoroso de sí mismo; personas renegando de su carne, de sus huesos, repudiando su ser porque la regla hipertécnica los deja siempre en desventaja. La idolatría neocárnica es también la manifestación del sentimiento de pérdida y de vergüenza por lo que se es. Freud diría que el despecho del propio cuerpo es la forma más literal de autocompasión y desestimación de sí mismo. Es también quizá la más radical impronta del capitalismo corpóreo, ya no la aspiración mediática por el cuerpo famélico de la *top model* o el cuerpo brutal del físicoculturista, sino la aspiración más remota —especialmente para los pobres del mundo— de los brazos y piernas biomecánicas o los apéndices encefálicos .

Si la referencia anterior pretende criticar el orden tecnocrático capitalista de la imagen, el objetivo se pierde debido a premisas problemáticas, lo que acontece en dos registros diferentes; por un lado, se parte de una conceptualización cerrada del cuerpo, lo que es manifiesto en la cita a Sigmund Freud,<sup>10</sup> y se acepta la idea de que el individuo posee un cuerpo a partir de la definición del sujeto liberal burgués. El otro registro está relacionado con la forma de la crítica, debido a que no sólo se trata de enjuiciar una imagen específica del cibernético —el cuerpo eléctrico—, sino de hurgar en el interior de los procesos mediáticos constituyentes de la producción de dicha imagen y su incorporación concreta (Lizarazo Arias, 2007).

Es posible que el problema para la perspectiva aquí propuesta resida precisamente en que Lizarazo Arias (2007) concibe al cibernético sólo como imagen dominante, y en este sentido su crítica tiene fundamento. Sin embargo, aquí se parte de la idea de que la perspectiva crítico-culturalista deja en cierta medida intacta la realidad que toca. Se pueden construir diatribas contra esas imágenes, pero ello no dice nada sobre su importancia ni sobre los procesos mediante los cuales se ejerce fuerza sobre las subjetividades específicas.<sup>11</sup> No es que la imagen del cibernético analizada no sea la dominante, pero es necesario superar dicha perspectiva y comenzar a tomar al

<sup>10</sup> Aun cuando Freud fue un pionero en el pensamiento del cuerpo como constituyente de la subjetivación humana, su análisis se sustentaba sobre la conceptualización de un cuerpo constituido de manera natural y biológica, con un cúmulo de pulsiones que de cierta manera están determinadas estructuralmente bajo una visión evolucionista de las distintas etapas de focalización de la función del placer en sus fases oral, anal y genital.

<sup>11</sup> Ahora bien, se puede argumentar que intentar construir al cibernético como categoría analítica crítica es bastante inocente: se acepta el señalamiento si al mismo tiempo se acepta su correlato contrario, que la crítica culturalista de dichas imágenes es un ejercicio esnob sin ninguna consecuencia real más allá de las aulas. Ambas cosas pueden ser ciertas, pero también falsas.

cíborg como categoría analítica, no sólo como figuración hegemónica a partir de una hermenéutica crítica.

Esto obliga a preguntar si la conceptualización del cíborg no debería ser desechada junto con otras categorías ideológicas de dominación, como las ideas de razón, modernidad, progreso, desarrollo, etcétera, con las que se ha buscado legitimar formas específicas de dominación. La observación es válida, sin embargo, a diferencia de las categorías señaladas anteriormente, la del cíborg escapa a esta condición si se considera que puede ser utilizada para estudiar formaciones tecnoculturales pasadas que se distinguirían unas de otras a partir de su complejidad, y no en términos de su desarrollo. En este sentido, la conceptualización del cíborg no es sólo una imagen dominante del presente, sino un concepto de análisis crítico con dimensión histórica.

El rechazo a la categoría del cíborg en el ámbito intelectual latinoamericano basado en la carencia de un grado de desarrollo tecnológico suficiente, implica aceptar el concepto del sujeto posesivo como paradigma del actor de los cambios sociales, porque acepta la fractura espacio-temporal del espacio capitalista como la producción de un tiempo vacío y lineal simbolizado en la idea de progreso, en cuyo final el sujeto accede a la tecnología y la posee. Dicha fractura constituye un proceso ideológico a partir del cual se reproducen discursivamente las zonas de desarrollo desigual subordinadas al paradigma económico hegemónico de las naciones capitalistas avanzadas, específicamente Estados Unidos, Japón y la Unión Europea (Harvey, 2003). A partir de esta perspectiva se legitiman conceptos como el de *brecha digital*, que niega la realidad digital de regiones como América Latina. La idea del subdesarrollo digital oculta la realidad de una digitalización subordinada en constante expansión (Alarcón Medina, 2015a, 2015b).

Negar la condición cíborg implica cerrar los ojos ante la constante producción de la realidad de la tecnología como una carencia, es decir, como el deseo de lo que el otro tiene, como apropiación de la propia imagen tal y como uno desearía que fuera. La tecnología es una imagen corporal –del cuerpo cíborg– que produce nuevas formas de relación con las propias autodefiniciones, figuraciones sobre el modo en que las personas se presentan en una vida cotidiana reconfigurada en mediósfera emergente, como en la creación de blogs, redes sociales, videojuegos en línea, etcétera.

Lo posthumano puede ser un hecho subversivo a desarrollar respecto al deseo latinoamericano de acceder a los bienes y privilegios tecnológicos publicitados por la cultura de consumo global. El éxito de la reestructuración mundial de la acumulación capitalista está determinado por el desarrollo y la contención de las tecnologías de información y comunicación. Por una parte, como infraestructura

fundamental de los procesos económicos –información y entretenimiento– y de control –nuevos sistemas de vigilancia–, y por otra, como catalizadora de procesos de subjetivación productores de sujetos consumistas y dóciles.<sup>12</sup>

Las luchas por un devenir posthumano en el tercer mundo constituyen un combate por construir una no definición de las propias existencias corporales como sujetos subdesarrollados de menor valor, o como reflejo negativo deformado de la producción de identidad racional blanca masculina occidental (Echeverría, 2016). En esta reconfiguración, el papel de las tecnologías mediáticas ha sido sumamente importante. Una de sus formas de acción se concreta como lugar de enunciación y producción de sistemas de refiguración corporales efectivos en cuerpos vivos que juegan un rol fundamental en la producción del mundo de la imagen (Mirzoeff, 2016).

El problema no reside en ser cíborgs o no, sino el tipo que seremos. Para el capital, el gran abanico de diferencias entre los sujetos –raza, sexo, clase, género, etnia u orientación política– nunca ha tenido valor por sí mismo. El capitalismo tardío está constituido por un pensamiento posthumano reducido a la cifra, al código binario de ceros y unos localizable incluso en las bases que constituyen la vida: el ADN (Cheney-Lippold, 2017; Schirmacher, 2015). El capitalismo es hoy un sistema de producción que incluye un modo de información-subjetivación que oculta el carácter no humano de su reproducción (Baudrillard, 2001), una dimensión posthumana sobre la que se sustenta su modo de actualización, y que reduce al cuerpo a una cifra. Si se considera la creación de perfiles digitales a partir de huellas informáticas, los metadatos con que se crean perfiles financieros y la identidad de los consumidores –Google y Amazon lo hacen todo el tiempo–, la cara oculta del humanismo burgués representa aquello que se debe conquistar para sí mismo, mientras que la propia y profunda naturaleza no humana se convierte en una subversión de la clausura del devenir impuesta por el capital, lo que significa luchar por un devenir posthumano ante definiciones positivas y clausuradas otorgadas en el capitalismo a lo humano.

La pertinencia de esta propuesta pasa por la posibilidad de pensar que el cuerpo es una serie de convergencias, divergencias y combinaciones, que es un híbrido de naturaleza, tecnología, cultura, aspectos materiales y discursivos, elementos orgánicos y tecnológicos: como un cíborg (Haraway, 1995, p. 251). No basta con decir que el cuerpo es discurso, pues conllevaría la caída en el subjetivismo posmoderno sin cuerpos, pero tampoco se debe validar una forma de clausura predicada por

<sup>12</sup> Es posible que la creciente tendencia a reproducir en Internet las formas de mediación de plataformas tradicionales como la televisión y la radio conlleve la contención de las posibilidades subversivas que la web e Internet podrían tener y utilizarse de otra forma.

un naturalismo biologicista sobre lo humano y el cuerpo, como el caso de cierto discurso médico. Redefinir lo que el cuerpo es o no es pasa por recuperar una idea del ser genérico del hombre como medida del mundo que él actualiza en la praxis, sin que ello signifique una nueva forma de clausura:

A no ser que nos enfrentemos a la idea, por peligrosa que sea, de nuestra naturaleza humana y nuestro ser genérico, y lleguemos a entenderla en parte, no podemos saber de qué podríamos estar alienados y qué podría significar la emancipación. Y tampoco podemos determinar cuáles de nuestras apetencias que dormitan deben despertarse para abarcar los objetivos emancipadores. Establecer una definición de la naturaleza humana, aun al ser tentativa e insegura, es un paso necesario en la búsqueda de alternativas reales en lugar de fantásticas. Es desesperadamente necesario entablar una conversación sobre nuestro ser genérico (Harvey, 2003, p. 238).

*El cuerpo mediático: Praxis y autopoiesis*

¿Es posible pensar el ser genérico del hombre sin caer en una nueva forma de clausura ontológica? Es factible que sí. Para pensar sobre el modo en que los medios digitales influyen la construcción del cuerpo, es necesario considerarlo como una estructura abierta que mantiene su propia definición, cierta coherencia consigo mismo para enunciar lo que es, y que tiene duración. Lo último es importante porque garantiza que dicho cuerpo aún es un ser autónomo inserto en relaciones sociales con posibilidades y potencialidades intrínsecas de reorganización, sin necesidad de crear su propia clausura simbólica y material.

En esta parte se desarrollará una propuesta a partir de una apropiación del concepto de autopoiesis (Maturana y Varela, 2003), cuyo uso será resignificado desde una perspectiva sociológica crítica, y se señalarán en su momento sus límites y los momentos en que su empleo contradiga el concepto original. Se puede estar de acuerdo en que no es posible extrapolar la naturaleza autopoietica de los organismos vivos a la sociedad como un todo –como lo hace Luhmann (1996)–, pero es posible utilizar dicho uso para pensar la constitución de la praxis encorporada, lo que supera las perspectivas representacionistas de la realidad.

Para un ser autopoietico, la definición de sus límites –el comienzo y fin de su cuerpo– se hace a partir de los múltiples acoplamientos que produce su actualización concreta, su devenir en un ser (Maturana y Varela, 2003). No se define su esencia a partir de una organicidad natural prestablecida. El paradigma autopoietico indica que:



Cualesquiera [que] sean nuestras percepciones conscientes, aunque las diferenciamos entre sensoriales o espirituales –de los sentidos, sensaciones, emociones, pensamientos, imágenes, ideas–, no operan éstas “sobre” el cuerpo, ellas son el cuerpo, son expresión de la dinámica estructural del sistema nervioso en su presente, operando en el espacio de las descripciones reflexivas –dinámica social de lenguaje–. Toda percepción que traemos a la conciencia la hacemos surgir a través de la descripción reflexiva sobre tal fenómeno –en estudio–. Percepción y pensamiento son operacionalmente lo mismo en el sistema nervioso, por eso no tiene sentido hablar de espíritu vs. materia o de ideas vs. cuerpo: todas esas dimensiones experienciales son, en el sistema nervioso, lo mismo, esto es, son operacionalmente indiferenciables (Maturana y Varela, 2003, p. xxiii).

El cuerpo no es una superficie pasiva sobre la cual se inscriben los discursos del poder y la ideología, y que puede ser predefinido estáticamente. Tampoco es una estructura cerrada en cuyo interior habita la sustancia pensante que actúa sobre un mundo material externo que le pertenece por derecho divino o teleología natural; el cuerpo es la emergencia de una unidad llamada *sujeto*, que surge de una confluencia de procesos externa o internamente indiferenciables desde la perspectiva experiencial de su constitución autopoiética. La producción del sujeto sucede a partir de procesos biológicos, sociales, tecnológicos y culturales experimentados como reales, originados por la transformación directa del cuerpo físico –como el obrero ante la máquina–, y parte de las definiciones discursivas o imaginativas donde ocurre el proceso de reflexión del sujeto sobre su propio habitar un espacio-tiempo.

La naturaleza cibernética del sujeto en su relación cotidiana con el entorno tecnomediático contemporáneo se entiende como un proceso recursivo donde los aspectos físicos, biológicos, tecnológicos y discursivos de la experiencia del sujeto son indiferenciables en cuanto a su papel como constituyentes de su propia conciencia. La autopoiesis es el proceso mismo de la praxis.<sup>13</sup> La experiencia del sujeto frente a la computadora –con el teclado, el ratón y la pantalla como extensiones de su ser físico– construye límites del yo como nuevas formas de acoplamiento con el ambiente, entendido como el mundo orgánico, tecnológico y sociocultural –como universo imaginativo: discursivo, auditivo o visual– donde

<sup>13</sup>La autopoiesis está ligada al concepto de *enacción* (Maturana y Varela, 2003), entendido como el proceso de traer un mundo con otros, de producir *junto a*. Este concepto es necesario para pensar las condiciones de autocreación de organismos sociales que eviten el solipsismo implícito en la idea de clausura de la entidad autopoiética. Sin embargo, se considera que la autopoiesis es una forma de ampliar y clarificar el concepto de praxis, que incluye el momento enactivo como relación social e histórica.

la interacción del sujeto con tales producciones se presenta desde la perspectiva de un observador externo como una representación de la realidad, inexistente desde la perspectiva del sujeto de la praxis –como ser autopoietico–, excepto cuando adopta un papel de observador de sí mismo. A partir de lo anterior se deduce que el sujeto no enfrenta representaciones de un mundo objetivo (Maturana y Varela, 2003, 2004; Varela, 1998).

“Un sistema vivo capaz de ser un observador puede interactuar con sus propios estados descriptivos, que son descripciones lingüísticas de él mismo” (Maturana y Varela, 2004, p. 116). Se puede interpretar lo anterior como si alguna faceta de la experiencia mediática constituyera una forma específica de realizarse en el dominio imaginativo. La praxis mediática es la emergencia de un nuevo espacio-tiempo para producir autodescripciones del sujeto con las cuales interactúa, y que constituyen fuentes para formar o reorganizar la autopercepción de sí mismo, esto es, de la constitución misma del sujeto y su mundo.

En el universo digital, la proliferación de páginas web, blogs, realizaciones multimedia, videoblogs, etcétera, constituye un conjunto de fuentes de transformación del cuerpo del sujeto a partir de multiplicar narrativas que abren la posibilidad de desestabilizar la univocidad de los lugares de enunciación hegemónicos que constituyen al sujeto desde la imagen. Al navegar en la web se genera con cada hipervínculo una especie de deriva, un camino no trazado previamente en la dimensión imaginaria a partir de la cual se generan procesos de definición de la propia posición ante y al interior de estas narrativas.

La reconfiguración espacio-temporal de la relación con el otro en entornos mediáticos y espacialidades mixtas es donde lo digital y lo material se cruzan, lo que resulta desestabilizador. Estos escenarios promueven nuevos movimientos de desterritorialización del individuo y sus posibilidades de encorporamiento a partir de las transformaciones que las nuevas plataformas mediáticas producen en el reino de las construcciones imaginarias de la praxis. Si el sujeto en su constitución autopoietica no distingue entre lo supuestamente real y lo que no, entonces las transformaciones de la mediósfera –producir narrativas, imágenes y sonidos– se erigen en vehículos o medios para configurar la realidad misma.

Sin embargo, es ingenuo creer que esta lógica inherente a los medios digitales como la web e Internet es intrínsecamente positiva. El racismo, la condición de clase y la discriminación se vuelven reproducibles aun cuando la materia no esté presente en la interacción (Nakamura, 2007). La producción de autodescripciones en este espacio-tiempo virtual está dominada actualmente por construcciones imaginativas ligadas a la reproducción de los moldes de la cultura del consumo capitalista

y a los cánones de belleza occidental. La convergencia mediática ha significado que la lógica de producir imágenes de medios analógicos –como la televisión– sea incorporada a los medios digitales. Así mismo, las dinámicas de poder al interior de la estructura algorítmica de Internet y la web han ocasionado que plataformas como Google, Facebook, Amazon y Youtube filtren la información y dirijan la interacción hasta un punto donde la pluralidad de los entornos digitales deviene en la reproducción de lo semejante, lo que hace el encuentro con lo diferente cada vez más difícil (Pariser, 2017; Srnicek, 2017).

El mundo de la imagen es el elemento más complejo de esta ecuación. Se intenta pensar los media no como productores de contenido y representaciones que insisten en la mente de un sujeto sin cuerpo, sino como agentes estructuradores de la realidad misma y de dicho sujeto como un cuerpo. La importancia de la imagen para los objetivos del presente estudio reside en el papel que juega en los procesos del individuo para la comprensión de sí mismo; queda aquí fuera de lugar señalar características específicas de la producción de imágenes en los medios digitales.

### *Imagen y antagonismo*

Afrontar la perspectiva del sujeto encorporado como un proceso autopoietico emergente por medio de la praxis implica considerar a la imagen como un aspecto central de las plataformas mediáticas; para comprender críticamente su rol en su dimensión ideológica, se debe comprender antes el modo en que la imagen constituye uno de los dominios experienciales de donde emerge un sujeto que produce un mundo a partir de la praxis. Las imágenes no constituyen representaciones de la realidad, sin que ello signifique que la realidad no existe; la veracidad de las imágenes del mundo no se verifica necesariamente a partir de su correcta correspondencia con una realidad exterior. Pensar en imágenes ha sido una capacidad potencial del ser humano que al encorporarse produce un mundo (Flusser, 2011). La imagen es un momento de la praxis como forma anticipada de lo posible, de lo que aún no existe en el pensamiento. Esta producción de imágenes forma parte de los procesos antagónicos del capitalismo. La imagen como concepto no es representación, la desborda a partir de su relación dialéctica con la realidad.

Sólo si se considera a la imagen como un ámbito externo a la praxis se puede negar su carácter dialéctico, lo que le reduce a mera representación. El valor de la imagen radica en su poder para crear nuevas dimensiones de la acción corporal, lo que subvierte su aparente estabilidad por medio de la apertura creativa a otras configuraciones posibles. Si imagen y mundo se correspondieran de manera unívoca, la

realidad vivida tendría una naturaleza estática, pues las formas de imaginarla estarían limitadas a lo ya existente, que sólo tendría un modo único de ser representado: sería la fotografía de una realidad muerta, sin flujo ni cambios. La arquitectura es un ejemplo de la facultad del poder imaginativo de nuevos espacios para transformar la experiencia espacio-temporal concreta de un cuerpo (Hansen, 2006; Wegenstein, 2006). A partir de esto, sería erróneo pensar la mediósfera como una dimensión autónoma o distinta de aquélla donde se genera la subjetivación incardinada contemporánea.<sup>14</sup> Según lo anterior, resulta equivocada la idea de lo virtual en los espacios digitalizados como una realidad alterna. La producción de imágenes en la mediósfera es parte del proceso de la praxis como contradicción y antagonismo.

Es necesario pensar la realidad como mixta (Hansen, 2006), donde los aspectos virtuales y los actuales son parte del mismo proceso de constante producción de potencialidad de sujetos y praxis, a partir de la cual producen el mundo en relación social. No es que exista una realidad a la cual el sujeto accede por medio de la razón; más bien el sujeto construye un mundo con otros por medio de procesos fisicobiológicos, discursivos e imaginativos. Pensar toda realidad como mixta permite superar dicotomías entre naturaleza y cultura, virtualidad y realidad, humano y no humano, etcétera. Así mismo, permite superar la visión de los medios digitales como entornos artificiales desencarnados, separados de la vida real en el mundo material. El reino de lo virtual no consiste en un mundo imaginativo alterno, libre de toda relación con el mundo de la gravedad y la materia, por el contrario, estos entornos imaginativos son una forma adicional del sujeto para interactuar con sus propias descripciones, lo que hace que producir imágenes se convierta en una oportunidad de conflictos.

La experiencia en los medios digitales reorganiza el cuerpo del sujeto por medio de la transformación de la imagen y el esquema corporal, a partir de los cuales se genera la praxis (Hansen, 2006; Merleau-Ponty, 2000). Los esquemas corporales son las coordenadas concretas de los límites de acción incardinada en el mundo, desde el cálculo de distancias hasta la forma de pensar lo que debe tener el cuerpo y lo que puede hacer en el espacio. La imagen corporal consiste en configuraciones posibles del cuerpo que pueden o no ser actualizadas, y que no sólo se refieren a procesos figurativos de la silueta humana, también pueden consistir en espacio-temporalidades distintas encorporadas por los sujetos —experimentadas por un cuerpo—, tales como los entornos digitales o las diversas maneras en que se puede imaginar y experimentar el espacio urbano.

<sup>14</sup>El “incardinamiento significa que somos sujetos situados, capaces de ejecutar conjuntos de (inter)acciones discontinuas en el espacio y en el tiempo” (Braidotti, 2004, p. 111).

La ruptura entre el cuerpo actual, el esquema corporal en un determinado momento y la imagen corporal –textual o visual– que se puede crear de uno mismo, representan lo que se puede llamar la *ecárt* o fractura constituyente de la ampliación del régimen de lo no visible, de lo posible en la actualización del sujeto, o al menos de la deconstrucción de lo considerado natural e inmutable. La *ecárt* es parte de la constitución del sujeto, y consiste en la divergencia entre el sentido táctil inmediato y las potencialidades de cambio de los esquemas corporales a partir de la ampliación de su rango de acción por medio de mutaciones en la imagen corporal (Hansen, 2006). Las extensiones mediáticas son exteriorizaciones de la piel, entendida como la membrana que da al sujeto su clausura operacional.

Si hay una historia de la especularización, ello es así porque la vida encorporada es esencialmente técnica, porque generalizar la especularidad siempre implicada en la operación concreta del esquema corporal encuentra su condición habilitadora, sensible-trascendental o infraempírica en la *ecárt* constituyente de la sensibilidad. Podríamos decir que las tecnologías son desde siempre encorporadas, y a su propia manera son esencialmente encorporadas, si por esto queremos decir que median o expresan la fisión primordial, la brecha al interior de lo sensible (Hansen, 2006, p. 59, traducción propia).

Contrario a una supuesta falsificación producida por la inmersión en la imagen (Debord, 2003) de acuerdo con la perspectiva aquí propuesta, la imagen es un campo de antagonismos y posibilidades. La *ecárt* señala al mismo tiempo que los procesos de producción de imágenes de nosotros mismos siempre han sido realizados en una intrincada relación con los medios técnicos empleados. Toda obra de arte es incluso una obra técnica. Los objetos tecnológicos son parte de la piel del sujeto, constituyen la membrana que conecta a los humanos con lo potencialmente sensible.

A partir de esto se puede decir que la producción viral de imágenes en la mediósfera contemporánea no es únicamente negativa o falsificadora de la realidad. La imagen también contiene una potencia crítica. Uno de los aspectos constituyentes de este proceso es la experiencia distraída ante la recepción de imágenes. Los medios analógicos, como la televisión, pueden reforzar el papel controlador de la imagen por medio de la repetición cautiva de la experiencia del telespectador ante la pantalla, pero en la web no es así. La capacidad de desenvolverse como un nuevo *flâneur* que vagabundea por el hipertexto ocasiona que la atención concentrada del sujeto en una sola imagen se pierda, le haga deambular de un lugar a otro y produzca una perspectiva barroca (Munster, 2006) donde de antemano nada está compartimentado.

Una diferencia a resaltar es que en la obra de arte o en los medios analógicos la atención concentrada produce una mayor absorción del espectador en el objeto. De cierta forma la corporización cautiva del telespectador reafirma el paradigma del dualismo cartesiano y la razón descarnada, en la medida en que el sujeto se interpreta a sí mismo frente a la pantalla por medio de la mediación ininterrumpida de la repetición mediática. Por el contrario, en la deriva ciberespacial resulta más claro que el sujeto no es devorado por la imagen, sino la imagen es la que se incorpora al sujeto (Baudrillard, 2001) y se actualiza en nuevas formas de experimentar el tiempo-espacio producido en la praxis mediática. Otra diferencia importante con los medios analógicos es que en Internet uno puede ser *prosumidor*: espectador y productor (Jenkins, 2008, traducción propia). Debe quedar claro que el carácter mixto de la realidad no es una característica única del mundo contemporáneo, es un aspecto general de toda realidad humana durante todo momento histórico. No obstante, la forma actual en que la máquina inunda la propia cotidianidad le da a esta afirmación una fuerza que en el mundo medieval hubiera tenido poco sentido, debido a que la diferenciación entre el reino de lo humano y lo no humano apenas comenzaba a emerger (Latour, 2007; Schmidt, 1976).

En la web, el hiperdocumento no sólo multiplica narrativas que producen sentido, es multimedia en tanto que involucra texto, imagen –fija o en movimiento– y sonido. El hipertexto de la imagen en Internet produce un encuentro de múltiples figuraciones del cuerpo, sus placeres y ornamentos, como la moda. Las narrativas creadas por quien navega en la web rompen de esta manera la clausura ideológica producida por los medios impresos o la televisión. Lo ideológico reside entonces no únicamente en el contenido del mensaje, sino en la repetitividad de la imagen, en la clausura de la imaginación. Dicha configuración mediológica genera una narrativa reproductora de los moldes ideológicos dominantes de la imagen corporal, que a su vez genera sus propios seres no humanos que ocasionan que se defina negativamente el modelo dominante del ser, como el indígena, la criada, la mujer, el negro, etcétera.

Existen aproximaciones críticas de esta reconfiguración y proliferación de la imagen, una de ellas es la de Baudrillard (2001), que al referirse a “estrategias fatales” y a la reversibilidad de la imagen, señala precisamente este carácter contradictorio de proliferación en la mediósfera digital. Para el autor, el punto de reversibilidad ocurre en la destrucción del intercambio simbólico, a partir del ocaso áurico –relación simbólica entre signo y cosa– de las relaciones sociales y de los objetos e imágenes que median dichas relaciones: éstos son específicamente las obras de arte como productoras de sentido, independientes de estructuras dominantes

de significación. El autor extraña las vanguardias artísticas y al sujeto del humanismo racionalista, que podía elevarse por encima de los hechos para atisbar la imagen de un orden simbólico superior que revitalice a la sociedad, si bien su concepto de *simulacro* (Baudrillard, 2001) permite desarrollar un ejercicio crítico sobre la fuerza de las imágenes mediáticas en la constitución de la cotidianidad contemporánea, lo hace a costa de clausurar toda posibilidad de reclamo y de subversión de y en la imagen. El carácter estructuralista y no histórico de su propuesta privilegia al código por encima de la praxis en la proliferación de imágenes.

Contrario a esto, se puede pensar que la inestabilidad de huellas de la subjetividad en la proliferación imaginativa en la mediósfera contemporánea es la manifestación actual de la fantasmagoría constituyente de la realidad. El concepto de fantasmagoría fue usado por Marx y Engels (1974) para señalar el carácter contradictorio de la praxis. En el sistema capitalista lo producido por ésta se independiza y se vuelve en contra del que lo produjo, como la mercancía. Nociones como *enajenación* y *fetichismo* están ligadas a este concepto. La propuesta que aquí se plantea reconsidera el lugar del proceso de enajenación en la praxis. Usualmente se piensa que la enajenación es un proceso de engaño y ocultamiento de la realidad, pero resulta errado simplificar la cuestión de esta manera. La praxis incluye el proceso de enajenación como un momento constitutivo, de donde emerge una conciencia en contradicción consigo misma a partir de la fractura nunca total entre sujeto y objeto. La enajenación es una forma de nombrar la *écart*, la fractura constituyente de lo sensible.

La idea de una conciencia no enajenada como un logro de la identidad con lo real es más bien una conceptualización hegeliana que eliminaría el mundo de la praxis y la diluiría en la utopía de reconciliación con la naturaleza o el espíritu (Schmidt, 1976). La identidad entre sujeto y objeto es la vida del animal en armonía con su ambiente, el dios que pasa la eternidad contemplándose el ombligo. Por el contrario, la característica de la praxis es precisamente la fractura, la constante producción de una no identidad entre sujeto y objeto que hace que surja el mundo histórico de lo social. En cierto sentido se puede decir que desde una epistemología crítica la realidad siempre es fantasmagórica, pero éste no es el problema, sino cuando a la fantasmagoría que constituye la constante falta de identidad del mundo consigo mismo se le pretende dar un valor de inmutable, real o natural, cuando en realidad su problema es la fetichización.

La mediósfera forma parte de este proceso de enajenación de la propia experiencia en la imagen, cuya realidad fantasmagórica ya no constituye un engaño sobre una realidad que podría ser correctamente representada, sino más bien un espacio de antagonismo donde cierta configuración del mundo como imagen o espa-

cio-tiempo virtual es apropiada o subordinada a intereses de clase. El error de Debord (2003) como crítico de la imagen reside precisamente en no considerar lo anterior, su concepto de espectáculo no es una categoría histórica útil para diferenciar las antiguas mediósferas de la actual. ¿No es acaso la Roma del coliseo una sociedad del espectáculo? Éste ha sido parte fundamental de la configuración de lo social y del poder desde hace siglos (Balandier, 1994; Debray, 2001), y si bien es una categoría crítica, no por ello es suficiente para comprender la mediósfera contemporánea, pero más allá de esto, el problema en Debord es que su concepto de praxis es subjetivo y frágil por apoyarse en una conceptualización naturalista de lo humano.

Cuando Debord (2003, p. 38) señala que el espectáculo es una relación social mediada por imágenes, de entrada es una afirmación que impacta, pero que en realidad no dice nada. ¿Acaso la iconología medieval no mediaba la relación de las personas? ¿Existe una relación no mediada por imágenes en lo absoluto, ya sea como figuración o como espacio-temporalidad? ¿No es la relación con uno mismo una relación con la propia imagen? Lo más idealista resulta cuando el autor señala que “todo lo directamente experimentado se ha convertido en una representación”, y después afirma que “las imágenes desprendidas de cada aspecto de la vida se fusionan en una corriente común donde resulta imposible restablecer la unidad de aquella vida” (Debord, 2003, p. 37). ¿Qué cosa es lo directamente experimentado? ¿Cuál es esa vida, sino la de la unidad con la naturaleza?: la referida por Marx previamente, donde además señaló que no existía aún el hombre (Schmidt, 1976, p. 90). En la base del planteamiento de Debord (2003) se encuentra la metafísica feuerbachiana del hombre y la naturaleza independientes de la praxis histórica que conforma a ambos (Feuerbach, 1989). Lo que le gustaría a Debord (2003) es la reabsorción en una supuesta inmediatez de la naturaleza, una experiencia pura.

La manipulación mediática no consiste en que un emisor transmita un contenido falso que influye en la conciencia de un receptor pasivo, que por consiguiente tiene una visión falsa del mundo. Esto no significa que no exista la mentira en los media: sí existe, sólo que representa una forma masiva de la mentira tal y como se la ejerce en las interacciones cara a cara,<sup>15</sup> pero partir de esta conceptualización tan simple impide comprender la complejidad de los media al constituir la realidad. El poder en la mediósfera existe, pero deben ser diferentes las formas en que se ejerce y sus maneras de entender su control en el mundo.

<sup>15</sup> El poder de la mentira no está en el medio, sino en el conocimiento del receptor; si el problema con los media fuera ésta, la cosa sería muy simple. Además, el porcentaje de la programación informativa en los media es muy inferior al del entretenimiento.



Para Baudrillard (2001), el poder de la imagen mediática reside en su capacidad de prediseñar una realidad impuesta por los media donde no hay salida ni solución; la única forma que tiene el sujeto de subvertir esta condición es sumergirse más en el juego de apariencias hasta hacerlas implosionar, es decir, hasta hacerlas mirar de frente el vacío simbólico sobre el que se erigen. El problema es que el rol principal de esta historia baudrillardiana no es de ninguna manera el sujeto de la praxis: el actor protagónico es el código que vuelve sujetos a las personas, pero ¿cómo decidirá el sujeto implosionar el código, si éste es el que lo produce? Baudrillard está atrapado en la aporía constituyente de todo estructuralismo. Curiosamente, la base crítica del autor es la fe en el destino fatal de las imágenes para devorarse a sí mismas; su postura es casi de un hegelianismo pesimista.

No es que las imágenes mediáticas sean falsas representaciones de un mundo real oculto detrás de ellas, transmitidas y recibidas por los sujetos en un modelo emisor-receptor pasivo. No existe transmisión ni influencia de esa forma. En los medios analógicos –la televisión, el cine o la radio– el control reside en que la producción de imágenes mediáticas –auditivas y visuales– está a cargo de agentes con poder suficiente para subordinar el proceso de figuración del sujeto a fines ajenos a los suyos. El sujeto está reducido al papel de receptor, no es productor.

Esta explicación evita la conceptualización representacionista de la falsa conciencia (Debord, 2003; Lukács, 1983). No se tiene una falsa conciencia, se tiene una creación subordinada de ésta, lo que permite reconocer que producir significado a partir de la imagen mediática es un proceso complejo que no depende de la intención del productor de imágenes, sino de la constitución específica de las experiencias encorporadas del sujeto enfrentado a dichas imágenes y de su modo de relacionarse con ellas.<sup>16</sup> La metáfora del emisor-receptor no toma en cuenta la complejidad del proceso de producir experiencias encorporadas que van más allá de crear una supuesta representación del mundo.

Una praxis crítica como autopoiesis implica que la autocreación del sujeto no esté subordinada o articulada a intereses ajenos a los suyos. El trabajo, el quehacer (Holloway, 2006) que de manera libre realiza la potencialidad del sujeto, en su expresión dominada se vuelve la entrada de un sistema externo que lo subordina y convierte en un ser que no trabaja para sí, sino para otro. Sin embargo, esto no destruye su naturaleza autopoietica, ni la existencia contradictoria de la praxis, solamente la subordina.

<sup>16</sup>Las teorías de la recepción en la comunicación conforman una propuesta cercana a esta perspectiva, pero se basan en los contenidos narrativos de los media y no en los media mismos.

Si se acepta que producir sentido a partir de las imágenes incluye la total organización del sujeto como entidad autopoietica, el cuadro se complica en sentido positivo, lo que significa que los media son parte constituyente de la producción de un mundo, no son formas enajenadas de éste ni sus falsas imágenes, son parte de un mundo que debe ser visto como una realidad mixta compuesta de la imbricación de lo natural con lo tecnológico, de lo cultural con lo biológico, de lo humano con la máquina: del ser “humáquina” (Poster, 2006, traducción propia), “cíborg” (Clark, 2003; Haraway, 1995, traducción propia) o “posthumano” (Hayles, 1999, traducción propia). El sentido positivo de esto es que abre el proceso biosociotecnológico sin necesidad de supeditarlo al voluntarismo subjetivo de una conciencia radical, y permite pensar lo abierto (Agamben, 2006)<sup>17</sup> como elemento constituyente de la experiencia del sujeto en su constitución posthumana.

### *Conclusiones: Medios, cíborgs y control*

Para finalizar este trabajo, es preciso subrayar que desde la perspectiva aquí planteada el problema del poder se ubica en la dimensión del acoplamiento con el mundo y el otro. El poder es la relación dada en una estructuración del espacio humaquínico que subordina procesos de autocreación de los sujetos y los reduce a entradas de las máquinas que el sistema capitalista produce y domina —la industria, el comercio, la economía de mercado—. No obstante, esto no significa que el capitalismo tenga pleno control del ambiente biosociotecnológico que produce y que lo produce, ni de la actualización concreta que los sujetos hacen de la realidad que el capitalismo pretende dominar. Los espacios físicos, biológicos, tecnológicos, socioculturales y discursivos donde se conforma el sujeto están abiertos y no determinan ni son totalmente determinados por la voluntad de los sujetos: son espacios llenos de conflictos.

En el caso de los media, los miembros de la clase social que los controlan pueden pensar que las imágenes mediáticas que producen generan un efecto muy determinado en el receptor, pero dicha pretensión tiene alguna validez solamente desde su perspectiva;<sup>18</sup> en realidad no se puede tener ningún control total sobre el receptor

<sup>17</sup> Agamben (2006) realiza un análisis con cierta tendencia posthumana respecto a la constitución de lo humano a partir de la fractura de su ser con el de los animales. La superación de un mundo de individualización particularista pasa por una desindividualización comunitaria que incluye al reino de los humanos y al de los animales.

<sup>18</sup> Controlan el acceso a los dominios de Internet, y son capaces de contener sus potencias subversivas; por ejemplo, con las plataformas de intercambio digital —*peer to peer*— que minan la capacidad de las transnacionales para obtener regalías del *copyright*.

porque no existe ninguna transmisión que permita una subordinación. Las descripciones imaginativas de los sujetos no se refieren a un mundo como objeto externo –falso o verdadero– porque el sujeto no opera con representaciones. Los mundos discursivos son un elemento más en la emergencia de un cuerpo que a su vez produce un mundo con otros en constante antagonismo.

El poder detrás de la imagen mediática se asienta en la estabilidad recursiva que se le asigna –en la propia narración que aporta cierta estabilidad como sujeto ante los otros–, ello según los formatos de las plataformas tecnológicas específicas –es distinto con cada media–, más que en el hecho de que el contenido o el mensaje que transmiten induzca a error sobre una supuesta realidad. Es así porque en su emergencia el sujeto no opera con representaciones de la realidad, sino que produce un mundo a partir de los encorporamientos surgidos al interior de la realidad mixta de su praxis, de su realidad humaquínica.

El poder y las formas de control generadas por la televisión de entretenimiento no residen en el carácter falso de su programación con respecto a una realidad escondida en algún lugar del planeta, sin embargo, permiten un control mayor de la estabilidad de la imagen y los esquemas corporales que propone. No es el engaño en la imagen –el contenido como información o representación–, sino su repetitividad y su predictibilidad las que reproducen el control. El poder de la televisión en su formato clásico con una programación supeditada a un proyecto cultural nacional (Bourdieu, 2002; Wolton, 2000) no reside en el contenido de lo proyectado, sino en su estabilidad y en su repetición, por eso causa placer contemplar los mismos programas una y otra vez. No es que embruje el contenido de algún programa, más bien la estabilidad de sus imágenes corporales otorga una persistencia mayor al propio esquema corporal actual, lo que genera una sensación placentera de seguridad.

La cuestión es si dicha estabilidad es necesaria o es producto del control que las clases dominantes ejercen sobre las potencialidades de encorporamientos diversos. Se podría decir que ambas interpretaciones tienen un grado de verdad. Por un lado el sujeto requiere cierta clausura operacional, cierta estabilidad a partir de la cual producir un mundo con los otros, de lo contrario se abogaría por una total disolución del sujeto que no permitiría construir un mundo en común. El concepto de negatividad o no identidad del ser consigo mismo debe tomar en cuenta esto: el sujeto no puede vivir en la negatividad total, requiere cierta estabilidad. El problema es cuando la configuración histórica de dicha estabilidad se pretende naturalizar. Las potencialidades de encorporamiento no deberían ser tan estrechas, como hace pensar la interpelación autoritaria de la subordinación tecnológica del capitalismo y los conglomerados mediáticos.

La experiencia mediatizada en la web, Internet, el celular,<sup>19</sup> etcétera, siempre incluye un momento donde la estabilidad de la propia imagen es puesta en juego, ya sea por su disolución o multiplicación, lo que demuestra la falsa naturalidad de la estabilidad identitaria (Smith, 2001). La fragilidad de la identidad y la complejidad que los medios digitales generan en el encorporamiento del sujeto es parte constituyente de sus plataformas. El aspecto fundamental de esta transformación es que el usuario de estos media no solamente es un espectador, también puede ser productor. Desde las primeras salas de chat hasta Facebook, lo que se ha presenciado no es una desmaterialización de la praxis humana –pues ésta no opera con representaciones entre sujeto y objeto–, sino una apertura de la misma, y como tal está llena de conflictos y antagonismos. Desde la perspectiva de una realidad mixta producto de la praxis, el espacio de la web es la ampliación y complejización de los dominios imaginativos y discursivos a partir de los cuales se produce la subjetividad en la mediósfera contemporánea.

Los medios digitales abren una posibilidad para describir esquemas corporales distintos a los actualizados en la incardinación encorporada (Braidotti, 2004), así como la producción de narrativas textuales, visuales o auditivas que desplazan o desestabilizan al yo actual, y que no constituyen un proceso de falsificación o engaño, lo que permite reconfigurar los antagonismos en la producción contemporánea de las imágenes y su rol en la experiencia y creación encorporada de la realidad; es problemático creer que los medios digitales por sí solos constituyen el camino a la libertad: sólo conforman nuevas configuraciones del antagonismo, lo que abre los procesos de subjetivación encorporada. Como señalan Galloway y Thacker respecto a la sociedad red (2007, p. 14, traducción propia):

Si el cuerpo en las sociedades disciplinarias es predominantemente anatómico y psicológico –como en los análisis de Foucault sobre la microfísica de la prisión y el hospital–, en las sociedades del control los cuerpos son consonantes con modos de individuación más distribuidos que posibilitan su variación infinita –registros informáticos, bases de datos, perfiles de consumidor, códigos genéticos, identidad de compra, biométrica del trabajo–. Sus efectos son efectos de red, y su agencia es anónima –en este sentido, el “anonimato” existe muy felizmente junto a la “identificación”.

<sup>19</sup> La diferencia entre celular y teléfono fijo es precisamente la fijeza. El teléfono casero pertenece al espacio privado familiar, con todas las significaciones y simbolismos que conlleva.

En este trabajo se han propuesto algunas líneas de reflexión teórica que permiten construir una aproximación crítica al estudio de los medios digitales y su rol en las reconfiguraciones de la subjetividad contemporánea que ha superado el modelo racionalista cartesiano, y debe ser pensada como un cuerpo, como una subjetividad encorporada. Lo que aquí se ha llamado *ciborgología* es un primer intento de sistematizar dicha perspectiva; las nociones de praxis y autopoiesis –reelaboradas principalmente a partir del trabajo de Maturana y Varela (2003)– han dado pistas para ello. Para la ciborgología, la imagen mediática y las formas emergentes de interacción digital son elementos constituyentes de la encorporación del sujeto; no son falsas representaciones de la realidad ni mero engaño ideológico. El objetivo de la presente discusión ha sido ofrecer algunas ideas para comprender el mundo digital contemporáneo, y se ha intentado contribuir al debate en el campo emergente de una posible tecnoantropología. Queda como tarea comprender las consecuencias que acarrea esta perspectiva al estudio específico de los diversos escenarios cotidianos de la incorporación digital, como la política, la educación y el mundo laboral.

### Referencias

- Adorno, T. (2005). *Dialéctica negativa. La jerga de la autenticidad*. Madrid, España: Taurus.
- Adorno, T. y Horkheimer, M. (2006). *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid, España: Trotta.
- Agamben, G. (2006). *Lo abierto*. Buenos Aires, Argentina: Adriana Hidalgo.
- Alarcón Medina, R. (2009). *Mediósferas: Posthumanismo, teoría crítica y nuevos media* (Tesis de maestría). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla.
- Alarcón Medina, R. (2015a). Peasants warriors in an electronic social formation: From rural communities to transnational circuits of dependence in postwar El Salvador. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 21(4), 474-495.
- Alarcón Medina, R. (2015b). Digitalización, clase social y formación social electrónica en El Salvador rural. En A. Fuentes (Ed.), *Conflictos y sujetos emergentes: Episodios de la transformación rural neoliberal* (pp. 19-56). Ciudad de México, México: ICSYH/BUAP.
- Balandier, G. (1994). *El poder en escenas: De la representación del poder al poder de la representación*. Barcelona, España: Paidós.
- Baudrillard, J. (2001). *De la seducción*. Madrid, España: Cátedra.
- Bourdieu, P. (2002). *Sobre la televisión*. Barcelona, España: Anagrama.

- Braidotti, R. (2004). *Feminismo, diferencia sexual y subjetividad nómada*. Barcelona, España: Gedisa.
- Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Cambridge, Reino Unido: Polity Press.
- Cheney-Lippold, J. (2017). *We are data: Algorithms and the making of our digital selves*. Nueva York, N. Y.: New York University Press.
- Clark, A. (2003). *Natural-born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Debord, G. (2003). *La sociedad del espectáculo*. Valencia, España: Pre-Textos.
- Debray, R. (2001). *Curso de mediología general*. Barcelona, España: Paidós.
- Echeverría, B. (2016). *Modernidad y blanquitud*. Ciudad de México, México: Era.
- Feuerbach, L. (1989). *The essence of christianity*. Nueva York, N. Y.: Prometheus Books.
- Flusser, V. (2011). *Filosofia da caixa preta. Ensaio para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo, Brasil: Annablume.
- Foucault, M. (1995). *Tecnologías del yo*. Barcelona, España: Paidós.
- Foucault, M. (1997). *Historia de la sexualidad. La inquietud de sí*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores.
- Galloway, A. y Thacker, E. (2007). *The exploit: A theory of networks*. Minneapolis, Minnesota: Minnesota University Press.
- Grosz, E. (1994). *Volatile bodies. Towards a corporal feminism*. Bloomington, Indiana: Indiana University Press.
- Grusin, R. (2015). *The nonhuman turn*. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press.
- Habermas, J. (1984). *The theory of communicative action, volume 1: Reason and the rationalization of society*. Boston, Massachusetts: Beacon.
- Hansen, M. (2006). *Bodies in code. Interfaces with digital media*. Nueva York, N. Y.: Routledge.
- Haraway, D. J. (1995). *Ciencias, cyborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid, España: Cátedra/Valencia: Universitat de Valencia/Instituto de la Mujer.
- Harman, G. (2016). *Immaterialism. Objects and Social Theory*. Londres, Reino Unido: Polity Press.
- Harvey, D. (2003). *Espacios de esperanza*. Madrid, España: Akal.
- Hayles, K. N. (1999). *How we became posthuman. Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.
- Holloway, J. (2006). *Contra y más allá del capital. Reflexiones a partir del debate sobre el libro. Cambiar el mundo sin tomar el poder*. Argentina: Herramienta.
- Howard, P. (2015). *Pax technica. How the Internet of things may set us free or lock us up*. New Haven, Connecticut: Yale University Press.

- Jenkins, H. (2008). *Convergence culture: Where old and new media collide*. Nueva York, N. Y.: New York University Press.
- Kroker, A. (1991). *The possessed individual. Technology and the french postmodern*. Nueva York, N. Y.: Palgrave Macmillan.
- Latour, B. (2007). *Nunca fuimos modernos. Ensayo de antropología simétrica*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*. Buenos Aires, Argentina: Manantial.
- Lizarazo Arias, D. (2007). *Sociedades icónicas. Historia, ideología y cultura en la imagen*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores.
- Luhmann, N. (1996). *Social systems*. Palo Alto, California: Stanford University Press.
- Lukács, G. (1983). *Historia y conciencia de clase. Estudios de dialéctica marxista*. Ciudad de México, México: Grijalbo.
- Marx, C. y Engels, F. (1974). *Ideología alemana. Tesis sobre Feuerbach. Feuerbach y el fin de la filosofía clásica alemana*. Ciudad de México, México: Ediciones de Cultura Popular.
- Maturana, H. y Varela, F. (2003). *El árbol del conocimiento. Las raíces biológicas del entendimiento humano*. Argentina: Lumen.
- Maturana, H. y Varela, F. (2004). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Argentina: Lumen.
- McLuhan, M. (2003). *Understanding media: The extensions of man*. Berkeley, California: Gingko.
- Melamed, J. (2011). *Represent and destroy: Rationalizing violence in the new racial capitalism*. Minneapolis, Minnesota: The University of Minnesota Press.
- Merleau-Ponty, M. (2000). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona, España: Altaya.
- Mirowski, P. (2002). *Machine dreams. Economics becomes a cyborg science*. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Mirzoeff, N. (2016). *How we see the world: An introduction to images, from self-portraits to selfies, maps to movies, and more*. Nueva York, N. Y.: Basic Books.
- Munster, A. (2006). *Materializing new media, embodiment in information aesthetics*. Hanover, Nuevo Hampshire: Dartmouth College Press.
- Nakamura, L. (2007). *Digitizing race: Visual cultures of the Internet*. Minneapolis, Minnesota: University of Minnesota Press.
- Pariser, E. (2017). *El filtro burbuja. Cómo la red decide lo que leemos y lo que pensamos*. Ciudad de México, México: Taurus.
- Poster, M. (1990). *The mode of information: Poststructuralism and social context*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Poster, M. (2006). *Information please. Culture and politics in the age of digital machines*.

- Durham, Carolina del Norte: Duke University Press.
- Schirrmacher, F. (2015). *Ego: Las trampas del juego capitalista*. Ciudad de México, México: Ariel.
- Schmidt, A. (1976). *El concepto de naturaleza en Marx*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores.
- Sibilia, P. (2005). *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Argentina: FCE.
- Smith, M. W. (2001). *Reading simulacra. Fatal theories for postmodernity*. Albany, N. Y.: State University of New York Press.
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. Londres, Reino Unido: Polity Press.
- Varela, F. (1998). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. Barcelona, España: Gedisa.
- Wegenstein, B. (2006). *Getting under the skin. Body and media theory*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Wiener, N. (1988). *Cibernética y sociedad*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana.
- Wolton, D. (2000). *Internet, ¿y después? Una teoría crítica de los nuevos medios de comunicación*. Barcelona, España: Gedisa.





## EL NANOLÍTICO Y EL PARADIGMA DE LA ALTA TECNOLOGÍA INTELIGENTE

J. Iñaki Martín Bermejo

### *El modelo de alta tecnología: El origen del nanolítico*

Estados Unidos afrontó la Segunda Guerra Mundial con un diseño previo de ciencia y alta tecnología<sup>1</sup> gubernamental que políticamente fue capaz de organizar a más de 130 mil personas en torno al Proyecto Manhattan (Gosling, 1999), diseñado para desarrollar la bomba atómica. Este esfuerzo de guerra fue el primer diseño de tecnocultura, con una estructura territorial descentralizada que reinventó la manera de realizar ciencia<sup>2</sup> al aglutinar grupos de investigadores, ingenieros, científicos y militares bajo un modelo de red con una cultura militar del secreto (Simmel, 2015), y se aplicó de manera rígida a la innovación tecnológica y científica (figura 1). Además de los consabidos resultados militares de la citada contienda bélica,<sup>3</sup> son destacables algunos aspectos:

Por una parte, se dio la estrecha relación del modelo militar con la ciencia internacional para coordinar un modelo de desarrollo tecnológico y científico donde

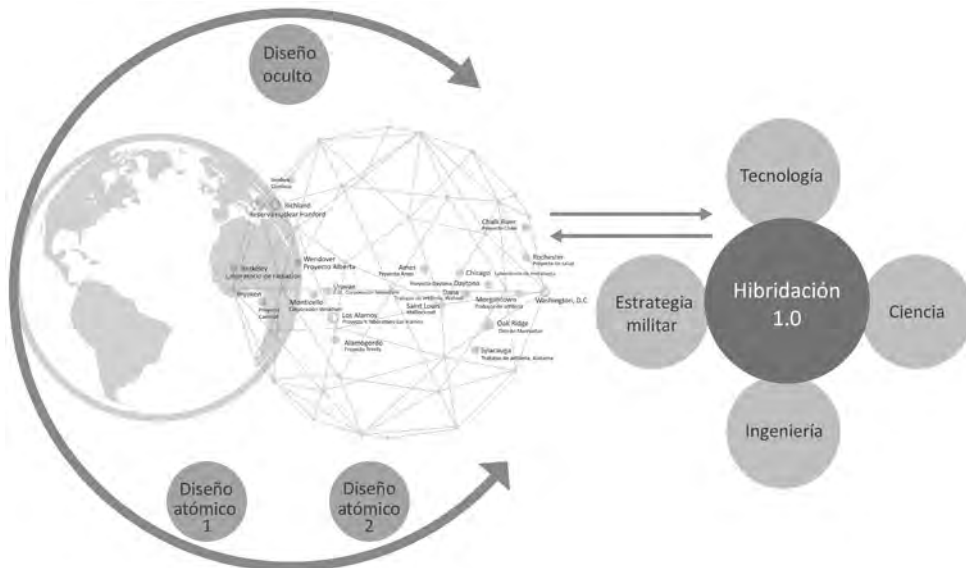
<sup>1</sup> Véase la conferencia de Artur Serra Hurtado impartida en el Colegio de la Frontera Norte (2015) y Ramírez Autrán (2015).

<sup>2</sup> La tecnocultura ha sobrevivido en la National Aeronautics and Space Administration (NASA), en el gran colisionador de hadrones de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) y en otras estructuras científicas similares.

<sup>3</sup> En contraste, Alemania durante el mismo lapso tuvo toda la ventaja científica y tecnológica y la gestionó sin diseño, de manera descoordinada, atomizada, estanca y subterránea.

preponderó el avance de la ingeniería militar. Por otro lado, los vasos comunicantes entre ciencia e ingeniería ahondaron en una cultura tecnológica concreta desarrollada a partir de la ambivalencia lograda dentro de la cultura de la alta tecnología. Este aspecto convirtió a los científicos en ingenieros y a los ingenieros en científicos (El Colegio de la Frontera Norte, 2015).

Figura 1. Modelo de alta tecnología del Proyecto Manhattan



Fuente: Elaboración propia.

De forma inmediata a esta contienda, el diseño corporativo de posguerra mantuvo un ligamen entre ciencia e ingeniería bajo el modelo de la Advanced Research Projects Agency-Defense Advanced Research Projects Agency (ARPA-DARPA)<sup>4</sup> para reunir a científicos de primer nivel de todo el mundo en torno a los proyectos diseñados bajo el control del Departamento de Defensa estadounidense. Los cambios sufridos en su dirección indican cierta variación entre su vínculo corporativo por el control militar y civil, especialmente porque los responsables del departamento rendían cuentas directamente a la presidencia del país.

<sup>4</sup> El modelo sigue vigente con múltiples proyectos científicos y militares.

La necesidad de un sistema de comunicación militar para todos los centros de investigación y desarrollo descentralizados en el país originó el programa Arpanet, que entre otras cosas logró una intranet prototípica para crear Internet, y concentró fondos para impulsar las ciencias de la computación, la comunicación vía satélite y la robótica. Después de trabajar en el Proyecto Manhattan, Feynman (1960) habló en el Instituto de Tecnología de California el 29 de diciembre de 1959 sobre nanociencia y nanotecnología, vinculadas con el potencial tecnológico de la física de partículas (Barben, Fisher, Selin y Guston, 2007; Woodhouse, 2004). Barben *et al.* (2007, pp. 980-1000, traducción propia) señalan que:

Una variedad de intereses de índole científica y burocrática buscan una definición concreta. En Estados Unidos, la National Nanotechnology Initiative ha modificado su definición original, y ha definido más ampliamente la nanotecnología como “la comprensión y el control de la materia en dimensiones de aproximadamente 1 a 100 nanómetros, donde los fenómenos únicos permiten aplicaciones novedosas”.

Con el fin de entender la nanotecnología como parte de la economía aditiva<sup>5</sup> disruptiva, es pertinente tomar en cuenta el trabajo de Invernizzi y Foladori (2005, pp. 320-328), y su análisis de posibilidades, efectos y riesgos. En este sentido, Drexler (1986) se inspiró en Feynman (1960, traducción propia), que desconocía los trabajos de Taniguchi (1974, traducción propia), precursor que la definió así: “La nanotecnología consiste principalmente en procesar, separar, consolidar y deformar materiales átomo por átomo, molécula por molécula”.

El conjunto de elementos descritos constituyó el paradigma estadounidense de alta tecnología, con la particularidad de integrar las claves y la experiencia del Proyecto Manhattan para instituir y organizar un diseño oculto (Pols, 2016), incluso para la mayoría de la comunidad científica y la sociedad estadounidenses (figura 2). Por el contrario, Europa estableció el modelo de ciencia, tecnología y sociedad donde la política delegó en la empresa privada el despliegue tecnológico en la sociedad, lo que evitó el diseño y la centralidad característicos de la alta tecnología como fuerza motriz de la sociedad y de su propio diseño político y económico. Bajo este modelo europeo, el papel de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) quedó limitado a un surtido de herramientas sin capacidad para diseñar y vertebrar la arquitectura social.

<sup>5</sup> En un sentido que subsume el modelo de producción de manufactura aditiva con tecnologías de tercera dimensión.

Figura 2. Modelo de vinculación con la alta tecnología



Fuente: Elaboración propia (comunicación personal con A. Serra Hurtado, 2015).

En este sentido, la alta tecnología ligada a la computación, robótica, electrónica y otras ciencias experimentales avanzadas constituyen el paradigma y un punto de partida, el principio de una hibridación diseñada entre ciencia, ingeniería y tecnología, considerada el origen del *nanolítico* (figura 3): la actual era cultural y modelo de civilización donde prevalece la hibridación científica y el dominio tecnológico de la escala nanométrica del corpus *lítico* –dependiente del cuarzo, sílice, carbono y grafeno, principalmente–,<sup>6</sup> con cambios sustanciales en energía, comunicaciones, movilidad y manufactura industrial. El nanolítico ofrece una escala de precisión de  $10^{-9}$  metros capaz de producir, modificar, combinar y crear a escala atómica cualquier objeto, órgano, material y sustancia (Drexler, 1992, 2006). Esto supone un salto exponencial de la escala de precisión mecánica integrada en los centros de producción que actualmente está entre  $10^{-3}$  y  $10^{-5}$  metros.

<sup>6</sup>Estos materiales son los primeros y los que más se han desarrollado en aplicaciones de nanotecnología. A estos hay que añadir los componentes nanobioquímicos y los metales usados en nanobiorrobótica.

El nanolítico nació a partir de las aportaciones de la física y la ingeniería informática, y del salto cualitativo y cuantitativo en el control de la materia; tiene el carácter de una revolución científica, quirúrgica y silente<sup>7</sup> cuya extensión cultural dimana por la capilaridad del propio proceso de hibridación, fruto de la capacidad intrínseca que ofrece herramientas como el microscopio de túnel. Mediante el uso y mejora de este instrumento convergen y se generan múltiples disciplinas que toman como base la física de materiales, específicamente la bioinformática, ingeniería genética, biotecnología, bioingeniería, biorrobótica, astromedicina, biomedicina y nanotecnología. Estas nuevas ciencias aplicadas e hibridadas, lejos del utopismo tecnológico, han modificado sustancialmente la tabla internacional de disciplinas científicas. Drexler (1986, 2006) ha propuesto desde la perspectiva de la ciencia experimental un modelo que incluye ensambladores moleculares, cuya manufactura molecular superaría muchas barreras actuales de la manufactura aditiva.

Figura 3. Nanolítico y diseño avanzado: Nueva era cultural



Fuente: Elaboración propia.

<sup>7</sup> En oposición a la revolución nuclear o a las revoluciones industriales precedentes, ha sido una revolución en gran medida aséptica y sin ruido.

*El paradigma de la alta tecnología inteligente, la hibridación y la tecnoantropología*

La hibridación es un proceso convergente del conocimiento de las personas y sus culturas, y muestra como se ha privilegiado una síntesis que recoge aspectos clave de las disciplinas implicadas y anteriormente señaladas. Así mismo, es una tendencia del conjunto de las ciencias ante la propia complejidad del desarrollo de la civilización durante los últimos 50 años. La etnografía, etnología y antropología no son una excepción a este proceso, y convergen de manera análoga en la tecnoantropología por varias razones, ya que incorpora la necesidad de investigar la propia complejidad tecnológica y científica como parte del proceso de civilización, sin renunciar a conocer su entronque, efecto y el modelo de cultura que proporciona. Después de instaurarse y globalizarse, el modelo de alta tecnología ha conformado un nuevo enfoque, un punto de no retorno en la manera de observar, analizar e investigar la cultura que gravita en torno a lo que se puede denominar *alta tecnología inteligente*, donde el ciudadano se convierte en un diseñador y codiseñador que supera la fase de usuario y consumidor tecnológico.<sup>8</sup>

La convergencia e hibridación tecnológicas han roto por completo la manera de afrontar la investigación social. Tradicionalmente el trabajo de campo se realizaba con escasas herramientas; ahora, el efecto tecnológico conlleva un salto en la disciplina, de tal forma que es posible el monitoreo y la simulación sociales. Es evidente que se ha pasado de monografiar culturas a diseñarlas, incluido al nativo como codiseñador de su cultura, situación que implica hacer proyecciones sobre el futuro y que diferencia el paradigma de la alta tecnología del de la alta tecnología inteligente. Hoy existen tendencias y posibilidades, y se concretan porque nativos, ciudadanos y usuarios proyectan su propio destino al diseñar el cambio cultural con el conjunto de herramientas disponibles, todas vinculadas al nanolítico.

Lo anterior tiene enormes implicaciones, entre otras, la ruptura con el tempocentrismo etnográfico, la posición del nativo y el colonialismo tecnológico. El cambio sustancial implica que la *mirada etnográfica* (Geertz, 1989) y los resultados de la investigación no sólo tienen una propiedad intelectual individual, sino que conforman nuevas formas de ser y de saber el lugar donde el tecnoantropólogo es capaz de convocar la participación del nativo en su propio futuro. Más allá de la antropología aplicada y el acto de investigación, investigar en la actualidad conlleva un modo de hibridación donde cualquier aspecto cultural está sujeto al diseño, expectativa,

<sup>8</sup> Véase J. Iñaki Martín Bermejo en este mismo volumen: “¿Qué es prototipar en tecnoantropología?”, donde refiere algunos casos donde participa en calidad de diseñador y codiseñador.

proyección o tendencia hacia el futuro. Esto resulta de la interacción cultural que sucede en la vida de las personas con las tecnologías de la información como centro distribuidor de redes y contenidos a escala global.

En este sentido, el enfoque de la alta tecnología inteligente rompe el modelo clásico de ciencia, tecnología y sociedad, y ha superado como fenómeno cultural el influjo inicial del modelo de la alta tecnología de la DARPA, ya mencionado. Estos aspectos eran previsibles desde sus inicios gracias al ideario promovido por Nelson (1974, 2010) mediante su conceptualización de Xanadú, *Hypertext* e *Hyperland*, proyectos que culminaron con el desarrollo de la *World Wide Web* (Berners-Lee y Fischetti, 2000).<sup>9</sup> También fueron muy significativas las tecnologías interactivas desarrolladas por Engelbart –(1962), influido por Bush (1945),<sup>10</sup> y apoyado por Licklider (1960)–,<sup>11</sup> que también realizó teorías sobre el modo en que las nuevas tecnologías aumentarían la inteligencia colectiva y desarrollarían el intelecto humano individual mediante la interactividad con las computadoras.

Estos científicos de primera línea y sus equipos mantuvieron vivo el germen de la hibridación multidisciplinar iniciada en el Proyecto Manhattan, y aplicaron posteriormente a la sociedad civil gran parte de su experiencia. Sus esfuerzos –que requirieron renegar del diseño oculto y del secreto militar extendido en este proyecto de la Guerra Fría– preludiaron una distribución sin precedentes de las tecnologías y del modelo conceptual inherente a su desarrollo. Otro precursor que ligó estos aspectos a la sociedad civil fue Masuda (1984), que concibió la *computopía* como una sociedad que aglutinaba una visión organicista y futurista en las relaciones entre ciudadanos y tecnologías de la información, una red de información y conocimiento que constituiría una nueva sociedad globalizada en tres fases. Esta

<sup>9</sup> A partir de los proyectos Xanadú y Memex, Nelson y su grupo crearon el lenguaje de etiquetas de hipertexto –*hypertext markup language*, html–, el protocolo de transferencia de hipertexto –*hypertext transfer protocol*, http–, y el sistema localizador uniforme de recursos en la web –*uniform resource locator*, url.

<sup>10</sup> Director de la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo, y jefe del Proyecto Manhattan. Desarrolló el precursor de Dragon Voice y Siri; su idea del Memex fue clave para el hipertexto e Internet.

<sup>11</sup> Director de la ARPA e inventor de la interfaz del ratón, desarrollador del software de interfaz mediante ventanas e iconos y de las pantallas con imágenes organizadas en bits. En 1963 envió un memorando a sus colegas donde esbozó los primeros desafíos para establecer una red de reparto del tiempo de uso de las computadoras con el software de la época; lo consiguió en 1968 como director del Project on Mathematics and Computation –Proyecto MAC– en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, con el sistema de tiempo compartido; su visión llevó a la computación interactiva, y su idea de Arpanet fue precursora del actual Internet.



tendencia también la ha señalado Castells (2001, 2006), que ha ahondado en el efecto y las contradicciones de este tipo de sociedad informatizada y global.

Figura 4. El nuevo paradigma de la alta tecnología inteligente



*Fuente:* Elaboración propia.

En la actualidad, todas las tecnologías permean e influyen cualquier modo de diseñar, vivir y hacer cultura porque son el pegamento de cualquier manifestación cultural actual, y han llegado para quedarse, independientemente del origen, tradición, religión o modelo cultural previo en las sociedades. Independientemente de su procedencia, son principalmente las jóvenes generaciones de cualquier lugar del mundo las que utilizan teléfonos inteligentes, aplicaciones y plataformas diseñados bajo el paradigma de la alta tecnología inteligente centrada en el usuario (figura 4).

Este hecho se ha manifestado abiertamente en la Primavera Árabe de 2010 a 2013; también sucedió en España en mayo de 2011 con el movimiento 15M, y en Estados Unidos en octubre de 2011 con Occupy Wall Street. En menor medida sucedió en Rusia, China, Ucrania y Hong Kong en 2014. Todos estos movimientos sociales se han creado y promovido con tecnologías inteligentes, lo que ha puesto en una posición importante a los ciudadanos como usuarios y diseñadores del cambio social por motivos políticos y económicos, influidos en su mayor parte por la crisis financiera global de 2007.

El paradigma de la alta tecnología inteligente estuvo en el centro del cambio social de dichos movimientos al crear noticias, organizar reivindicaciones, contrastar información, converger en plataformas sociales digitales, y conjugar usos y tendencias de ciencia y tecnología, la mayoría de las veces al margen de las plataformas oficiales. El ámbito de las telecomunicaciones y las redes sociales es el que más publicidad ha tenido en el mundo, pero el mayor efecto se encuentra en el entorno del conocimiento de la universidad y de la industria, regidos por el sistema de administración científica propuesto por Taylor en 1911 (Taylor, 1993), muy alejado de la tradición democrática moderna (Greenwood, 2007; Greenwood y Morten, 2005).

De manera increíble, aún se organiza el saber, investigar y enseñar como si fuera Frederick Winslow Taylor el rector de las universidades del mundo. La organización disciplinar del mundo académico hace imposible comprender los problemas y fenómenos complejos que no obedecen a las fronteras y oligarquías académicas. Es necesario explicar las razones por las que se domesticó el saber universitario para que fuera totalmente disfuncional, y como el neoliberalismo ha reforzado los peores rasgos de este sistema (D. Greenwood, comunicación personal, 2016).

Esta reflexión coincide con la de Birnbaum (2000, 2004), para quien los políticos y administradores de la educación superior se equivocan cuando trasplantan a la universidad sistemas de administración diseñados para resolver necesidades específicas de las empresas privadas o de las organizaciones gubernamentales. Éste es un error persistente, y el modelo de la alta tecnología inteligente va en dirección opuesta debido a que los objetivos, fines y cultura de las universidades son de una naturaleza diferente a los de las empresas con fines de lucro, así como de las instituciones gubernamentales, cuya estructura vertical administra y ofrece servicios a los ciudadanos. López Zárate (2012) corrobora en México los hallazgos de Birnbaum (2000, 2004) en Estados Unidos, e insiste en el modo en que estos sistemas de administración se convierten en modas culturales que causan un daño importante al tejido académico, al marco del trabajo y a la sociedad civil.

Debido a su naturaleza descentralizada y distribuida, el nuevo paradigma realiza una derivación a las estructuras tradicionales de las universidades, las empresas y sus contenidos porque diluye su importancia al retomar un *pensamiento bricolaje* o de aficionado avanzado –en el sentido de Lévi-Strauss (1964)–, una cultura de garaje tecnológica y un sistema abierto y universal para desarrollar, comprender y distribuir contenidos. Esto ha permitido la particular manera de entender el trabajo realizado en Silicon Valley para crear conocimiento, creatividad e industria,

sobre todo al margen del tejido económico consolidado. Los casos de Microsoft, Apple, Google, Youtube, Facebook, Skype, Twitter, Instagram, Pinterest y Flickr son algunos ejemplos que muestran esta tendencia que llegó para quedarse –más allá de la moda del trabajo en red y del *gadget* o dispositivo electrónico–, y desarrollar el tejido social y laboral en el nanolítico.

Todo lo que comenzó como un modelo político de diseño sintético, estratégico y militar exclusivo de Estados Unidos bajo el Proyecto Manhattan, mudó con efectos no deseados como una alternativa de la diversidad cultural que propiciaba una reconversión social cuya *communitas* (Macintyre, 2004; Touraine, 1997) se ha convertido en una permanente proyección del sujeto hacia el futuro. En la plausibilidad del futuro se asumen los cambios social y tecnológico como inherentes a un nuevo modelo de civilización. De la hibridación de los conocimientos y del resultado de las nuevas formas de conocer y afrontar los problemas de la ciencia resultará un nuevo destino manifiesto denominado *nuevo pacto inteligente*, a manera de nuevo contrato social (Rifkin, 2010), y una nueva carta de naturaleza del significado de la civilización y de la tecnocultura en su máxima expresión, correlacionada íntimamente con el paradigma de la alta tecnología inteligente. Uno de sus sellos sería la ruptura paulatina de la cultura del secreto con la innovación social y la democratización en el ámbito mundial de la tecnología y el conocimiento (Masuda, 1984). Otro aspecto importante sería el desarrollo de los derechos digitales universales que mantengan el libre acceso al ciberespacio y a todos sus contenidos e infraestructuras (Dyson, Gilder, Keyworth y Toffler, 1994).

Las características restantes de este nuevo pacto inteligente necesitarían definirse y conjugarse en el marco del pluralismo cultural (Sartori, 2001, 2009). Por el momento, la nanotecnología y sus aplicaciones en todos los segmentos industriales, y la nueva economía aditiva permiten al ser humano saltar los escalones de la revolución industrial y vincularse directamente con el paradigma de la alta tecnología inteligente. Un caso semejante sucedió en Corea del Sur en la década de 1990, al pasar de una sociedad agraria a una sociedad del conocimiento donde se apuesta fuertemente por la alta tecnología, cuyo gobierno ha dirigido la economía bajo el sistema *chaebol*,<sup>12</sup> y ha implementado la educación apoyada por tecnologías de la información, con el “cibersistema de aprendizaje casero” (González Pérez, 2011; Sang-Hyun, 2006, traducción propia).

<sup>12</sup> Conglomerado empresarial dirigido verticalmente por linajes familiares cuyos negocios no necesariamente están relacionados entre sí. Tienen prohibido ser propietarios de bancos y están obligados a mantener relaciones, como mínimo, con dos de ellos.

Ante este escenario, la administración estadounidense y el gobierno de Barack Obama impulsaron el Tratado Transatlántico de Comercio e Inversiones (TTIP, por su nombre en inglés) que limitaba, entre otras cosas, los derechos digitales para mantener la ventaja tecnológica, practicar un colonialismo tecnológico de nuevo cuño y sabotear la economía aditiva distribuida y compartida:

En realidad, el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos y la Unión Europea será la americanización de la vida política, cultural, financiera y económica de los países de la Unión Europea. La otra fuerza política es la que intenta cambiar las relaciones de poder de clase dentro de cada Estado para establecer otro tipo de globalización, que sería la auténtica internacionalización. La polarización política que estamos viendo en Europa en los dos lados opuestos del espectro político es un indicador de la expresión de estas dos respuestas a la llamada globalización (Navarro, 2016a).

Sin embargo, Donald Trump, el actual presidente de Estados Unidos, ha revocado la firma del tratado, y la mayor parte de las decisiones de su administración conllevan un repliegue cuyas consecuencias merecen ser estudiadas por el efecto global que implican muchos temas abordados.

Estos cambios también atañen al nuevo contrato social (Standing, 2011, 2014) por su correlación con las nuevas formas de trabajo que proporciona la economía global, que tienden además a fagocitar al capitalismo avanzado (Baker, 2011a; Benedikt y Osborne, 2013; Navarro, 2016a; Stiglitz, 2013). Algunos estudiosos han proporcionado algunas claves que permiten madurar un paradigma de alta tecnología inteligente con un carácter distribuido y descentralizado, fruto del acceso de los jóvenes a las nuevas tecnologías y plataformas. Bajo esta perspectiva, tanto las instituciones internacionales como los Estados-nación todavía se muestran incapaces de cohesionar la nueva economía aditiva disruptiva con la ciudadanía, lo que ha ocasionado una pléyade de respuestas a las diferencias en el desarrollo tecnológico y nuevas posibilidades para crear un tejido económico con un diseño y enfoque político acorde a los tiempos, porque más que integrarse en el existente, genera oportunidades que trascienden los aspectos de producción cohesionados bajo la economía postindustrial (Galbraith, 1994, 2004). Cabría preguntarse si la incapacidad del Estado-nación para organizar la nueva economía aditiva reside en su obsolescencia estructural para emprender semejante tarea.

Entre otras cosas, esta nueva economía requiere repensar y arbitrar la transición de la propiedad intelectual, el sistema de patentes industriales y los modelos de transferencia de tecnología para evitar un colonialismo tecnológico que genere

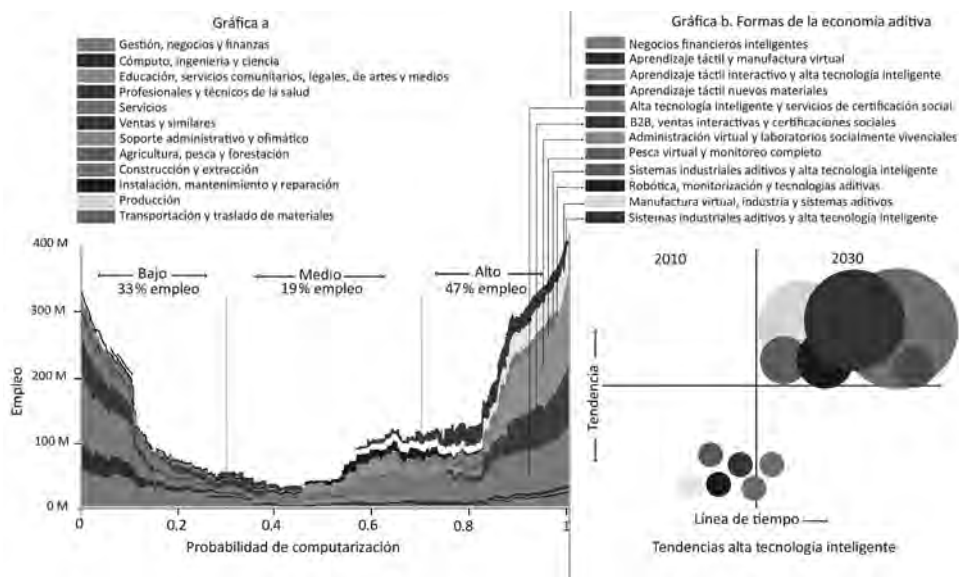
una dependencia que anule la capacidad creativa y que restrinja el acceso universal mediante la corporatocracia virtual o antropotécnica, y el monopolio u oligopolio industrial y financiero. Un camino intermedio sería limitar a cinco el número de años de desarrollo privativo y restringir cualquier ampliación *ad hoc*. Otra fórmula consistiría en rastrear y evaluar el dinero público utilizado en todos los programas de investigación, desarrollo e innovación, y condicionar la adscripción para privilegiar el uso, diversificación y distribución universales. Esta perspectiva antagónica con la visión jurídica del TTIP, que pretende mantener y extender un modelo propietario, cautivo y continuista con el industrialismo del siglo XX. Si Europa firma ese tratado subyugaría toda su normativa jurídica a un arbitraje exclusivo de Estados Unidos, lo que anularía todos los acuerdos, normas y derechos previos alcanzados en su seno y con otros países.

La gráfica 1a muestra que dentro de los próximos 20 años existirá en el tejido económico estadounidense una probabilidad de 47 por ciento de que 702 tipos de empleos se automaticen en función del efecto de las nuevas formas de trabajo híbridadas mediante la informatización y la robotización. Destacan las tecnologías que se correlacionarían con los sectores laborales señalados en una investigación desarrollada en el Departamento de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de Oxford, y en el taller Máquinas y Empleo, hospedado en el Programa Oxford Martin sobre los Impactos de la Tecnología del Futuro (Benedikt y Osborne, 2013). Para evidenciar lo anterior, se ha exportado la relación entre los sectores laborales y sus correlaciones a una gráfica de tendencias de la alta tecnología inteligente, lo que indica algunos elementos innovadores y su evolución en la misma escala temporal (gráfica 1b). Aunque automatizar las categorías laborales se basa exclusivamente en el tejido económico estadounidense, se supone que su dinamismo (Navarro, 2016b) se exportará a otras economías cuya curva de automatización laboral es comparable a la exhibida en la investigación referida. La gráfica es una proyección del conjunto de modelos productivos y tecnologías del paradigma de la alta tecnología inteligente, lo que implica el desarrollo y la tendencia de la nueva economía a escala global.

Lo primero a destacar es que hay una fuerte correlación entre la tendencia estadounidense de automatización del trabajo y las respuestas tecnológicas desarrolladas globalmente (Open Society Foundations, 2015). Dicha correlación indica que otros países aportan soluciones a sectores estratégicos de producción y se alinean con el modelo estadounidense, independientemente del modelo político que impera en ellos; tal es el caso de China, cuyo oxímoron político y económico también le permite vertebrar y aportar valor a la nueva economía aditiva. La estrategia de Europa

es más limitada y diversificada, lo que contribuye con soluciones puntuales en sectores homólogos a los de Estados Unidos, pero sin la profundidad necesaria para adaptarse al carácter disruptivo de la economía aditiva.

Gráficas 1 a y b. Automatización del trabajo



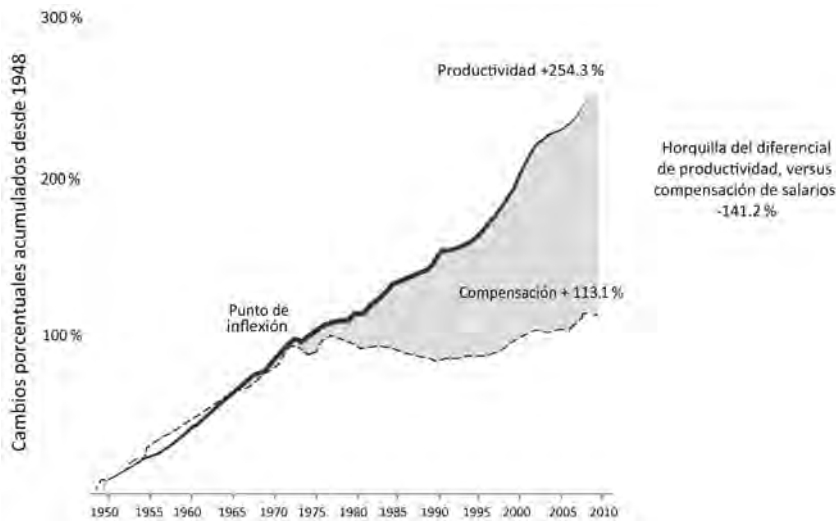
Fuentes: Elaboración propia con base en Benedikt y Osborne (2013), Moreau (2015) y Wohlers y Gornet (2014).

Estados Unidos posee una ventaja en términos absolutos. Ha sido el primer país en investigar, aplicar e industrializar la manufactura aditiva en todos los sectores. Si se le compara con la superficie terrestre y el número de habitantes por país, se puede ver el acercamiento del modelo estadounidense a sus ciudadanos. Esta pujanza indica, como mínimo, una mejor disposición de la sociedad estadounidense para integrarse en una sociedad nanolítica en los términos aquí descritos. Al compararlo con otros indicadores y gráficas económicas se puede observar que el salto a una sociedad cada vez más automatizada sucedería incluso a pesar de la enorme diferencia entre productividad y salarios, aspecto que podría indicar la cercanía de un punto de inflexión en el desarrollo de esta tendencia (Baker, 2011b). En China, la empresa Yingchuang-Winsun, que ostenta 98 patentes, está empleando sistemas de impresión en tercera dimensión para construir edificios y casas de 200 m<sup>2</sup> a un ritmo de 10 cada 24 horas y un costo unitario de 4 000 a 4 500 euros.

Los avances en ensamblaje e impresión de autobuses con este tipo de sistemas han permitido a Local Motors industrializar el proyecto Olli para producir minibuses eléctricos y autónomos que utilizan una interfaz de IBM Watson con el Internet de las cosas. Por último, las aplicaciones incorporadas desde las nanociencias a la manufactura aditiva industrial para producir energía avanzan a un ritmo rápido (Drexler, 2006).

Se pueden esperar cambios fundamentales en el marco de trabajo y en el modelo productivo. Es notable el alto aprovechamiento –hasta 97 por ciento– de las materias primas y la gran velocidad de transferencia de las tecnologías tipo Internet de las cosas ligadas a la innovación y descentralización, lo que dificultaría formar nuevos oligopolios con dichas tecnologías. La gráfica 2 señala claramente la divergencia entre el salario y el crecimiento de la productividad (Ford, 2015, p. 32-42). A partir de la década de 1980, el aumento de la robotización ha coincidido con una diferencia dramática entre la productividad y los salarios, situación que los manuales de economía universitarios han sido especialmente lentos en reconocer.

Gráfica 2. Productividad y compensación salarial



Fuente: Elaboración propia con base en L. Mishel (comunicación personal, 2015).

Las economías aditiva y avanzada podrían abordar este asunto central de varias maneras: o se reproduce el modelo actual que multiplicaría las diferencias socioeconómicas, o se buscan nuevos mecanismos relacionados con el efecto del

nuevo tejido económico disruptivo y la cultura del trabajo. Desde el punto de vista de la antropología y la sociología hace pocos años hubo algunas respuestas; el Instituto Tavistock logró aplicar un diseño de sistemas sociotécnicos en distintas industrias en Europa (Thorsrud, 1985; Thorsrud y Emery, 1970; Trist, 1981; Van Eijnatten, 1992). Whyte (1991, traducción propia) recopiló la aportación del “acto de investigación participativa” en distintos sectores de Estados Unidos y Europa, y Mumford (2006) propuso una evolución hacia ETHICS –*effective technical and human implementation of computer based system* (implementación técnica y humana efectiva de sistemas basados en computadora)–. Una mayor respuesta computacional ha sido la de Baxter y Sommerville (2010), que tras revisar las aportaciones del diseño de sistemas sociotécnicos han propuesto uno de ingeniería que incorpora el efecto de la informática en el marco del trabajo. Se trata de una adecuación de la acción de investigación participativa con modelos de simulación y monitoreo informáticos aplicados a distintas industrias en Noruega (Hepsø, 2009; Hepsø y Botnevik, 2002; Wesenberg, Hepsø y Hermansen, 2014). Por último, Jordan (2016) ha estudiado la evolución de la etnografía en entornos corporativos, y ha revisado su efecto y posibilidades emergentes.

En estas líneas de investigación reseñadas se atisban los cambios inherentes que preludian la nueva cultura sintética. Esto requiere repensar el trabajo con un nuevo modelo que se acerque más al ocio bajo fórmulas como *trabajo compartido*, que podría ser un modo de colaboración y cooperación para actualizar el marco del trabajo en la sociedad nanolítica, sin necesidad de hacerlo de manera traumática mediante laboratorios vivientes y laboratorios sociales orientados por tecnoantropólogos para forjar nuevas relaciones entre las distintas organizaciones.

A pesar de la crisis internacional, si se comparan las distintas respuestas –el dinamismo de Estados Unidos frente a la austeridad de Europa–, hay un buen margen económico para orientar el cambio, que aplicará una tasa impositiva a los robots para sufragar una renta universal y cambiar sustancialmente el marco del trabajo, que en la nueva economía aditiva será, sobre todo, un proyecto personal, flexible y elegible. Soslayar su efecto o dejar que el mercado actúe por su cuenta y sin acuerdos en campos tan sensibles podría dejar a Europa en un segundo plano.

Con todo, el paradigma de la alta tecnología inteligente tiene cada vez más adhesiones; por ejemplo, se debería interpretar la Primavera Árabe como el deseo de sus participantes de integrar los desarrollos tecnológicos y los derechos digitales en su vida cotidiana, a pesar de las barreras políticas y religiosas imperantes en sus áreas geográficas. Esto constituye un punto de ruptura con su cultura tradicional, y genera una nueva clase de relaciones que transforman poderosamente características

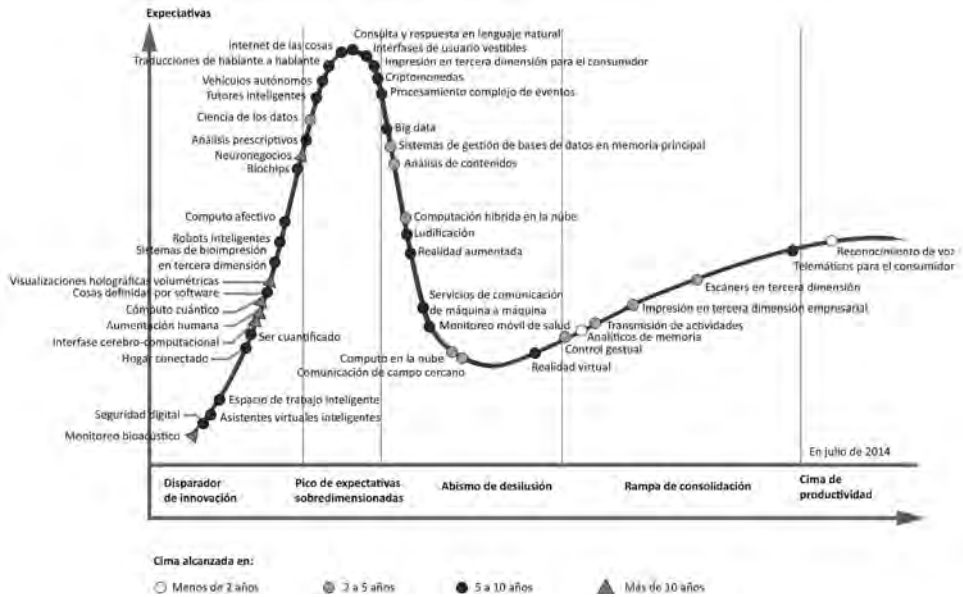


del individuo; aquellos que se conducían como súbditos ahora se adhieren a una ciudadanía forjada dentro del paradigma referido y a un anhelado nuevo pacto inteligente, influidos por el turismo y la migración económica de las últimas décadas en Europa. Lo anterior ayudó a configurar nuevas interacciones en el mundo real y en el ciberespacio. La retroalimentación de la tecnología con las culturas locales provocó, en parte, la revuelta mencionada. En conjunto, pueden atisbarse como un intento prefigurativo (Mead, 2005), como una decantación por el cambio cultural auspiciado por el eterno antagonismo entre modernidad y cultura, e influido ahora por la alta tecnología inteligente.

Las movilizaciones en España, China y Estados Unidos organizadas mediante las nuevas tecnologías permitieron empoderar a los ciudadanos e interpretar la crisis financiera internacional para buscar nuevas relaciones con sus propias instituciones económicas y políticas, como plataformas de interacción, aplicaciones de servicios y otros sistemas y relaciones sociales que pusieron al ciudadano en el centro de las cosas. Las tecnologías fueron el eje sobre el que los usuarios adoptaron nuevas formas de movilizarse, a partir de las cuales también reconvirtieron algunos mecanismos de acción política y desarrollaron diversas competencias digitales. Facebook, Twitter, Whatsapp, Telegram e Instagram fueron soluciones con las que los ciudadanos tejieron nuevas formas de acción, tanto para relacionarse y ayudarse mutuamente, como para aplicarlas al tejido económico y empresarial, a las nuevas formas de trabajo y a proyectos personales.

Resulta claro ver la materialización de centros de conocimiento *-fablabs-* en Europa, donde las personas experimentan con tecnologías aditivas para aprender a prototipar productos no seriados, y facilitan maneras de integrar dichas tecnologías y sus resultados en un nuevo tejido productivo. Dicha interacción está limitada por el enfoque, pues trasladar el estilo fabril a una escala menor donde intervienen pequeños grupos sociales limita bastante el efecto del diseño y codiseño creativos. Es justo el proceso inverso el que se propone: el surgimiento de los laboratorios sociales donde los ciudadanos jueguen con modelos disruptivos, diseñen sus artefactos y experimentos, y los validen socialmente antes de entrar en la cadena de producción, y posteriormente a la sociedad; de este modo podrán concretar los prototipos y las propuestas que les permitan a ellos y a la estructura empresarial organizar escenarios para la nueva economía colaborativa del paradigma de la alta tecnología inteligente, cuyas expectativas tecnológicas se aprecian en la gráfica 3.

Gráfica 3. Ciclo *hype* para tecnologías emergentes, 2014



Fuente: Elaboración propia con base en Gartner (2014).

El nanolítico atrae a los jóvenes por la autonomía que les proporciona, por su carácter colaborativo y cooperativo, y por el dinamismo que imprime a todos los ámbitos. Lejos de cualquier clase de determinismo o utopía tecnológica, esta era les suministrará algunos elementos clave que les permitirán disminuir hasta 100 veces el coste de la vida como ciudadanos. En el ínterin, el diseño y codiseño tendrán un papel fundamental en todos los ámbitos porque el punto álgido del nanolítico coincidirá con la curva de automatización de los empleos y con una eclosión sin parangón de nuevas profesiones y competencias.

Lo anterior permitirá que el trabajo sea compartido y elegible en función de cada proyecto personal. Seremos tan flexibles con el propio tiempo que con poco más de un año de trabajo estarán cubiertas las necesidades vitales relacionadas con la vivienda, el transporte y la energía. Esto sucederá gracias a la economía aditiva disruptiva y al conjunto de las tecnologías emergentes (gráfica 3), cuyo efecto romperá el marco de trabajo actual (Benedikt y Osborne, 2013), lo que dotará a la civilización de mayor racionalidad, nuevos recursos y materiales obtenidos en la Tierra y en el sistema solar.

En este escenario globalizado, el cambio y la innovación culturales serán los impulsores de un *homo nanologicus* (figura 5), que tras crear el último continente llamado *Internet de las cosas* convivirá en un espacio sintético más allá de la cibercultura y de la sociedad del conocimiento: ¿será capaz de dotarse de un tejido social que le proyecte hacia el futuro, forje nuevos mitos y metáforas, y reinvente otros que convivan con materiales artificiales insertados dentro o adheridos fuera de su cuerpo, o preparados para navegar en él?, ¿interactuará sintéticamente en un biotopo global, con una cosmovisión del futuro donde aspirará incluso a habitar otros ecosistemas siderales a pesar de los riesgos conocidos y desconocidos?, ¿será la superinteligencia capaz de integrar la realidad virtual como un código de videojuego –4Story, Wow, Allods, Flyff, Mu y Rakion– hasta desarrollar una interfaz para crear y convivir con avatares que serán los heraldos de la singularidad socializada?

Figura 5. Homo nanologicus



Fuente: Elaboración propia.

Estas preguntas necesitarán responderse antes de transición del *homo nanologicus* al *homo sinteticus*; es necesario ponderarla con un modelo de pensamiento y razonamiento que supere el límite de los usuarios de la tecnología, bien al integrarla en la propia biología, o bien al automatizar y simbiotizar ciertas rutinas tecnológicas entre el propio entorno y los seres humanos. Esto implicará (Russell y Norvig, 2010) un alto grado de inteligencia artificial exógena, robots autóno-

mos y un desarrollo endógeno que concibe incluso un ser mitad humano y mitad máquina (Licklider, 1960), o un ser humano habitado por nanorrobots y que interactúe con ellos. Lo anterior podría conformar un ser humano sintético, lo que ha alarmado a científicos y tecnólogos de primera línea

Esta amenaza provendría de la *singularidad*<sup>13</sup> de una inteligencia artificial que podría diseñarse, crearse y programarse a sí misma con fines y propósitos no controlados ni pensados por los seres humanos. A mediano plazo, si se pudiese integrar la inteligencia artificial a los procesos de automatización de la economía aditiva, ¿emergería de manera distribuida una cultura sintética acompañada por la singularidad? Esto redundaría en una expansión agregada del nanolítico capaz de crear una nueva autopoiesis, cuya retroalimentación con la materia viva e inerte y sus propiedades daría lugar a una complejidad cultural que necesitará renombrarse.

Las preocupaciones de los autores citados y otros como Williams y Fiddner (2016) implican tres aspectos fundamentales; el primero son los lenguajes de programación orientados a la realidad aumentada y virtual, que forjaron modelos de simulación interactiva para desarrollar simulaciones de guerra y estrategia; estos sistemas permiten a los ejércitos entrenar en escenarios reales de combate y preparar operaciones de contrainsurgencia urbana, simulacros de rescate de rehenes y centros de alto mando de guerra interactivos.

El segundo aspecto es la integración de estos lenguajes en robots autónomos con códigos de reconocimiento facial, reconocimiento de uniformes de combate y manejo de protocolos interactivos que les permitan tomar decisiones y utilizar armamento real contra seres humanos, lo que implica (Sparrow, 2009) evaluar algunos riesgos reales, relativos a la autorreplicación y a la capacidad para tomar decisiones no preprogramadas. El debate sobre los efectos de estas aplicaciones militares evidenció el modo en que afecta a distintas culturas y organizaciones la intervención autónoma de los robots, y que tomen decisiones propias sobre el modo y el momento de matar seres humanos en conflictos bélicos y durante el control de las fronteras (Jha, 2016; Sullins, 2010, pp. 263-275; Vallor, 2013).

El tercer aspecto consiste en organizar estos sistemas informáticos injertados en artefactos a escala nanométrica, lo que permitirá desde tratar enfermedades célula por célula, hasta desarrollar un sinnúmero de posibilidades relativas al control, la privacidad, la guerra biológica y la modificación de ecosistemas enteros. Además,

<sup>13</sup> Refiere a “un hipotético momento en el cual el desarrollo de la inteligencia artificial provocaría un profundo cambio en la sociedad, tan grande que las personas no se adaptarían al nuevo entorno. Para que la singularidad tecnológica sea posible, se necesita que la inteligencia artificial supere a la inteligencia humana” (Pérez Porto y Gardey, 2014, párr. 6).

los nanoarteficios se incorporarán y conducirán en el interior del propio cuerpo a menor escala que los componentes de la cadena del ADN, y también en procesos industriales exógenos para crear interruptores en microprocesadores, y mejorar tratamientos biomédicos y quirúrgicos. Algunos desarrollos para lograr lo anterior son los procesadores de alta capacidad, la aplicación biomédica de nanorrobots para curar el cáncer, y la medicina preventiva y predictiva para las tripulaciones en misiones espaciales de larga duración, como la del proyecto Orión de la NASA para llegar a Marte en 2030. La singularidad (Jha, 2016; Sullins, 2010; Vallor, 2013) se produciría mediante la capacidad real de la superinteligencia para autorreplicar físicamente robots a cualquier escala, y para modificar el comportamiento humano mediante la influencia directa de artefactos que dirigirán el pensamiento y limitarán la propia volición y capacidad de decisión

Estos aspectos son parte de un debate abierto que necesitará acuerdos internacionales y protocolos de actuación tan firmes como los empleados en el caso del armamento nuclear, especialmente porque suponen un punto de no retorno que afectará la supervivencia de la civilización humana y varios proyectos para garantizarla. Con todo, uno de los vínculos fundamentales de este tejido cultural sintético es precisamente el carácter de la hibridación científica, tecnológica y cultural, lo que permitirá entrar de lleno en las ciencias sintéticas porque somos capaces de crear, cambiar y modificar los patrones de los materiales de la naturaleza átomo por átomo para combinar y originar artificialmente otros materiales. La tecnoantropología debe afrontar el debate pertinente al modo en que todos estos aspectos afectan a la diversidad cultural, y proporcionar algunas alternativas y posibilidades.

Un proyecto de este tipo se denomina *ciudad inteligente*, concepto hibridado a partir de la idea de la ciudad-estado griega bajo el paradigma de la alta tecnología inteligente, originado al indagar cómo serían las ciudades del nanolítico en el futuro. Este proyecto puede concebirse como un laboratorio sociológico capaz de aglutinar y vertebrar los avances de la economía aditiva y experimentar con ellos en nuevos entornos sociales reales que sirvan para evaluarlos, y como vivero para cultivar otros modelos de contexto social más complejos. Desde Europa hasta los ayuntamientos locales se podría desarrollar un programa capaz de integrar, por ejemplo, el proyecto Olli a nuevos ecosistemas hibridados entre lo urbano y lo rural, construidos en colaboración con la empresa Yingchuang-Winsun. Un prototipo de ingeniería social de esta clase requiere integrar el conocimiento disponible e hibridar, evaluar y modificar las condiciones del suelo, propiedad, régimen de funcionamiento y acoplamiento con los asentamientos humanos tradicionales. Se

podría mostrar la idoneidad o no de las tecnologías incorporadas y si fuera preciso, rediseñarlas de manera cooperativa con la colaboración de los creadores de tecnologías emergentes. La tecnoantropología conduciría y afrontaría un proyecto de estas características al aplicar modelos de validación construidos con la participación de los propios ciudadanos de la ciudad inteligente, lo que podría crear una certificación social que permitiría la diseminación territorial y la adaptación a otras condiciones y requerimientos.

### *Conclusiones*

Vivimos en la nueva era del nanolítico, resultado de la capacidad del ser humano para manejar e integrar los materiales disponibles a escala nanométrica mediante proyectos impulsados por quienes intervinieron en el Proyecto Manhattan. También se ha dado un salto exponencial, porque en materia de desarrollo tecnológico existen hoy día herramientas para crear infinidad de materiales artificiales, biosintéticos e inteligentes a dicha escala, lo que supone una expansión suave y silenciosa del conocimiento y la tecnología. Todos estos avances se adscriben al nuevo paradigma de la alta tecnología inteligente, porque el uso de los materiales referidos se aplicaría en gran medida al ciudadano y a su cuerpo para romper sus propios límites biológicos.

Las implicaciones del nanolítico conllevan una reconfiguración del conocimiento, cuyo uso tiene en esta era tal alcance, que las categorías científicas y antropológicas necesitan redefinirse, lo que obliga a repensar desde el punto de vista de la tecnoantropología el papel del ser humano en el seno de una tecnósfera y tecnocultura dominantes. En esta tarea se necesitan equipos multidisciplinarios híbridos y autopoieticos (Luhmann, 1997; Maturana, 1997) que afronten el futuro y la transición del *homo nanologicus* al *homo sinteticus*, tal y como indica la tendencia de la combinación humana con los injertos endógenos y exógenos –*gadgets*– proporcionados por la biomedicina, la robótica y las TIC. El paradigma de las ciencias sintéticas obliga a los tecnoantropólogos a repensar su papel como diseñadores culturales, ingenieros sociales y exégetas de esta transición tecnológica.

Además, es muy importante aglutinar una posición en el seno de una hibridación antropológica producto de la globalización, y también pensar en el efecto social que supone el nanolítico en la vida de las personas mediante los aportes e implantes científicos y tecnológicos. En la globalización socioeconómica, tecnológica y de diversidad cultural, la tecnoantropología puede aportar respuestas en forma de monitoreo, simulación, prototipaje y presentación de escenarios, soluciones *ad hoc*

y diseños culturales futuribles<sup>14</sup> que permitan describir, conocer y explicar esta macrohibridación a partir de herramientas como la etnografía rápida o secuencial, el análisis cualitativo, los laboratorios sociales, las salas de estar tecnológicas y el diseño cultural<sup>15</sup> en toda su extensión, acepción y significación.

Éste es el momento del pluralismo social globalizado, a cuyo amparo conviven de manera inextricable centenares de culturas implicadas en la comunicación, el entendimiento y el *deuteroaprendizaje*, o aprender a aprender. Se asiste a un punto de no retorno, a una *cismogénesis cultural* (Bateson, 1972, 1979) que permitirá diseñar una civilización con una mayor complejidad y con un alto índice de valor social compensatorio (Cleveland, 1991).

Sin embargo, el nanolítico que vive Europa impulsado por la nanociencia y la nanotecnología difiere bastante del que se experimenta en Estados Unidos. En ambos casos se preconizan dos formas de pensamiento: Europa está arraigada a la *economía aditiva* como una pertenencia, una propiedad de los expertos y el trabajo de los especialistas, mientras que en Estados Unidos se observa esta economía como una herramienta democrática cuyo acceso queda garantizado a cualquier ciudadano dentro y fuera de la empresa, visión que le permite posicionarse de una forma real, clara, rápida y ventajosa. Europa mantiene y proyecta sobre sus ciudadanos un modelo de ciencia, tecnología y sociedad, y limita seriamente –véase Robertshaw, Achilleopoulos, Bengtsson, Crehan, Giuliano y Soldatos (2015) sobre su normativa y jurisprudencia– el desarrollo de la economía aditiva disruptiva. Con su celo protector, Europa sigue sin entender la transición y transmisión de la alta tecnología a la sociedad; por el contrario, Estados Unidos la aventaja y se adhiere a un nuevo modelo de alta tecnología inteligente, que incluye a sus ciudadanos en esta economía disruptiva bajo un sistema de manufactura aditiva implantado en todos los ámbitos, desde la escuela y la empresa, hasta los proyectos estratégicos que promueven el acceso de sus ciudadanos a las nuevas TIC.

Esto demuestra la manera en que el influjo y la fuerza del diseño político del Proyecto Manhattan siguen vivos, y su forma de evolucionar, integrarse y adaptarse a su sociedad civil, lo que le convierte en un proyecto central del modelo económico estadounidense. Tras los cambios en el mundo durante los últimos 35 años, este país sigue a la cabeza de la innovación y el cambio tecnológicos, es el pri-

<sup>14</sup> En el sentido de Mead (2005, traducción propia), como *antropología de anticipación*.

<sup>15</sup> Se consideran aquí el diseño, el codiseño y el *diseño del diseño* de escenarios posibles, públicos o privados con nativos autoorganizados en comunidades abiertas o cerradas en desarrollo, culturas altamente tecnificadas y proyectos de sociedades artificiales germinadas o no desde culturas preexistentes, en cualquier caso prefigurativas.

mer inversor mundial en investigación, desarrollo e innovación, y también es líder en implantar e industrializar tecnologías aditivas (Ford, 2014; Thomas, 2013). Los trabajos estadísticos realizados en la economía aditiva por algunas revistas especializadas –*Wohlers* y *Sculpteo*– confirman estos datos (Moreau, 2015; Wohlers y Gornet, 2014), y señalan la tendencia creciente del sector a una velocidad de tres a cuatro tecnologías aditivas incorporadas cada semana. También se ha constatado que las inversiones realizadas en la economía aditiva suponen la mayor apuesta tecnológica de todos los sectores emergentes, situación diseminada en el ámbito mundial que indica a mediano y largo plazo un modelo distribuido y deslocalizado, lo que supone un enorme impulso para su desarrollo, mejora e implantación. Desde esta perspectiva, la tecnoantropología permite organizar modelos de transferencia y adaptación tecnológica como parte de los procesos de cambio e integración social.

El conjunto de proyectos y tecnologías disponibles podría hacer caer en la trampa del determinismo tecnológico, económico y social. Sin embargo, la economía disruptiva aporta un conjunto de oportunidades que permiten a los tecnoantropólogos diseñar el futuro al incluir a los ciudadanos sin menoscabar aspectos éticos (Tavani, 2007, 2012) o jurídicos (Boucher, 2008). En este sentido, vincular a las empresas y a los usuarios de la tecnología mediante la gestión de centros de conocimiento y laboratorios sociales permite integrar una tipología de diseños para impulsar al ciudadano como cocreador. Esto debería suceder dentro de los entornos de producción y en el seno de las organizaciones sociales y económicas. En Europa, este tipo de sinergias necesitan transformar los centros de conocimiento en laboratorios sociales, cuyos prototipos vincularían la economía aditiva, el tejido empresarial y el social.

Así mismo, cabe destacar que las propuestas futuristas de la nanociencia y la nanotecnología relativas a la manufactura molecular –mediante ensambladores atómicos, moleculares y supramoleculares (Drexler, 2006)–, así como la hipótesis de la singularidad cibernética (Ford, 2015; Hawking, Russell, Tegmark y Wilczek, 2014b) posiblemente son la antesala de una segunda etapa del nanolítico, y necesitan una perspectiva tecnoantropológica. Un ejemplo de ello es el proyecto de vanguardia Breakthrough Starshot, con el que Stephen Hawking y Yuri Milner planean enviar mil minisondas equipadas con microprocesadores de escala nanométrica, diseñadas para detectar vida y navegar hasta Alfa Centauri a 20 por ciento de la velocidad de la luz en un viaje que durará 20 años, en lugar de los 73 mil que emplearían los actuales sistemas de propulsión. Este tipo de proyectos enriquecen la innovación científica, empresarial y social, alimentan la capacidad de superación del ser humano y generan un retorno social en múltiples campos.



Por último, todo esto supone un cambio sustancial respecto a la naturaleza y conceptualización del anterior paradigma de la alta tecnología. El efecto de la alta tecnología inteligente acelera de múltiples formas todos los modelos de producción, industrialización y socialización conocidos, además, incorpora criterios de autorreplicación, distribución y fabricación bajo las manufacturas aditiva y virtual, que permiten hibridar de manera innovadora en cualquier campo y ponen al ciudadano en el centro del ecosistema de todos los procesos fundamentales. Con todo ello aparece una tendencia donde las culturas del secreto industrial, financiero, político y militar tradicionales hibridan y mudan hacia una sociedad más libre, abierta, de mayor transparencia y dispuesta a diseñar su propio futuro con un nuevo sentido de civilización que aglutina nuevas herramientas y objetos complejos. Si la tendencia descrita aquí es correcta, ¿sería el nanolítico la antesala para acceder mediante un nuevo pacto inteligente a una civilización de grado 1 (Dyson, 1979, 1998, 2000; Kardashev, 1985, pp. 497-504)<sup>16</sup> capaz de gestionar la energía y colonizar el sistema solar de manera cooperativa?<sup>17</sup>

### Referencias

- Baker, D. (2011a). *The end of loser liberalism: Making markets progressive*. Washington, D. C.: Center for Economic and Policy Research.
- Baker, D. (2011b). Inoculación nacionalista de miedo, sinsentido demográfico. *Sinpermiso*. Recuperado de [www.sinpermiso.info/printpdf/textos/inoculacin-nacionalista-de-miedo-sinsentido-demografico](http://www.sinpermiso.info/printpdf/textos/inoculacin-nacionalista-de-miedo-sinsentido-demografico)
- Barben, D., Fisher, E., Selin, C.L. y Guston, D.H. (2007). Anticipatory governance of nanotechnology: Foresight, engagement and integration. En E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wajcman (Eds.), *The handbook of science and technology studies* (pp. 979-1000). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Bateson, G. (1972). *Pasos hacia una ecología de la mente: Colección de ensayos en antropología, psiquiatría, evolución y epistemología*. Nueva York, N. Y.: Ballantine Books.
- Bateson, G. (1979). *Espíritu y naturaleza: Una unidad necesaria, avances en teoría de sistemas, complejidad y ciencias humanas*. Nueva York, N. Y.: Bantam Books.
- Baxter, G. e I. Sommerville. (2010). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with computers*, 23(2011), 4-17. Recuperado de <http://iwc.oxfordjournals.org/content/23/1/4.full.pdf#page=1&view=FitH>

<sup>16</sup> Carl Sagan calculó que la humanidad se encuentra en un grado de 0.72, en relación con el modelo de civilización entre 0 y 1 (Cirkovic, 2015).

<sup>17</sup> El espacio no coopera: su conquista, desde el Sputnik hasta el proyecto para lanzar sondas a Alfa Centauri demuestra un cambio de tendencia hacia un cooperativismo creciente.

- Benedikt, F.C. y Osborne, M.A. (17 de septiembre de 2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Oxford Martin School, University of Oxford*. Recuperado de [www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- Berners-Lee, T. y Fischetti, M. (2000). *Weaving the web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web*. Nueva York, N. Y.: Harper Business.
- Birnbaum, R. (2000). *Management fads in higher education. Where they come, what they do, why they fall*. San Francisco, California: Jossey Bass.
- Birnbaum, R. (2004). The end of shared governance: Looking ahead or looking back. En G. T. William y M. V. Lechuga (Eds.), *Restructuring shared governance in higher education* (pp. 5-22). San Francisco, California: Jossey Bass.
- Boucher, M.P. (2008). *Nanotechnology, legal aspects*. Nueva York, N. Y.: CRC.
- Bush, V. (1945). As we may think. *Atlantic Monthly*, 176(1), 101-108.
- Castells, M. (2001). *La era de la información. Vol. II: El poder de la identidad*. Ciudad de México, México: Siglo XXI Editores.
- Castells, M. (2006). *La sociedad red*. Barcelona, España: Alianza Editorial.
- Cirkovic, M. M. (2015). Kardashev's classification at 50+: A fine vehicle with room for improvement. *Serbian Astronomical Journal*, 191, 1-15.
- Cleveland, H. (1991). *Nacimiento de un nuevo mundo*. Madrid, España: El País, Aguilar.
- Drexler, K. E. (1986). *Engines of creation 2.0. The coming era of nanotechnology*. S. I.: Wowio Books.
- Drexler, K. E. (1992). *Nanosystems: Molecular machinery, manufacturing, and computation*. Nueva York, N. Y.: Wiley.
- Drexler, K. E. (2006). *Engines of creation. The coming era of nanotechnology*. Recuperado de [http://xaanon.dyndns.org/misc/engines\\_of\\_creation.pdf](http://xaanon.dyndns.org/misc/engines_of_creation.pdf)
- Dyson, J. F. (1979). *Disturbing the universe*. Nueva York, N. Y.: Harper & Row.
- Dyson, J. F. (1998). *Mundos del futuro*. Barcelona, España: Crítica.
- Dyson, J. F. (2000). *El sol, el genoma e Internet: Las tres cosas que revolucionarán el siglo XXI*. Barcelona, España: Debate.
- Dyson, E., Gilder, G., Keyworth, G. y Toffler, A. (1996). Cyberspace and the american dream: A magna carta for the knowledge age. *The Information Society*, 12(3), 295-308.
- Eijnatten van, M. F. (1992). *The paradigm that changed the work. Place annals of STSD*. Eindhoven, Países Bajos: Technische Universiteit. Recuperado de <http://alexandria.tue.nl/repository/books/382594.pdf>
- El Colegio de la Frontera Norte. (12 de septiembre de 2015). Tecno-antropología y cultura de la innovación [archivo de video]. Recuperado de [www.youtube.com/watch?v=vN9y2ol1auU](http://www.youtube.com/watch?v=vN9y2ol1auU)

- Engelbart, D. (1962). *Augmenting human intellect: A conceptual framework* (Report AFOSR-3223). Washington, D. C.: Air Force Office of Scientific Research.
- Feynman, R. (1960). There's plenty of room at the bottom, an invitation to enter a new field of physics. *Engineering & Science*, 23(5), 22-36.
- Ford, M. (2015). *Rise of the robots, technology and the threat of a jobless*. Nueva York, N. Y.: Basic Books.
- Ford, S. (2014). *Additive manufacturing technology: Potential implications for U. S. manufacturing competitiveness*. Washington, D. C.: Journal of International Commerce and Economics.
- Galbraith, K. J. (1994). *Un viaje por la economía de nuestro tiempo*. Barcelona, España: Ariel.
- Galbraith, K. J. (2004). *La economía del fraude inocente: La verdad de nuestro tiempo*. Barcelona, España: Crítica.
- Gartner. (11 de agosto de 2014). Gartner's hype cycle for emerging technologies maps the journey to digital business. Recuperado de [www.gartner.com/newsroom/id/2819918](http://www.gartner.com/newsroom/id/2819918)
- Geertz, C. (1989). *El antropólogo como autor*. Barcelona, España: Paidós.
- González Pérez, A. (2011). Políticas educativas en Corea del Sur: Buenas prácticas TIC en la sociedad del conocimiento. *México y la Cuenca del Pacífico*, 14(40), 75-90.
- Gosling, F. G. (1999). *The Manhattan Project: Making the atomic bomb*. Estados Unidos: Department of Energy.
- Greenwood, D. (2007). Investigación participativa y la transformación de las universidades públicas: Dar lugar a la producción de conocimiento en modo 2 en organizaciones de modelo II. *Política y Sociedad*, 44(1), 95-106.
- Greenwood, D. y Morten, L. (2005). Reform of the social sciences and of universities through action research. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *Qualitative research* (pp. 43-64). Thousand Oaks, California: Sage.
- Hawking, S., Russell, S., Tegmark, M. y Wilczek, F. (1 de mayo de 2014a). Steven Hawking: "Transcendence looks at the implications of artificial intelligence-but are we taking AI seriously enough?". *The Independent*. Recuperado de [www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-at-the-implications-of-artificial-intelligence-but-are-we-taking-9313474.html](http://www.independent.co.uk/news/science/stephen-hawking-transcendence-looks-at-the-implications-of-artificial-intelligence-but-are-we-taking-9313474.html)
- Hawking, S., Russell, J. S., Tegmark, M. y Wilczek, F. (19 de junio de 2014b). Transcending Complacency on superintelligent machines. *Huffington Post*. Recuperado de [www.huffingtonpost.com/stephen-hawking/artificial-intelligence\\_b\\_5174265.html](http://www.huffingtonpost.com/stephen-hawking/artificial-intelligence_b_5174265.html)
- Hepsø, V. (2009). *Leading research in technoscience: Insider social science in socio-technological change*. Saarbrücken, Alemania: Vdm Verlag Publ.

- Hepsø, V. y Botnevik, R. (2002). Competence development in a community of practice. *Proceedings of the Participatory Design Conference 2002*. Nueva York, N. Y.: ACM.
- Invernizzi, N. y Foladori, G. (2005). El despegue de las nanotecnologías. *Ciencia Ergo Sum*, 12(3), 321-327.
- Jha, U. C. (2016). *Killer robots: Lethal autonomous weapon systems legal, ethical and moral*. India: Vij Books India.
- Jordan, B. (Ed.). (2016). *Advancing ethnography in corporate environments: Challenges and emerging opportunities*. Nueva York, N. Y.: Routledge.
- Kardashev, N. S. (1985). On the inevitability and the possible structures of supercivilizations. En M. D. Papagiannis, *The search for extraterrestrial life: Recent developments* (pp. 497-504). Boston, Massachusetts: Boston University.
- Lévi-Strauss, C. (1964). *El pensamiento salvaje*. Ciudad de México, México: FCE.
- Licklider, J. C. R. (1960). Man-computer symbiosis. *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, 1, 4-11.
- López Zárate, R. (2012). ¿Es el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) una moda? *Revista de la Educación Superior*, (3)(163), 91-114. Recuperado de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=60425380006](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60425380006)
- Luhmann, N. R. (1997). *Organización y decisión, autopoiesis y entendimiento comunicativo*. Barcelona, España: Anthropos.
- Masuda, Y. (1984). *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*. Madrid, España: Editorial Fundesco.
- Macintyre, A. (2004). *Tras la virtud*. Barcelona, España: Crítica.
- Maturana, R. H. (1997). *De máquinas y seres vivos, autopoiesis de la organización de lo vivo*. Chile, Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Mead, M. (2005). *The world ahead: An anthropologist anticipates the future*. Nueva York, N. Y.: Berghahn Books.
- Moreau, C. (Abril de 2015). *Sculpteo. The state of the 3d printing* (Informe anual). Recuperado de [www.sculpteo.com/media/ebook/Sculpteo\\_State\\_of\\_3D\\_Printing.pdf](http://www.sculpteo.com/media/ebook/Sculpteo_State_of_3D_Printing.pdf)
- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: Reflections in its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16, 317-342.
- Navarro, V. (18 de agosto de 2016a). Sí que hay alternativas al determinismo económico y tecnológico [entrada de blog]. Recuperado de [www.vnavarro.org/?p=13591](http://www.vnavarro.org/?p=13591)
- Navarro, V. (12 de julio de 2016b). La falacia del futuro sin trabajo y de la revolución digital como causa del precariado. *Público.es*. Recuperado de <http://blogs.publico.es/vicenc-navarro/2016/07/12/la-falacia-del-futuro-sin-trabajo-y-de-la-revolucion-digital-como-causa-del-precariado>

- Nelson, H. T. (1974). *Computer lib/dream machines*. Chicago, Illinois: Hugo's Books Service.
- Nelson, H. T. (2010). *Excerpts from POSSIPLEX*. Recuperado de <http://hyperland.com/possiplex/Excerpts>
- Open Society Foundations. (2015). *Technology and the future of work: The state of the debate*. Recuperado de [www.opensocietyfoundations.org/sites/default/files/future-work-lit-review-20150428.pdf](http://www.opensocietyfoundations.org/sites/default/files/future-work-lit-review-20150428.pdf)
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. (2014). Definición de singularidad. *Definicion.de*. Recuperado de <https://definicion.de/singularidad>
- Pols, A. J. K. (2016). May stakeholders be involved in design without informed consent? The case of hidden design, science and engineering ethics. *Springer International Publishing AG*, 23(3), 723-742. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/s11948-016-9811-0>
- Ramírez, R. (6 de octubre de 2015). Jornada Internacional de Tecno-Antropología en México. *Iberoamérica Social: Revista-Red de Estudios Sociales*. Recuperado de <https://iberoamericasocial.com/jornada-internacional-de-tecno-antropologia-en-mexico>
- Rifkin, J. (2010). *El fin del trabajo, nuevas tecnologías contra puestos de trabajo. El nacimiento de una nueva era*. Barcelona, España: Paidós Ibérica.
- Robertshaw, S. (Ed.). Achilleopoulos, N., Bengtsson, J. E., Crehan, P., Giuliano, A. y Soldatos, J. (2015). *The collaborative economy, impact and potential of collaborative Internet and additive manufacturing, study*. Bruselas: European Parliamentary Research Service.
- Russell, J. S. y Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Sang-Hyun, J. (2006). *Analysis on the effectiveness of cyber home learning system*. Corea del Sur: Keris.
- Sartori, G. (2001). *La sociedad multiétnica. Pluralismo, multiculturalismo y extranjeros*. Madrid, España: Taurus.
- Sartori, G. (2009). *La democracia en 30 lecciones*. Madrid, España: Taurus.
- Simmel, G. (2015). *El secreto y las sociedades secretas*. Madrid, España: Sequitur.
- Sparrow, R. (2009). Building a better warbot: Ethical issues in the design of unmanned systems for military applications. *Science and Engineering Ethics*, 15(2). Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11948-008-9107-0>
- Stiglitz, J. (2013). *The price of inequality: How today's divided society endangers our future*. Nueva York, N. Y.: W. W. Norton and Company.
- Standing, G. (2011). *The precariat, the new dangerous class*. Nueva York, N. Y.: Bloomsbury.
- Standing, G. (2014). *A precariat charter: From denizens to citizens*. Nueva York, N. Y.: Bloomsbury.
- Sullins, J. P. (2010). Robowarfare: Can robots be more ethical than humans on the battlefield? *Ethics and Information Technology*, 12(3). Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10676-010-9241-7>

- Taniguchi, N. (1974). On the basic concept of “nano-technology”. *Proceedings of the International Conference on Production Engineering. Part II* (pp. 18-23). Tokio: Japan Society of Precision Engineering.
- Taylor, W.F. (1993). *Principios de la administración científica*. Ciudad de México, México: Herrero Hermanos.
- Tavani, H. (2007). *Ethics and technology: Ethical issues in an age of information and communication technology*. Nueva York, N. Y.: John Wiley & Sons.
- Tavani, H. (2012). *Controversies, questions, and strategies for ethical computing*. Nueva York, N. Y.: John Wiley & Sons.
- Thomas, S.D. (2013). Economics of the U. S. Additive manufacturing industry. *NIST Special Publication, 1163*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1163>
- Thorsrud, E. (1985). Una estrategia para el desarrollo y cambio social en la industria: Reporte sobre el proyecto de democracia industrial en Noruega. *Cuadernos del Ontario quality of working*. Toronto: Life Centre.
- Thorsrud, E. y Emery, E. F. (1970). Industrial democracy in Norway. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society, 9*. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-232X.1970.tb00505.x/full>
- Touraine, A. (1997). *¿Podremos vivir juntos? Iguales y diferentes*. Buenos Aires: FCE.
- Trist, E. (1981). *The evolution of sociotechnical systems, Ontario Ministry of Labour*. Toronto: John Wiley.
- Vallor, S. (2013). Technology and the virtues: A philosophical guide to a future worth wanting. En K. Podins, J. Stinissen, M. Maybaum (Eds.), *5th International Conference on Cyber conflict*. Tallinn, Estonia: NATO, CCD, COE Publications.
- Waldrop, M. M. (2001). *The dream machine: J. C. R. Licklider and the revolution that made computing personal*. Nueva York, N. Y.: Viking Penguin.
- Wesenberg, H., Hepsø, V. y Hermansen, A. (2014). *Advances in integrated environmental monitoring*. Nueva York, N. Y.: Society of Petroleum Engineers.
- Whyte, W.F. (Comp.). (1991). *Participatory action research*. Thousand Oaks, California: Sage.
- Williams, P. y Fiddner, D. (Eds.). (2016). *Cyberspace: Malevolent actors, criminal opportunities, and strategic competition*. Pensilvania: Strategic Studies Institute and U. S. Army War College Press.
- Woodhouse, E. J. (2004). Nanotechnology controversies. *Technology and Society Magazine, 23*(4), 6-8.
- Wohlers, T. y Gornet, T. (2014). *Wohlers report, history of additive manufacturing*. Colorado: Wohlers Associates.



## LA TECNOANTROPOLOGÍA COMO ALTA TECNOLOGÍA CULTURAL

Artur Serra Hurtado

### *Un campo de investigación emergente*

El interés de la antropología por el diseño es un área de investigación emergente en diferentes países. Hoy día ha surgido una “antropología del diseño” (Gunn, Otto y Smith, 2013; Smith y Kjaersgaard, 2014, traducción propia). En Dinamarca un equipo de la Universidad de Aalborg ha desarrollado proyectos de tecnoantropología (Borsten y Botin, 2013). En Cataluña, una generación de antropólogos se reivindican como diseñadores (Colobrans Delgado, Serra Hurtado, Faura, Bezos y Martín Bermejo, 2012), y fundamentan sus trabajos en el proyecto de tecnoantropología<sup>1</sup> realizado en la década de 1990 en la Carnegie Mellon University (CMU) (Rojo, 1995; Serra Hurtado, 1988, 1992). Finalmente, en México un grupo pionero de investigadores y emprendedores vinculado con El Colegio de la Frontera Norte ha abierto este campo en el país reputado como un clásico de la antropología cultural (Matus Ruiz, Colobrans Delgado y Martínez Díaz, 2015).

Un aspecto interesante sobre estos diferentes grupos emergentes consiste en la relación que esta nueva antropología basada en el diseño tendría con las clásicas antropologías básica y aplicada. Comparte con la antropología académica el estudio de las culturas humanas, pero la tecnoantropología propuesta como *ciencia computacional* respecto a la interacción con la computadora intenta comprender los nuevos sistemas culturales posibles y desarrollar proyectos a partir de los sistemas culturales actuales que validen y evalúen de manera responsable sus consecuencias.

<sup>1</sup> Véase Artur Serra Hurtado en este mismo volumen: “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”.



Mientras que la antropología académica tradicional estudia las culturas existentes, lo que son, sus maneras de funcionar y evolucionar, y defiende sus diferencias frente a etnocentrismos diversos, la tecnoantropología explora culturas humanas posibles a partir de elementos culturales emergentes, y construye prototipos y proyectos piloto que validen su viabilidad. Su finalidad principal no es explicar o interpretar las culturas existentes, sino la innovación cultural basada en el diseño participativo de nuevos valores, prácticas y estructuras sociales conjuntamente con los miembros de dichas culturas, lo que implica imaginar futuros posibles, conocer las culturas presentes, construir programas de cambio cultural y evaluar a lo largo del proceso los resultados obtenidos.

La tecnoantropología emparenta con la antropología aplicada por su capacidad para facilitar procesos de cambio cultural. La antropología ha ido acompañada desde sus orígenes por un sentido aplicado, como indicó Claudio Esteva Fabregat (Greenwood, 1996). Como es sabido, la administración británica usó antropólogos para construir su sistema de gobierno en las colonias, la *administración indirecta*. Tras la Segunda Guerra Mundial y el fin del sistema colonial, diferentes gobiernos y agencias internacionales emplearon antropólogos para facilitar los procesos de “cambio cultural planificado y dirigido” (Foster, 1974). Se trataba de “ayudar” a modernizar las comunidades “en vías de desarrollo” mediante el cambio tecnológico. Esta “ingeniería social” encontró una fuerte respuesta en círculos académicos, debido a que servía para imponer valores, hábitos y prácticas de la civilización moderna a las sociedades llamadas “primitivas”, y acelerar sus procesos de aculturación.<sup>2</sup>

El cambio cultural todavía es un reto presente que une a tecnoantropólogos y antropólogos, pero sus objetivos y métodos marcan una diferencia. La finalidad de la tecnoantropología no es ayudar a gobiernos o a empresas a conducir culturas humanas hacia la modernidad, la postmodernidad o la premodernidad, se plantea entender a principios del siglo XXI las nuevas culturas posibles y la manera de construirlas mediante la innovación colaborativa y participativa entre investigadores de diferentes culturas, lo que abre este modelo de diseño y construcción al conjunto de la ciudadanía. Las culturas humanas se podrían comparar así a las diferentes capas del tronco de un árbol: nuevas estructuras son posibles si se apoyan en las anteriores.

La función del tecnoantropólogo no consiste en ayudar a las culturas primitivas a modernizarse, ni a las modernas a volverse primitivas; tampoco se limita a observar a unas y otras para que sigan defendiendo sus identidades: colabora con ambas para construir horizontes culturales emergentes y para trabajar quizás en pos de lo

<sup>2</sup>Hubo un rechazo semejante al manifestado recientemente por el uso de antropólogos en operaciones militares en la guerra de Irak, con la creación del Human Terrain System Program (American Anthropological Association, 2016).

que Mead (1970) llamó “culturas prefigurativas”, o lo que Giner (1987) ha denominado “tecnoculturas”.<sup>3</sup>

### *La hipótesis de Mead*

¿Qué se puede entender por culturas prefigurativas? La antropología cultural nació con la definición de cultura de Taylor (1977):

La cultura o la civilización, tomada en su amplio sentido etnográfico, es ese complejo conjunto que incluye el conocimiento, las creencias, las artes, la moral, las leyes, las costumbres y cualesquiera otras aptitudes y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad.

Sin embargo, fue Mead (1970) quien empezó a distinguir diferentes modos culturales; en su obra de madurez, *Cultura y compromiso*, introdujo el concepto de modos de culturas según la configuración familiar, donde señaló que los antropólogos se habían dedicado principalmente a estudiar las culturas posfigurativas basadas en la autoridad de los antepasados, donde los mayores dirigen a hijos y nietos gracias al saber de la experiencia. Aquí el senado o consejo de ancianos conforma el máximo órgano director de la comunidad. Otro tipo de modelo de cultura sería el de las “culturas cofigurativas” (Mead, 1970) o culturas del presente, como las de la llamada modernidad, donde el aquí y ahora es el tipo de pensamiento dominante, y su modelo cultural se establece a partir de la conducta de los contemporáneos. Finalmente, a finales de la década de 1960 Mead (1970, p. 91-92) detectó el origen de un nuevo modelo cultural:

La invención de la computadora, la desintegración efectiva del átomo, [...] el descubrimiento de la bioquímica de la célula viva, la exploración de la superficie del planeta, la extraordinaria aceleración del crecimiento demográfico, [...] la quiebra de la organización urbana, la destrucción del entorno natural, la interconexión de todas las comarcas del globo mediante los vuelos de retropropulsión y las imágenes televisivas, los preparativos para construir satélites y los primeros pasos en el espacio, las posibilidades recién descubiertas de obtener energía ilimitada y materias primas sintéticas, [...] he aquí los factores que sumados, han culminado en una división drástica e irreversible entre las generaciones. [...] Los asertos contemporáneos sobre el drama del hombre, o a la inversa, sobre las nuevas oportunidades que se le presentan al ser humano, no contemplan la

<sup>3</sup> El sociólogo Giner (1987, p. 141) entendió así lo propio de las tecnoculturas: “Estamos pasando rápidamente de una sociedad cuya dinámica se basa en la innovación técnica a otra, donde cada vez más dicha dinámica depende de la innovación cognoscitiva sistemática”.

aparición de nuevos mecanismos de cambio y transmisión cultural que difieren fundamentalmente de los mecanismos posfigurativos y cofigurativos con los que estamos familiarizados. Sin embargo, pienso que surge una nueva forma cultural, y la he denominado “prefiguración”.

En la prefiguración la autoridad viene de generaciones jóvenes orientadas al futuro y llamadas a establecer nuevos patrones y hábitos culturales. Es conocido el interés que Mead tuvo en su madurez por el futuro. Robert Textor –su discípulo, basado en los escritos de Mead entre 1943 y 1978– ha denominado a este campo “antropología anticipatoria” (Mead, 2005, p. 2, traducción propia), consistente en:

Un esfuerzo disciplinado para descubrir lo que quieren y lo que temen los miembros de una sociedad, así como los sacrificios que están dispuestos a hacer y las iniciativas que están dispuestos a tomar para obtener los resultados que desean y la prevención de los que temen. Dicho de otra manera [...], la antropología anticipatoria [...] trata sobre lo posible, lo probable y lo preferible. Lo *posible* se refiere a lo que podría suceder. Lo *probable* se refiere, entre otras cosas, a lo que probablemente ocurriría bajo circunstancias apropiadas sujetas al control humano [...]. Lo *preferible* es el juicio normativo sobre lo que debería suceder, según los valores de un entrevistado, un panel de ciudadanos o similares.

De acuerdo con esta línea de investigación, Buxó (1988), al trabajar en la década de 1980 en antropología cognitiva propuso la *prospectiva antropológica*: “La tarea prospectiva consiste en el diseño de alternativas de futuro, formas probables que pueden suceder por elección del colectivo social a partir de la generación constante y nueva de metas propias” (Buxó, 1988, p. 15). En sus clases insistía en la existencia de diferentes modos cognitivos culturales, y en que las culturas posfigurativas se habrían constituido con base en el pensamiento mitopoiético, apoyado en un mecanismo cognitivo denominado *realismo conceptual*, donde los conceptos y palabras adquieren un carácter de realidad al formularlas. Es conocida la sentencia de la *Biblia* (Juan, 1:1): “En el principio era el verbo, y el verbo era Dios”. Lévi-Strauss (1997) resume toda una época de estudios antropológicos iniciados por Taylor (1977), implicada en comprender el sistema de vida y conocimiento de dichas culturas.

Las sociedades que llamamos primitivas no lo son de ninguna manera, pero ellas se asumen así. Se sueñan primitivas porque su ideal sería permanecer en el estado en el que sus dioses o ancestros les crearon desde el origen de los tiempos (Lévi-Strauss, 1990, p. 175, traducción propia).

En la década de 1960 la civilización occidental empezó a ser estudiada por primera vez por antropólogos no occidentales, como el japonés Maruyama, y estableció que esta cultura basaba su modo cognitivo en la lógica aristotélica (Maruyama y Harkins, 1978). Para la cultura moderna la realidad no fue creada por la palabra, existiría objetivamente al ser comprensible por la razón y los sentidos, donde las matemáticas son el lenguaje que permitiría conseguir esta comprensión. “El punto de partida para alcanzar esta cosmovisión inicia con la ideación griega del entendimiento de las cosas en cuanto éstas son” (Buxó, 1989, p. 215). No obstante, la ciencia moderna se diferencia de la griega al aplicar este formalismo matemático para comprender fenómenos naturales y sociales. La gran obra de Galileo, padre de la ciencia moderna, fue la “matematización del universo” (Koyre, 1940). El modo de conocimiento dominante de estas culturas fue el *formalismo abstracto*:

La abstracción no es lo mismo que el formalismo abstracto. [...] Lo que sí es nuevo y propio de las sociedades urbano-industriales es que esta lógica formal aporta la base estructural de las relaciones sociales y económicas, y dentro del pensamiento han dominado otras formas de operar mentalmente hasta aportar el paradigma cosmológico único, que determina las nociones de realidad y verdad (Buxó, 1984, p. 38).

Bajo la prospectiva antropológica se sostiene que:

La cultura es un proceso de creación constante, y por ello el futuro es un proyecto cultural que existe como una probabilidad, y tiene vigencia cognitiva como un objeto de la imaginación y por su capacidad para generar estructuras culturalmente reales (Buxó, 1988, p. 14).

La presente formulación de la tecnoantropología como campo de investigación nuevo nació en las Jornadas Internacionales 20 años de Mayo del 68 (Buxó, 1988), y a partir de un proyecto en la CMU (Rojo, 1995; Serra Hurtado, 1992). Sus orígenes se pueden encontrar en la prospectiva antropológica (Buxó, 1988) que continuaba esta línea abierta por Mead y su antropología anticipatoria, y por Maruyama y Hartkins (1978).

El programa de la tecnoantropología ha transcurrido durante los últimos 20 años por dos etapas bien diferenciadas. La primera se basó en un proyecto de investigación etnográfica sobre la CMU como comunidad de diseño tecnológico, basada en la observación participante de dicha comunidad, fundamentalmente

en el campo de la ciencia computacional.<sup>4</sup> En años recientes dicho programa ha continuado una segunda etapa mediante diversos trabajos y proyectos dedicados a diseñar nuevas comunidades de innovación en forma de laboratorios de diseño tecnológico y social.<sup>5</sup>

*Citilabs, laboratorios vivientes, centros de conocimiento, el laboratorio*

En la década de 1990 la palabra *net*–red– fue considerada un meme replicante en el ámbito planetario: todo era calificado con este término. El monumental trabajo de Castells sobre la sociedad red publicado en 2006 fue la obra cumbre de esta etapa. En estos momentos ocurre algo similar con la palabra *laboratorio*. En la década de 1990, el objetivo de los gobiernos parecía el proporcionar acceso universal y alfabetización digital, misión vigente en 2018 debido a que Internet sólo conecta a menos de la mitad de los habitantes del planeta: cerca de tres mil millones de los más de siete mil millones existentes. Con todo, en aquellos países donde la conexión se ha generalizado parece que no basta con entrar a Internet o unirse a las redes sociales y tener miles de seguidores.

Después del proyecto en la CMU, el autor del presente trabajo –ya vinculado como investigador antropólogo en la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), la principal universidad tecnológica de Barcelona– se embarcó en dos proyectos: impulsar un centro de investigación sobre tecnología de Internet en la UPC, que concluyó en la Fundación i2cat (s. f.), y el proyecto de diseño y construcción de un laboratorio ciudadano, el Citilab, en Cornellà de Llobregat, en la periferia metropolitana de Barcelona. En dichos proyectos se trató de profundizar en la cultura de la innovación tecnológica aprendida en la CMU. En esta fundación, la investigación se ha desarrollado sobre las diferentes tecnologías digitales por donde Internet ha evolucionado durante el último decenio, pero el proyecto más difícil desde el punto de vista tecnoantropológico ha sido la puesta en marcha de un laboratorio ciudadano. En 2000, el Global Congress on Community Networking, celebrado en Barcelona, permitió agrupar a los líderes de diferentes comunidades que intentaban realizar el propósito inicial de la *sociedad red*, el acceso y la alfabetización universal a Internet. Tonia Stone –de *Playing to Win*, de Nueva York–, líder de los Community Technology Centers,

<sup>4</sup> Este programa y sus resultados han sido descritos en un artículo de Artur Serra Hurtado en este mismo volumen: “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”.

<sup>5</sup> En la CMU, el equipo de investigadores de la Universidad de Barcelona (UB) organizó en 1990 el seminario Design-Net –con la participación del filósofo argentino Alejandro Piscitelli–, proyecto para crear una red internacional de investigación en torno al diseño tecnológico y social.

y Gary Shearman, presidente de Telecommunities Canadá, estuvieron entre los más de 600 asistentes de todos los continentes.<sup>6</sup> Una nueva comunidad de investigadores –liderada por Gurstein, también participante en el congreso– se agrupó alrededor de las comunidades de informáticos (Gurstein, 2007). Su objetivo fue poner las nuevas tecnologías al servicio de las comunidades, de su desarrollo económico, justicia social y empoderamiento político.

Para algunos investigadores, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no eran un simple instrumento, sino una forma de conocimiento diferente. ¿Este nuevo conocimiento no podría dar lugar a nuevos tipos de comunidades? Estaba bien conectar a todo el mundo a Internet, ¿pero qué habría después de ello? Lo anterior llevó al proyecto de diseñar y construir un primer laboratorio ciudadano. Si Internet había surgido gracias al mundo de la investigación y estaba constituido inicialmente por una comunidad de investigadores, ¿su generalización podría dar lugar a popularizar también la cultura de la innovación?, ¿hasta dónde se podría llegar?, ¿podrían los millones de ciudadanos de los diferentes países convertirse en investigadores, en innovadores?, ¿se podría imaginar la posibilidad de una comunidad global de *colaboratorios* o agrupaciones de laboratorios colaborativos que podrían surgir en un futuro próximo?<sup>7</sup>

El autor de la presente investigación tuvo en 1998 la suerte de entablar amistad con Vicens Badenes, concejal del Ayuntamiento de Cornellà y admirador de las nuevas tecnologías cuando pocos políticos lo eran, y menos aún en el ámbito local. Con su colaboración se empezó a diseñar el laboratorio ciudadano en Can Suris, una antigua fábrica textil de la ciudad. Se le proyectó como un espacio abierto al que cualquier ciudadano podría asistir y aprender a innovar. El nombre Citilab (Citilab Cornellà, 2016) ha resumido desde entonces esta visión, que finalmente se materializó en su inauguración, en noviembre de 2007.

Esteve Almirall, entonces investigador de la UPC, puso al autor en contacto con el movimiento de laboratorios vivos en 2006, en el preciso momento de su nacimiento. El origen de esta corriente se puede fijar en una serie de proyectos tecnológicos impulsados por la Comisión Europea durante el VI Programa Marco (2002-2006), dentro del estilo de investigación denominado “entorno de trabajo cooperativo apoyado por sistemas computacionales” (Pallot, 2009, traducción propia). Todavía se puede encontrar en la web información de proyectos como

<sup>6</sup>Diferentes autores publicaron resúmenes del evento, que tuvo lugar en Buenos Aires en 2001, y en Montreal en 2002 (Global CN, s. f.).

<sup>7</sup>Wulf (1989) fue el primer investigador en sostener la idea de un colaboratorio nacional sin paredes en Internet.

Colabs o Ecospace,<sup>8</sup> financiados por la DG Connect de la Comisión Europea, que dieron lugar a la European Network of Living Labs (ENOLL) y al movimiento de laboratorios vivientes actual. Estos desarrollos han empezado a ser considerados tecnologías emergentes para la investigación social (Hesse-Biber, 2011).

La ENOLL fue fundada por la Unión Europea (UE) bajo la presidencia de Finlandia en 2006. En Helsinki, un grupo de innovadores –entre ellos Velli Pekka Niitamo, Seija Kulki, Alvaro de Oliveira y Roberto Santoro– pusieron en marcha la ENOLL, apoyados en la propia Comisión Europea –órgano ejecutivo independiente de la UE– por políticos como Bror Salmelin, líder de las conferencias Open Innovation 2.0 en Europa. Esta red se ha definido como “ecosistemas abiertos, centrados en los usuarios, basados en un enfoque de cocreación sistemática con los usuarios, e integran procesos de investigación e innovación en la vida real de las comunidades y sus entornos” (European Network of Living Labs, 2016, traducción propia).

La discusión sobre lo que son los laboratorios vivientes continúa 10 años después de su existencia, y se espera que siga así como muestra de que están vivos. En los últimos años este movimiento ha pasado por el clásico período de burbuja –se acreditaron hasta 350 laboratorios vivientes–, hasta alcanzar una fase de estabilización. A la fecha –noviembre de 2017– cuenta con cerca de 150 miembros en el ámbito internacional, principalmente en Europa, con afiliados en Canadá, Australia, Taiwán y Brasil. Los laboratorios vivientes son una expresión de esta oleada de espacios abiertos de innovación que empezó a crecer con la popularización del uso de Internet desde mediados de la década de 1990. En aquella época, cuando los políticos y activistas digitales más avanzados soñaban con el acceso universal y la alfabetización digital mediante estructuras como las redes comunitarias y los telecentros, los laboratorios vivientes mostraron un camino diferente; no se trataba simplemente de dar acceso universal, sino abrir camino a un nuevo sistema de innovación basado en los propios usuarios.

Gracias a campos de investigación –como los entornos de trabajo cooperativo apoyados por sistemas computacionales y la ingeniería concurrente– y a ciertos enfoques –como el diseño participativo–, a mediados de la década de 2000 diversos proyectos europeos coincidieron en la defensa y construcción de los laboratorios vivientes, lo que culminó en la ya citada constitución de la ENOLL. La idea de nuevos sistemas de innovación más abiertos basados en la cuádruple hélice<sup>9</sup>

<sup>8</sup>Ecospace fue uno de los primeros proyectos para promover laboratorios vivientes, bajo el VI Programa Marco de Investigación de la Unión Europea (Fraunhofer-Gesellschaft, 2016a).

<sup>9</sup>Sobre el concepto, véase Jordi Colobrants Delgado en este mismo volumen, “La tecnoantropología como profesión: Antropólogos en el mundo de la innovación”, p. 71, nota 4.

empezó a cobrar forma al aprovechar la explosión de Internet, lo que dejó atrás a los sistemas nacionales de innovación (Nelson, 1993) y a los modelos de triple hélice<sup>10</sup> (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995) del período anterior. El arquitecto W. Mitchell, del Massachusetts Institute of Technology (MIT), empezó a utilizar el concepto *laboratorio viviente* desde la perspectiva de su profesión, y se refería a *salas de estar* equipadas con tecnologías que interactuaban con el usuario. Innovadores de Finlandia y Suecia transformaron esta visión apoyados en su tradición de diseño participativo, y construyeron laboratorios en entornos reales, como el Testbed Botnia (European Network of Living Labs, s. f.) en Lüleå, Suecia, donde las empresas probaron sus nuevos productos y servicios con los usuarios. Éste fue el inicio de las salas de estar tecnológicas, y 10 años después aún conforma una gran parte de su práctica del diseño.

Hay una orientación dirigida a las empresas dentro del movimiento de salas de estar tecnológicas que las sigue considerando parte de una metodología que facilita entornos reales para probar productos y servicios proporcionados por empresas. En este sentido, las pruebas de campo y los trabajos de investigación y más serios son los realizados por el grupo de salas de estar tecnológicas de iMinds en Flandes, Bélgica, dirigido por Pieter Ballon y Dimitri Schuurman (Universiteit Gent, s. f.). La ENOLL también ha favorecido el uso de salas de estar tecnológicas al servicio de estrategias implementadas en ciudades inteligentes, enfoque particularmente apoyado por Eskelinen, antiguo director de Forum Virium, en Helsinki, y ahora directivo de Futures City Catapult, la iniciativa del gobierno británico para las ciudades del futuro. Finalmente, las salas de estar tecnológicas se han considerado entornos para la cocreación con los usuarios, lo que conforma un nuevo modelo denominado “innovación centrada en el ciudadano” (Eskelinen, Garcia, Lindy, Marsh y Muentekunigami, 2015, traducción propia), más en la línea de lo que instituciones como Citilab defendían desde su constitución. Diferentes orientaciones y tendencias coexisten al interior del movimiento, y a la fecha queda abierto su futuro.<sup>11</sup>

Pero las salas de estar tecnológicas no son más que una de las diferentes familias de laboratorios que han surgido con la generalización de Internet y su evolución en la última década. Quizá la familia más grande de laboratorios en estos momentos sean los centros de conocimiento; Neil Gershenfeld –de The Center for Bit and

<sup>10</sup> *Ibíd.*, nota 3.

<sup>11</sup> En el Open Living Labs de Estambul, en 2015, la ENOLL invitó a Lorenz Erdmann, del ISI Fraunhofer, que mostró un proyecto para analizar la red alemana de laboratorios vivientes; dicha organización se especializa en implementar en empresas metodologías de innovación centradas en el usuario (Fraunhofer-Gesellschaft, 2016b).



Atoms, del MIT– fue su inspirador, y la Fundación Nacional para la Ciencia su primera impulsora. El crecimiento de estos nuevos laboratorios centrados en la fabricación personalizada y en la impresión en tercera dimensión ha sido espectacular, y cuentan en la actualidad con más de 1 200 laboratorios reconocidos en los cinco continentes (Universitat de Barcelona, s. f.). Al mismo tiempo progresa un movimiento internacional de realizadores independientes de los centros de conocimiento, así como otras fórmulas del movimiento *hágalo usted mismo*, que encuentra sus orígenes en el World Earth Catalog, de Steward Brand, y en la contracultura de la década de 1960. Un reciente descubrimiento en Montreal ha sido el movimiento Art Hives, liderado por Janis Timm-Bottos, de la Concordia University: “Una colmena de arte es una comunidad artística de estudio que da la bienvenida a cualquiera que sea un artista” (Art Hives, s. f., traducción propia). Se trata de construir comunidades haciendo arte. La visita a su centro comunitario La Ruche D’Art St. Henri, en Montreal, permitió descubrir que además de la cultura de alta tecnología, la recuperación de habilidades artísticas y creativas por la ciudadanía también puede formar parte de esta construcción de comunidades prefigurativas.

El movimiento naciente de ciencia ciudadana también parece formar parte de este panorama de laboratorios. El empeño del profesor Josep Perelló en organizar la comunidad de ciencia ciudadana desde el Barcelona Lab (Innovation & Environment Regions of Europe Sharing Solutions, s. f.) en los últimos años ha permitido conocer de cerca este nuevo campo de experimentación. Más allá del ejercicio tradicional del periodismo científico, la ciencia ciudadana se basa en considerar al propio ciudadano como investigador y miembro de la comunidad científica que se transforma para el aprendizaje y enseñanza de la ciencia no sólo en el ámbito escolar, sino en el conjunto social. La ciencia ciudadana es ciencia tradicional abierta a la ciudadanía, no se plantea como un movimiento de transformación del propio paradigma científico, sino que busca su democratización, aunque se trata de un movimiento que al estar conectado con la alta tecnología y otros saberes artísticos forma parte de un nuevo saber sintético en construcción.

Finalmente, en Europa ha surgido una comunidad de innovación social y digital, implicada en programas como el Collective Awareness Platforms for Sustainability and Social Innovation (s. f.), de la propia Comisión Europea. Este programa ha financiado otros proyectos en el área de innovación social digital, como el liderado por Francesca Bria, que ha representado a más de mil instituciones sólo en Europa (Digital Social Innovation, s. f.).

Estos laboratorios son en su mayoría un nuevo tipo de entidades. Constituyen nuevos artefactos sociales generados de acuerdo con una lógica del diseño no muy

diferente de la que inspiró las primeras computadoras. Si bien todavía no forman parte de una nueva disciplina de investigación de diseño social, podrían hacerlo. La secuencia podría ser similar a la realizada en el proyecto Citilab: 1) se lanza una visión de artefactos sociales posibles en forma de laboratorios y se formula una hipótesis para una nueva realidad posible; 2) se analiza si en otros países existen dichos artefactos o entidades parecidas; 3) se diseña y construye un primer prototipo, y 4) se analiza si este prototipo valida o no las hipótesis lanzadas al inicio. Algunas salas de estar tecnológicas se han construido con la colaboración voluntaria de empresas, entidades públicas, universidades y ciudadanos que conforman comunidades basadas en proyectos. Al poco de nacer las salas de estar tecnológicas se empezaron a estudiar como nuevo campo de investigación, y así lo ha seguido haciendo una joven comunidad de investigadores (Almirall, 2009; Schuurman, 2015; Stahlbrost, 2008). Después de 10 años se puede afirmar que se ha empezado a comprender lo que son las salas de estar tecnológicas actuales y su manera de funcionar. Lo que se debería saber ahora son los nuevos tipos de salas de estar tecnológicas posibles y la manera de construirlas, y para ello no basta la ciencia fundamentada en la evidencia porque estas nuevas salas de estar tecnológicas no existen todavía; hace falta considerarlas como una nueva tecnología social, que para algunos autores sería una “acto de investigación en diseño” (Maccani, McLoughlin, Prendergast y Donnellan, 2017, traducción propia).

La principal limitación epistemológica que hasta ahora ha sufrido la investigación sobre salas de estar tecnológicas ha sido que se han considerado hechos objetivos realizados, en lugar de acciones humanas resultado de diseños previos, que es lo que en realidad fueron en su origen. No existían hasta que fueron inventados.

Esta limitación ocasiona que las salas de estar tecnológicas aún se vean como simples metodologías al servicio de las instituciones actuales, ya sean empresas, universidades o ciudades, más que como nuevas estructuras sociales. Se ven como nuevos mecanismos o metodologías para mejorar los procesos de innovación de empresas e instituciones. Con todo, las salas de estar tecnológicas, como la propia Internet, podrían desarrollar mejor el potencial de las personas si en lugar de verse como simples auxiliares de estructuras sociales tradicionales se les tratara como nuevas estructuras de innovación colaborativa más complejas y dinámicas, que invitan a las existentes a trabajar conjuntamente en una nueva dirección. En lugar de medios, deben ser finalidades.

Posiblemente sea el momento de imaginar e intentar comprender los nuevos tipos de salas de estar tecnológicas posibles, su escala, funciones, formas de organización, las tecnologías computacionales que los pueden o no soportar y encontrar la manera de construirlas. Podría ser el momento de constituir una ciencia del

diseño de salas de estar tecnológicas, o simplemente de salas abiertas, y es posible imaginar la convergencia de todos estos elementos –centros de conocimiento, espacios de creación –*makerspace*–, trabajo cooperativo, sitios de encuentro– para fundar *interlaboratorios*, *colaboratorios* o *translaboratorios* que permitan crear un efecto de red como el que la propia Internet generó en su momento para las redes de computadoras. Éste es el principal objetivo de un programa aprobado por la Generalitat de Cataluña (s. f.) en noviembre de 2016, destinado a poner en marcha la red Catlabs que agrupa a las diferentes familias de laboratorios en la región, y dotarlas de un programa de investigación en innovación social digital. Esta ciencia del diseño de laboratorios puede convertirse en una alta tecnología social que colabore con otros tipos de alta tecnología similares para diseñar nuevas estructuras sociales y culturales de la era digital.

En la última década todo el mundo se ha poblado de laboratorios. Del *Media Lab* de Nicholas Negroponte en la década de 1990 se ha pasado a las salas de estar tecnológicas, centros de conocimiento, citilabs, los espacios de trabajo conjunto, los biolab y las salas de innovación social; el proceso sigue abierto. En 2014 la propia ENOLL adoptó en su reunión anual la frase “Empoderar a todos para innovar” como visión propia para guiar su trabajo con las salas de estar tecnológicas. Se retomaba la misión inicial de la ENOLL de diseñar un nuevo sistema de innovación que permitiera realizar dicha visión: ¿podría ser una misión compartida por el conjunto de laboratorios organizados a escala global? Medialab Prado (2015) organizó en octubre de 2015 una reunión llamada *Laboratorio a laboratorio*, abierta a los diferentes tipos de laboratorios. ¿Se podría organizar hoy una primera reunión global de laboratorios para definir una agenda o un proyecto común?

La experiencia de Internet alerta respecto a este nuevo mundo de laboratorios, que como una nueva forma de alta tecnología social pertenecen al terreno de las posibilidades; algunos de estos laboratorios serían organizaciones destinadas a empoderar al ciudadano para desarrollar sus capacidades de innovación; otros laboratorios tendrían distintas finalidades, como utilizar la colaboración de los usuarios para el exclusivo beneficio empresarial, mientras que algunos más podrían ser usados como instrumento por partidos políticos para sus propios fines, o incluso para actividades criminales. *Posibilidad* no es lo mismo que *preferencia*.

La naturaleza colaborativa de Internet permite crear alianzas y asociaciones múltiples, pero estos laboratorios pueden tener finalidades muy diversas y perversas. La hipótesis del laboratorio o del colaboratorio puede ser una formulación interesante para una tecnoantropología, pero es neutra, y no presupone el contenido de algún laboratorio, colaboratorio o translaboratorio. Será lo que decidan sus

iniciadores, y cuando más sean y más se incluyan, más diversas y opuestas pueden ser sus escalas de valores y sus perspectivas, y puede que no gusten todas. Aquí convendría recordar el enfoque de la Responsible Research and Innovation (s. f.), institución orientada a la investigación que ayuda y obliga al investigador a explicar su código ético y asumir las consecuencias de su investigación, práctica obligada para todos los participantes en dicha organización. La investigación responsable permite introducir preferencias, no sólo posibilidades en la tarea investigadora.

¿Es posible desarrollar un colaboratorio como red global de laboratorios? ¿Podría esta red sentar las bases de un nuevo sistema de innovación universal para fomentar la participación de cada ciudadano? ¿Qué valores podrían sostener los tecnoantropólogos para construir este mundo de laboratorios?

*¿Son posibles sociedades colaboratorio? Sobre el derecho a innovar*

¿Es posible que una sociedad del conocimiento se organice alrededor de redes de laboratorios? ¿Se podría considerar al colaboratorio como una característica fundamental de esta nueva sociedad? En las sociedades medievales, los castillos vertebraban y defendían sus territorios. Los burgos y ciudades en la edad moderna se estructuraron alrededor de mercados y núcleos industriales. Quizás el símbolo para el hábitat de la nueva era no sean las megaciudades, sino la Estación Espacial Internacional (National Aeronautics and Space Administration, 2018), un laboratorio multinacional, situado a 400 kilómetros de la Tierra donde viven y trabajan investigadores de diferentes agencias espaciales de manera permanente desde 2000; pero también podrían ser las *comunidades Foam*:

Una red de laboratorios transdisciplinarios en una intersección de arte, ciencia, naturaleza y vida cotidiana. Los miembros de Foam son generalistas: trabajan en campos tan dispares de un entramado de cultura especulativa. La investigación y proyectos creativos en el Foam combinan elementos de elaboración de futuros, ciencia ciudadana, prototipado, diseño de experiencias y facilitación para reimaginar el diseño de futuros posibles y la experimentación artística. Vivimos en tiempos caóticos sin respuestas obvias a cuestiones complejas, como el cambio climático, la desigualdad social y la incertidumbre económica. Nuestra respuesta es inspirar y permitir la cocreación participativa que fomente un sentido de agencia para personas de todos los oficios, guiadas por el lema “Cultiva tus propios mundos” (Foam, 2018, traducción propia).

Al buscar una estrategia que permitiera imaginar el futuro de las salas de estar tecnológicas, la ENOLL aprobó en su reunión de Ámsterdam de 2014 la siguiente

visión ya citada –“Empoderar a todos para innovar”– para estimular la capacidad de cada persona para innovar, que también podría implicar en términos políticos un nuevo derecho ciudadano en la era digital: el derecho a innovar, a desarrollar las capacidades creativas e inventivas de cada ciudadano. De momento, este derecho no se puede encontrar en las diferentes versiones de la Declaración de Derechos Humanos aprobada por la Organización de las Naciones Unidas, a lo máximo que ha llegado este organismo es a posicionarse sobre el derecho al acceso a Internet (La Rue, 2011), pero no se debe descartar que se reconozca en un próximo futuro. La propia evolución de la economía empieza a exigir a cada trabajador el despliegue de su iniciativa y su capacidad para resolver problemas. La evolución social permite dedicar cada vez más tiempo al desarrollo de actividades creativas de distinto tipo. El ámbito de la academia y la educación ha introducido nuevas reformas, como la recientemente aprobada en Finlandia, país pionero en la calidad de su educación. En 2016 se introdujo de manera generalizada el aprendizaje por proyectos. En lugar de enseñar matemáticas y lengua con base en las materias tradicionales, se ha planteado el aprendizaje por temas (Garner, 2015, traducción propia) en la llamada *enseñanza según el fenómeno*, que favorece el trabajo colaborativo por proyectos. Finalmente, nuevas ciudades y regiones se incorporarán a los sistemas de innovación, y se nombrarán nuevas figuras en cada Ayuntamiento, como el “director municipal de innovación” (Badger, 2012, traducción propia).

### *¿Sistemas de innovación universales?*

¿Es posible un nuevo tipo de sociedad basada en laboratorios colaborativos a escala planetaria?, ¿qué características poseería su arquitectura?, ¿qué finalidades, qué visión y qué misión tendría?, ¿qué líneas de trabajo tendría?, ¿cómo se organizaría?, ¿cómo se financiaría?, ¿cómo se evaluarían sus resultados?

La apertura de los sistemas de innovación parece haber iniciado. Cuando Chesbrough (2006) propuso la innovación abierta, entendida como una forma de innovación a pequeña escala emprendida por una empresa o grupo de empresas, no se imaginaba que Bror Salmelin –un discípulo suyo– intentaría impulsar este movimiento con las conferencias Open Innovation 2.0 hacia una visión sistémica que considera la innovación abierta como un ecosistema (Comisión Europea, 2016). ¿Las empresas podrían ser receptivas hasta el punto de universalizar los sistemas de innovación? Europa fue pionera en el siglo XX en universalizar sistemas sociales, como la sanidad y la educación básica. Dichos sistemas han proporcionado una mejor calidad de vida que los sistemas privados, que tan sólo cubren a

una parte de la población. ¿Se podrían universalizar los sistemas de innovación? Ciudades como Eindhoven y Barcelona, y regiones como Trentino y Cataluña empezaron a definirse a sí mismas como ciudades o regiones laboratorio, e intentan implicar con más o menos éxito a la ciudadanía en sus políticas de innovación al constituir salas de estar tecnológicas y estructuras abiertas de innovación digital y social (Universitat de Barcelona, s. f.). Estos podrían ser los primeros proyectos piloto de los nuevos sistemas.

Los sistemas nacionales de innovación tuvieron su origen durante y después de la Segunda Guerra Mundial bajo los grandes programas de ciencia y tecnología, como el Proyecto Manhattan. Motivados por necesidades del departamento de Defensa, dichos sistemas, llamados inicialmente de ciencia y tecnología, fueron impulsados por políticas públicas de inversión en investigación y desarrollo en los países vencedores en dicha guerra, políticas extendidas al resto de las naciones. Sus actores principales fueron y aún constituyen un reducido número de instituciones académicas, gubernamentales y empresariales, y se han basado en un doble modelo analizado en un capítulo precedente.<sup>12</sup> A modo de ejemplo, en Estados Unidos, de las más de tres mil universidades y *colleges* tan sólo se consideran universidades de investigación un núcleo de alrededor de 300, donde destacan solamente cerca de 100 como de alta investigación (Center for Measuring University Performance, 2016).

Con todo, generalizar las TIC, en particular Internet, así como las necesidades crecientes de la propia economía y el avance del nivel de formación de las sucesivas generaciones ha aumentado la cantidad y calidad de la producción científica y tecnológica de los países. Por un lado, las naciones occidentales y Japón ya no detentan el monopolio de la ciencia y la tecnología. China e India acompañan su crecimiento económico con fuertes inversiones en investigación y desarrollo. Con todo, la supremacía estadounidense, en particular en alta tecnología, se mantiene imbatible.

La UE, debido a los limitados resultados de sus modelos centralizados de ciencia y alta tecnología, intenta combinar modelos más distribuidos de investigación y desarrollo, lo que ha obligado a regiones y ciudades a desarrollar sus propias estrategias de innovación si desean recibir fondos estructurales.<sup>13</sup> La UE ha iniciado en el período del 2014 al 2020 esta nueva política regional para fomentar sistemas regionales de innovación, con iniciativas como la Regional Innovation

<sup>12</sup> Véase Artur Serra Hurtado en este mismo volumen: “Etnógrafos y diseñadores culturales en la era de la alta tecnología”.

<sup>13</sup> Instrumentos financieros de la política regional de la UE cuyo objetivo es reducir las diferencias de desarrollo entre sus regiones, lo que permite conseguir los objetivos de cohesión económica, social y territorial (Universitat de València, s. f.).

Strategy, basada en la especialización inteligente, y cuyo resultado está por ver (Comisión Europea, 2017). Las ciudades más dinámicas y animadas por multinacionales como IBM y CISCO han comenzado a planificar sus propias estrategias de digitalización e innovación, y se reúnen anualmente para compartir experiencias (Smart City Expo World Congress, 2018).

Poco a poco, y no sin una resistencia comprensible de las grandes instituciones, se hace necesario implicar cada vez más a los ciudadanos en el proceso de innovación, de acuerdo con un tipo de evolución que les considera *comprobadores beta*; más adelante se aceptaría que fueran cocreadores de proyectos, y finalmente quizá se admita que opinen y decidan sobre las propias políticas de investigación y desarrollo, que por otra parte pagan todos ellos religiosamente con sus impuestos.<sup>14</sup>

Tras el auge de Internet, al modelo tradicional de la triple hélice de Heztkowitz y Leydesforff de la década de 1990 ha seguido el modelo de cuádruple hélice, formulado por vez primera en 2011 en el marco del proyecto europeo Creating Local Innovation Through Quadruple Helix (Innovation & Environment Regions of Europe Sharing Solutions, s. f.), cuya novedad consiste simplemente en incluir a la ciudadanía abiertamente en el desarrollo de dichos sistemas. Es riguroso admitir que las salas de estar tecnológicas han jugado el papel de prototipos del nuevo modelo de cuádruple hélice, que actualmente es el oficial de las políticas de la Comisión Europea (2017) para la especialización inteligente a escala regional, pero este modelo no es el único que la era digital ha abierto: Internet ha permitido el aumento de la colaboración colectiva –*crowdsourcing*, o aprovechamiento de la inteligencia de masas– al servicio de multinacionales, como InnoCentive (2017), o de manera más o menos abierta por empresas líderes del mundo digital como Google y Facebook, cuyos equipos de diseño de experiencias continuamente experimentan con sus usuarios (Google, s. f.). También es cierto que existe una versión ciudadana desarrollada por la empresa Goteo, que gracias a un mecanismo de financiación colectiva –*crowdfunding*– permite realizar proyectos de innovación ciudadana.

### *Innovación, trabajo y capital: ¿Civilizaciones hacker?*

Las sociedades basadas en sistemas abiertos y universales de innovación como actividad principal humana son difícilmente imaginables. En la cultura occidental, hoy globalizada, aún se considera la innovación como una actividad justificada sólo si

<sup>14</sup>Se admite que los partidos centren sus polémicas en la política económica o internacional, pero es todavía inusual que les interese la política de innovación cuando es la clave de la política en la sociedad digital. Es cierto que tampoco la ciudadanía lo pide a gritos.

está al servicio de la generación de valor económico. Así lo establece el *Oslo manual*, de la Organisation for Economic Co-operation and Development (s. f.), la biblia de la doctrina oficial sobre innovación, que puede ser de producto o de servicio, y debe rendir un beneficio económico. Según este modelo, ni Internet ni la red serían modelos innovadores debido a que sus objetivos iniciales no fueron directamente económicos. Poco a poco instituciones como la propia Comisión Europea reconocen la innovación social dirigida directamente a una finalidad no estrictamente económica, sino de bienestar social.

Las TIC demuestran que la innovación posee un efecto transversal dirigido a la actividad de las comunidades, sean estas locales, regionales, nacionales o multinacionales. Reducir la innovación a su efecto en la economía es una visión que no se ajusta a la realidad, pero si la innovación ha desbordado su objetivo económico, ¿qué objetivos le quedan?, ¿podría tener sentido por sí misma?, ¿no sería lógico que el valor principal de la llamada *sociedad del conocimiento* fuera precisamente desarrollar nuevo conocimiento e innovaciones? Es cierto que todavía la política de ciencia y tecnología en esta sociedad está al servicio de políticas económicas, cuando no de las de defensa. No se vive en una sociedad del conocimiento, a pesar del uso generalizado de Internet, sino en una sociedad de valor económico a cuyo servicio se pone el conocimiento, y al servicio del cual se han puesto a su vez las nuevas tecnologías, pero no debería ser así en un futuro próximo. Esta visión econocéntrica puede limitar la expansión de la cultura de alta tecnología y de los modelos de economía política.

Los grandes impulsores de Silicon Valley, como el desaparecido Steve Jobs, intentan vivir concentrados en sus innovaciones, para ello necesitan capital, y de nuevo se repite la contradicción que señaló Veblen (1921) entre la mentalidad del ingeniero y el capital. En esta sociedad el capital y el trabajo son dos caras de la misma moneda, son el principal valor cultural, cuya escala de valores acaba por dominar al propio innovador. Los que han vivido la primera etapa de Internet han atestiguado esta evolución entre los primeros años de excitación tecnológica, donde parecía que la red y su cultura de innovación iban a llevar al mundo a una segunda etapa, donde la lógica económica se ha impuesto sobre la lógica de la innovación, lo que ha permitido que Google, Apple, Facebook y Amazon intenten apropiarse de Internet, domesticarla y rentabilizarla, y cuyo resultado es que finalmente la están asfixiando. ¿Se puede cambiar esta tendencia? Una inversión de valores podría ayudar.

La misma lógica implica a la relación entre innovación y trabajo. El trabajo ha existido desde que existe la civilización, pero ha sido la cultura moderna la que lo convirtió en un valor fundamental. La economía clásica, al menos desde David



Ricardo, basó la riqueza de las naciones en el valor y en el trabajo. Para bien o para mal se vive una inversión de valores que la moral protestante produjo respecto a la sociedad antigua. En lugar de trabajar para vivir, se comenzó a vivir para trabajar. En la antigüedad clásica la minoría dirigente vivía para el *otium*, que se valoraba más que el *negotium*. En la era moderna se invirtió la escala de valores: el *negotium* venció al *otium* hasta convertirlo en un nuevo negocio. Capital y trabajo aún representan los valores dominantes en la sociedad actual, e Internet no los ha cambiado todavía.

Con todo, la productividad económica y el sistema de defensa nacional estadounidenses exigieron poner en marcha sistemas nacionales de innovación tras la Segunda Guerra Mundial, y han dado trabajo a crecientes sectores de la población, lo que les ha permitido innovar, descubrir y crear. De momento esta actividad se mantiene instrumental respecto a los antiguos valores, pero parece cada vez más determinante para el futuro de la sociedad. No fue Joseph Schumpeter con su visión del emprendedor, sino Solow (1956), el economista del MIT, que tras la Segunda Guerra Mundial y el surgimiento de los sistemas de innovación demostró que el elemento clave del aumento de la productividad económica no eran el capital ni el trabajo, sino un tercer factor: la tecnología. Esa tendencia no ha hecho más que empezar; cada vez más la empleabilidad exige cualidades y habilidades distintas de las que posee el trabajador industrial, y son cada vez más cercanas a las de un investigador o un innovador: capacidad para resolver problemas, autonomía, espíritu cooperativo, iniciativa, riesgo y asumir responsabilidades. En el proyecto Labor Lab, del Citilab, hace años que se ha empezado a hablar de sustituir el *curriculum vitae* por el *projectum vitae*, un programa de investigación e innovación que permite a cada uno inventarse el propio trabajo, porque sin proyecto no hay trabajo. Bajo una perspectiva ampliada no se trata de una innovación al servicio de la economía, sino de una economía al servicio de la innovación.

Ha llegado el momento de plantear una inversión de valores como hicieron la burguesía y el proletariado en su día. En lugar de tener al capital o al trabajo en el centro de la propia escala de valores, es hora de poner a la innovación en su lugar. En vez de innovar al servicio del mundo del capital o del trabajo, estos dos se pondrán al servicio de la innovación. ¿Podrían convertirse los actuales medios en fines, y los antiguos fines en medios? La ética hacker sería una primera expresión de esta nueva ética de la innovación que comportan las TIC, y que se puede extender al resto de las tecnologías avanzadas. En este sentido, ¿serían posibles civilizaciones hacker?

Es cierto que en las primeras décadas del siglo XXI sólo una minoría de la población investiga para desarrollar conocimientos. Dentro de ella todavía hay una minoría más exigua que estaría de acuerdo en compartir los valores de la inno-

vacación y la cooperación propios del mundo hacker, pero ese incipiente proceso puede aumentar dramáticamente en las próximas generaciones. Si se compara la cultura hacker de la década de 1990 con la cultura *hippie* de la de 1960 se verán algunas diferencias interesantes. Los hippies representaron la versión moderna de una sociedad económica llegada a su madurez. Ecología y economía comparten raíz etimológica, y parten del mismo principio, el orden natural a conservar; tienen además a la ciencia moderna como punto de convergencia, y en su versión más radical se aproximan a las visiones místicas y religiosas de las comunidades primitivas. La cultura hacker es diferente; no parte de la ciencia o la religión, nace de la tecnología, y refiere que ésta se basa en el artificio, en el mundo construido por el hombre. La ciencia y la religión están ancladas en el pasado y en el presente, mientras que la cultura tecnológica vive para el futuro.

¿Pero si el valor económico deja de ser el valor principal de la sociedad, qué le podría sustituir? ¿Por qué no el valor innovación? ¿Se podría diseñar y construir una sociedad donde la humanidad explorara al máximo capacidades creativas e innovadoras? Se acaban las excusas, parece que asusta construir una sociedad del *homo sapiens*. ¿No es así como el movimiento de la Ilustración definió a la especie humana? ¿Los humanos no se han definido a sí mismos como animales sabios? Al menos podría intentarse. Las sociedades colaboratorio podrían surgir mediante proyectos basados en un triple componente: desarrollar conocimientos de diseño cocreados con la ciudadanía y evaluar sus resultados.

Las TIC parecen el inicio de una nueva oleada de conocimientos de diseño, que a su vez fundan nuevas comunidades de innovación vinculadas. Cada vez hay más ciencias del diseño. La biología sintética y la nanotecnología vienen a continuación dentro de un nuevo paradigma que ampara conocimientos de diseño (Rubio *et al.*, 2010). Se trata de conectar lo más rápidamente posible la investigación biomédica con su aplicación clínica, que implica además al paciente. Es lo que se llama *investigación transnacional*. ¿Qué podría venir después de las ciencias biológicas sintéticas? Posiblemente sea el momento de las ciencias sociales sintéticas. Nuevos campos como la tecnopolítica, la economía colaborativa (Scholz, 2016) y la tecnociología o tecnoantropología despuntan como áreas emergentes donde científicos sociales, ingenieros, activistas y ciudadanos empiezan a diseñar nuevas formas de participación política, económica, social y cultural. Sería importante comenzar una reflexión epistemológica sobre estos mismos conocimientos sintéticos y su lugar dentro del conjunto de conocimientos humanos o surgidos de las máquinas. Estos programas de investigación pueden dar lugar a mundos artificiales muy diferentes: 1) mundos físicos sintéticos con nuevos materiales; 2) mundos biológicos

sintéticos con nuevas bacterias y seres vivos; 3) mundos sociales sintéticos con nuevas estructuras sociales, salas de estar tecnológicas y centros de conocimiento, y 4) mundos de conocimientos sintéticos con ciencia computacional, biología sintética, tecnoantropología, tecnopolítica y sociología sintética.

Construir campos de conocimiento –en particular en las ciencias sociales sintéticas– no puede realizarse sin la participación de la ciudadanía. La sociedad del conocimiento del *homo sapiens* no puede hacerse sin el propio *sapiens*. Es un proceso de autoconstrucción cultural que no puede provenir de una casta de sacerdotes o de una academia de científicos que desde las alturas enseñen el camino; es necesario desarrollar un proceso abierto que permita que millones de personas generen proyectos personales que beneficien a su comunidad.

Una cultura es conocimiento socialmente compartido, como enseñó el padre de la antropología cognitiva, Ward Goodenough. Si en la sociedad actual se ha socializado el aprendizaje básico de la lectoescritura y las matemáticas, es posible que en una cultura prefigurativa se universalice el aprendizaje de los conocimientos de diseño; así mismo, es posible popularizar el derecho a innovar con todos los riesgos y oportunidades que ello plantea. Los proyectos de innovación se validan mediante su desarrollo. Una idea no es una innovación, es su imagen. La innovación es la hipótesis de un nuevo sistema, producto o servicio posible validado al construirlo, y para ello hace falta un persistente proceso de desarrollo.

La actividad innovadora no se limita a generar hipótesis al iniciar un programa; la verdadera prueba de la innovación está en el desarrollo del proyecto, proceso nada lineal, como demuestra medio siglo de experiencias en el desarrollo de software. El desarrollo de proyectos complejos incluye una gran variedad de trabajos que requieren personas con muy distintos grados de formación, cuyo éxito depende de su colaboración. Tener ideas nuevas es el comienzo, no el final del proceso innovador. A estas inteligencias humanas hay que incorporar ahora a los agentes inteligentes, a los artefactos digitales con capacidad de aprendizaje, de descubrimiento, de creación artística, y por qué no, de innovación.

Finalmente se evalúan los resultados, y no siempre se consiguen los que se esperan. Muchos pueden beneficiar a los individuos o a la comunidad, pero la generalización del *derecho a innovar* como nuevo derecho humano fundamental puede tener efectos no deseados, o *heterotelia*. De la misma forma que la libertad de expresión o de reunión puede alentar la libre manifestación de expresiones opuestas a dichas libertades, los nuevos derechos pueden ser utilizados para combatir todo tipo de nuevos ingenios en esa misma cultura que asegura su existencia. La apertura de estos conocimientos al conjunto de la ciudadanía puede ser tan arriesgada por su apropiación por una minoría, como sucede en la actualidad.

*Aprender a innovar*

Para la moral moderna el trabajo no constituía simplemente un medio de subsistencia, era un medio para desarrollar la propia vocación, la profesión. Ahora, con el nuevo avance de la automatización, el trabajo incluso como profesión ha quedado cuestionado. Tecnologías como las del *aprendizaje profundo* permiten construir máquinas que aprenden tareas cada vez más sofisticadas. La siguiente revolución después de Internet puede venir de la aceptación de la inteligencia artificial. El trabajador en peligro de obsolescencia puede descubrir que además de trabajar tiene otras capacidades, otras pasiones, otras vocaciones. Puede inventarse una nueva profesión, o fundar una nueva carrera profesional en campos completamente nuevos. Puede aprender a innovar, lo que exige un largo y difícil período de aprendizaje en la edad adulta. Una nueva profesión se puede aprender y requiere tiempo dominarla.

En una cultura de innovación se requiere un largo período de aprendizaje, y la sociedad puede dedicar recursos colectivos a dicho proceso. La primera necesidad urgente de los humanos consiste en ser humanos, es decir, se debe aprender a ser *sapiens*, y para ello podría faltar un seguro de aprendizaje, no un seguro de paro: paro y trabajo son categorías de la sociedad econocéntrica. Si el nuevo aprendizaje se ha de extender a la vida adulta, hace falta dedicarle un tiempo diferente al empleado para el trabajo. Igual que se instauró la enseñanza obligatoria hasta los 16 años debido a que la sociedad llegó a considerar indigno el trabajo infantil, ahora se ha empezado a considerar indigno que los adultos no tengan tiempo para formarse y reinventarse.

Es tiempo de instaurar la enseñanza obligatoria en la etapa adulta. Se podría crear un fondo con contribuciones públicas y privadas para este fin, o reestructurar los actuales fondos sociales. No se trataría de pagar el paro, sino de pagar el aprendizaje. De la misma forma que los jóvenes en etapa de formación no están parados, los adultos en formación tampoco. El único problema es cultural: los desempleados y el conjunto de la sociedad que aún piensan que es bueno tener un trabajo en lugar de tiempo para formarse. La formación se minusvalora como una actividad al servicio del trabajo, cuando en realidad es cada vez más al contrario. El trabajo es un tiempo marginal que sirve para ganar dinero para formarse y aprender a innovar. El seguro de aprendizaje sería una alternativa al seguro de paro.

El paro, tanto juvenil como adulto se puede eliminar como el trabajo infantil, lo que motiva a la gente a estudiar, a aprender, a innovar. Para desarrollar este sistema universal de aprendizaje es importante crear un sistema de cobertura universal que incluya servicios básicos para una vida digna durante dicho período de aprendizaje. Actualmente los servicios de sanidad y de educación básica se consideran derechos

adquiridos por la población, a pesar de que pueden perderse de nuevo. Ahora hace falta extender dichos servicios en la era digital. La educación se ha de extender a la edad adulta de manera obligatoria mediante proyectos y pruebas piloto para medir su viabilidad. Bajo fórmulas como la del *salario ciudadano* se busca paliar la falta de trabajo que el propio sistema genera, pero este salario no tiene más finalidad que la subsistencia de los afectados. No hay un proyecto de cambio cultural detrás, sino simplemente asistencia social. Estas medidas se consideran simplemente parches dentro del esquema de una sociedad centrada en valores económicos, pero no preparan una sociedad del conocimiento.

El problema fundamental enfrentado por la cultura de la innovación, tal y como se ha comprobado en proyectos como el Citilab, es la falta de instituciones para el aprendizaje. Las escuelas primarias fueron las estructuras básicas que la sociedad industrial generó para conseguir la alfabetización universal; ahora los laboratorios ciudadanos serían las escuelas de la era de la innovación. Como toda cultura, la innovación implica un proceso de aprendizaje.

Los colaboratorios podrían ser al mismo tiempo *educatorios*, nuevos dispositivos de aprendizaje. La ENOLL ya organiza su laboratorio de aprendizaje con el fin de enseñar a los investigadores, emprendedores y activistas la manera de construir salas de estar tecnológicas. La red de centros de conocimiento tiene como eje vertebrador la Fab Academy. La educación ha sido el mecanismo histórico de transmisión intergeneracional con el que las generaciones adultas adoctrinaban a las nuevas sobre los patrones culturales configurados y establecidos de antemano. En una cultura donde se quiera primar la innovación cultural, la educación ha de basarse en aprender a innovar de manera abierta y colaborativa. Aquí reside una diferencia sustancial respecto a los sistemas de educación actuales. Aprender ahora es diseñar, innovar y proyectar, y este tipo de sistema educativo es un cambio radical frente a lo que hasta ahora conocemos. Si aprender era memorizar o razonar, cada vez más será aprender por proyectos y desarrollar el pensamiento del diseño, y no simples proyectos externos, sino aprender a diseñarse como ser humano, como sapiens. En este sentido, la tecnoantropología se presenta como tecnología cultural, como una tecnología educativa, un conocimiento para autoeducar a los humanos más allá de la misión de la *paideia* griega para educar a los niños. La tecnoantropología incluiría una tecnología del aprendizaje humano: aprender a innovar y a innovarse.

Las diferentes generaciones humanas están dispuestas a innovar; la innovación ya no es un monopolio de las jóvenes generaciones llamadas a cumplir un rol destacado debido a que representan el futuro, y su tiempo vital concuerda con un tipo de civilización que avanza en la misma dirección (Mead, 1970). Existe una

contradicción entre el liderazgo de las jóvenes generaciones y el progresivo envejecimiento de la población humana. En el siglo XXI la especie humana finalizará la transición demográfica con la consiguiente estabilización de la población mundial, cuya inmensa mayoría es joven. Nunca antes hubo en la historia humana tal cantidad de jóvenes. Es el momento de aprovechar esta ventana de oportunidad y desarrollar un sistema educativo basado en la cultura de la innovación, no sólo en promover la innovación educativa en los sistemas actuales.

En el verano de 2011 Citilab organizó el segundo Summer School de la ENOLL con el siguiente lema: “Puedes aprender para innovar” (Citilab Cornellà, 2011, traducción propia). El problema era que la gente asistía al Citilab para aprender informática, pero su objetivo no era convertirse en academia de Windows o Android, sino enseñar a innovar al ciudadano. ¿Cómo conciliar ambos propósitos? Aprender a innovar ha sido la fórmula que permite dicha conciliación.

El proceso siempre empieza con la pregunta que en el Citilab se hace a los visitantes: “¿Y tú qué quieres hacer?”. Se trata de desarrollar una metodología que despierte las capacidades de innovación del estudiante o grupo de estudiantes. El proyecto de innovación nació de la respuesta a esta pregunta, y en torno a él se han articulado diversos conocimientos que ayudan a su desarrollo.

A un sistema similar se le dio inicialmente en 2002 el nombre de *quintivium* (Serra Hurtado, 2002), modelo que trataba de conjugar un conjunto de contenidos y habilidades que permitían aprender a innovar. Una primera materia propuesta fue la ingeniería ligada al diseño; diversos autores han insistido en que los ingenieros son ante todo diseñadores (Vincenti, 1990). Es curioso que poco a poco metodologías como el pensamiento del diseño se introducen en las escuelas de educación primaria y secundaria. A la vez se propuso enseñar a diseñar procesos de diseño, y aquí entraba la materia de ciencia computacional. Un éxito notable del Citilab ha sido elegir el entorno de programación Scratch, desarrollado en el MIT para introducir al ciudadano normal en el placer de la programación (Delgado, Güell, García, Conde y Casado, 2014).

Recientemente el Citilab ha introducido metodologías de diseño participativo e innovación social (Murray, Caulier-Gric y Mulgan, 2010). Sanchez, dentro del proyecto europeo Integrating design for all in living labs (Gray, Mangyoku, Serra Hurtado, Sanchez y Aragall, 2014), ha desarrollado la metodología *3h –head, heart, hand on–*, que combina las capacidades cognitivas de proyección con las de empatía, colaboración y trabajo en equipo. Todas ellas apuntan al desarrollo del programa básico iniciado en la década de 1980 en la CMU (Covey, 1988), y que tuvo al diseño como paradigma básico a aplicar en diferentes materias y campos.

El *quintivium* significaría un cambio profundo en los actuales sistemas educativos. Éstos, por increíble que parezca, se fundamentan todavía en el *trivium* y en el *quadrivium* latinos, cuando no en sistemas memorísticos anteriores. El primero estaba compuesto por la gramática, retórica y dialéctica, y el segundo por la aritmética, geometría, astronomía y música. En suma, en el primer ciclo se aprendían las lenguas naturales, y en el segundo diversos lenguajes formales. El famoso Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes –Informe PISA– de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos todavía evalúa el aprendizaje escolar según estas dos materias establecidas hace más de dos mil años. La innovación y sus lenguajes todavía son ajenos a dicho programa.

Pero el aprendizaje de la cultura de alta tecnología es principalmente el aprendizaje de la cultura de la innovación. Lo que la tecnoantropología añade es la cultura de la autoinvención, y facilita que cada persona autoconstruya un proyecto vital propio. Se trata de dar un marco cultural a los nuevos aprendizajes al extender la innovación al máximo posible de campos del saber, incluida la innovación informática, pero extendida a la innovación social en el trabajo y en el ámbito familiar.

### *¿Posthumanos o proyecto sapiens?*

Parece que se viven tiempos donde hablar de los humanos está mal visto o pasado de moda. La ideología posthumanista plantea que la especie humana moderna está a punto de ser superada por máquinas más inteligentes. Es posible que así sea. Es evidente lo legítimo de intentar superar a los humanos actuales, y es lo que ha planteado cada cultura humana: mejorar a la anterior, educar mejor a sus hijos e intentar adaptar con más o menos acierto el medio ambiente a sus necesidades. Lo extraño es que ahora aparezca una ideología que pretende hacer una sociedad posthumana. ¿Ya se ha llegado al final de la historia humana? Es posible, pero también es posible que no. Si se pueden construir máquinas cada vez más inteligentes, la pregunta es por qué los humanos no pueden aplicarse esta narrativa a sí mismos y por qué no pueden hacerse más inteligentes a la vez. Quizá lo impide la visión tradicional que ha inculcado la cultura moderna. Vivimos bajo el paradigma de Occidente, el de una cultura marcada por la filosofía griega clásica, en particular la de Platón y su eterna pregunta por el ser de las cosas. La visión estática del ser humano que impide avanzar con ayuda de las máquinas proviene de esta perspectiva y de sus preguntas clásicas heredadas a la filosofía y a la ciencia modernas: ¿qué son el mundo y el hombre?, y ¿cómo funcionan? Pero estas preguntas se pueden

cambiar por otras: ¿qué puede llegar a ser el ser humano? (Gramsci 1967),<sup>15</sup> y ¿qué puede llegar a ser cada uno? Son preguntas para establecer el proyecto personal de cada individuo y los proyectos colectivos de la especie humana: ¿qué se puede llegar a ser como persona y como colectivo, como *nosotros*? Dicha pregunta se podría extender a la propia biósfera más inmediata y más allá: ¿qué puede ser el universo, o los universos?

Según Della Mirandola (2006), Dios, cansado de crear y al haber dado a cada especie animal una cualidad, se dirige al ser humano y le dice:

Oh, Adán, no te he dado ni un lugar determinado, ni un aspecto propio, ni una prerrogativa peculiar con el fin de que poseas el lugar, el aspecto y la prerrogativa que conscientemente elijas y que de acuerdo con tu intención obtengas y conserves.

Las civilizaciones del sapiens siempre han sido culturas basadas en el conocimiento, pero éste no ha sido igual en cada tipo de cultura. Los mitos han sido estructuras simbólicas dominantes en las sociedades llamadas “primitivas”, como las leyes de la naturaleza lo son en las sociedades modernas. Los proyectos parecen ser los modelos mentales de las culturas emergentes. Una civilización prefigurativa o un conjunto de ellas podrían estar basadas en proyectos, comenzando por el propio proyecto de la especie humana.

Quizás el conocimiento que se puede desarrollar ahora es precisamente aquél basado en la innovación y en el proyecto, y se deben asumir todos los errores y aciertos que este proceso comporta, pero sobre todo el conocimiento basado en el proyecto propio, el de cada humano. En lugar de educar a los jóvenes para que

<sup>15</sup> “¿Qué es el hombre? Ésta es la pregunta primera y principal de la filosofía. ¿Cómo contestarla? La definición puede hallarse en el hombre mismo, o sea, en cada individuo. Pero ¿es correcta? En cada hombre puede hallarse lo que es cada ‘hombre individual’, pero no nos interesa lo que es cada hombre individual, lo cual, por lo demás, significa qué es cada hombre individual en cada momento singular. Si pensamos en ello veremos que al plantearnos la pregunta de qué es el hombre, queremos decir: ‘¿Qué puede llegar a ser el hombre?’. O sea, si el hombre puede dominar su destino, puede ‘hacerse’, puede crearse una vida. Decimos, pues, que el hombre es un proceso, y precisamente el proceso de sus actos. Si pensamos en ello, veremos que la misma pregunta ‘¿qué es el hombre?’ no es una pregunta abstracta u ‘objetiva’. Ha nacido porque hemos reflexionado acerca de nosotros mismos y acerca de los demás, y queremos saber, respecto de eso, que hemos reflexionado y visto, qué somos y qué podemos llegar a ser, si somos, realmente y dentro de qué límites, ‘forjadores de nosotros mismos’, de nuestra vida, de nuestro destino. Y eso queremos saberlo ‘hoy’, en las condiciones dadas hoy, las de la vida ‘de hoy’, y no de una vida cualquiera y un hombre cualquiera” (Gramsci, 1967, p. 21).



hagan un *curriculum vitae*, en Citilab se les educa para que construyan su *projectum*, su proyecto de conocimiento y de vida propio, diferente, nuevo. Ello implica un cambio radical de valores y estilos de vida. Las culturas mitopoiéticas enseñan a sus miembros a fundamentar su acción en el ejemplo de la tradición y en la autoridad de los antepasados, en el origen. Las culturas logocéntricas modernas adoptan sus propios códigos según la conducta de sus contemporáneos, en el presente, en el aquí y ahora, y se basan en el ser, en la identidad. Las culturas del proyecto o tecnoculturas están basadas en diseños orientados al futuro. Como especie, es posible tener que admitir que se puede diseñar y construir un futuro, muchos futuros; todas las familias que han criado hijos lo han hecho. ¿Qué es sino levantar una nueva generación? El futuro se puede diseñar y construir entre todos mediante proyectos de innovación compartidos.

La mejor forma de conocer el futuro es inventarlo. ¿Cómo? Al desarrollar programas de innovación en todos los ámbitos de la cultura y la vida social por comunidades, ciudades, países y a escala internacional. Después de los grades proyectos internacionales impulsados por el Global Change, los del National Human Genome Research Institute y el Human Brain Project, ¿qué tal si se empieza con el gran proyecto sapiens, que haga de él, de la comunidad humana y de cada uno de nosotros el siguiente proyecto?

### *Diseñar nuevos antromes*

Se podría comenzar por imaginar cuál puede ser el hábitat de esta especie. Copérnico ya demostró que no vivimos en el centro del universo, ni tan siquiera en el del sistema solar, pero ello no implica vivir apiñados en el diminuto apartamento de una gran metrópolis, sin apenas espacio para moverse. Según la mayoría de los urbanistas, el siglo XXI será el de las ciudades debido a que la mayoría de los sapiens vivirán en ellas. De nuevo repiten la costumbre de partir de lo que las cosas son o serán, no de lo que podrían ser. El urbanismo nació justamente como disciplina creada por ingenieros civiles, como el catalán Ildefons Cerdà, no para estudiar las ciudades que existían en su época, que eran las antiguas ciudades medievales, sino justamente para diseñar un nuevo espacio que todavía no existía: las ciudades modernas, imaginadas como grandes urbes industriales recorridas por ferrocarriles. De aquí la necesidad de ensanches abiertos donde los seres humanos, lejos de vivir hacinados como en los antiguos recintos amurallados, podrían disfrutar de la luz, el aire y una vida más saludable: en suma, con más y mejor espacio. No se debe

olvidar que Cerdà era un utopista que tenía en mente Icaria –isla descrita en *Viaje a Icaria*, de Etienne Cabet– para su programa urbano.<sup>16</sup>

Lo que se ha presentado a finales del siglo XX es justamente lo contrario: un proceso acelerado de concentración de la población mundial en megalópolis que se parecen demasiado a las hacinadas ciudades medievales. En lugar de simplemente constatar que 70 por ciento de la población vivirá en estos ambientes en el siglo actual, hace falta recuperar el espíritu inventivo de Cerdà para diseñar un nuevo tipo de hábitats humanos que cambien los modelos en curso que llevan al colapso *mediambiental*. ¿Son las megalópolis el futuro necesario de la especie humana? La ciudad no es el único hábitat humano, ni ha sido el único que ha creado la especie humana ni puede ser el único posible. La ciudad vive gracias a otros hábitats humanos con los que está interconectada y de los que depende.

Una nueva generación de científicos medioambientalistas y geógrafos (Ellis y Ramankutty, 2008) empezaron a analizar los asentamientos humanos con esta visión sistémica a partir del concepto de *antromes* o ecosistemas antropogénicos. Si el clásico paradigma afirmaba que la biósfera había sido configurada por los sistemas biofísicos, el nuevo sostiene que la mayor parte ha sido modificada por los antromes (Anthromes Paradigm, 2016). Según esta hipótesis, en el antropoceno se vive en la antropósfera. Lo que se ha llamado *biósfera* consiste en realidad en una multitud de ecosistemas antropogénicos construidos por los sapiens a lo largo de los siglos. La humanidad habita la antropósfera, constituida por un conjunto de sistemas antrómicos interrelacionados que condicionan el futuro de la biósfera del planeta y que a su vez son condicionados por ésta; se trata de diseñar una nueva relación simbiótica entre ambos. Las ciudades se han convertido en los antromes dominantes, pero su existencia y relación con el resto de antromes puede cambiar.

De alguna manera se forma parte del proceso continuado de simbiosis, que es lo que ha hecho la naturaleza en el planeta Tierra (Margulis, 2002) desde el nacimiento de las primeras bacterias, hasta la generación de células eucariotas y su creciente síntesis en forma de organismos pluricelulares y formas de vida cada vez más complejas y diversas. Margulis (2002, p. 19) ha desarrollado el concepto de *simbiogénesis* como parte de una nueva teoría de la evolución, entendida como proceso colaborativo a partir del fenómeno de transferencia genética de las células precariotas a las eucariotas.

La simbiogénesis reúne a individuos diferentes para crear entidades más grandes y complejas. Las formas de vida simbiogenéticas son incluso más improbables que

<sup>16</sup> Icaria existe. Se trata de una pequeña isla a 30 kilómetros de Turquía, en el Mar Egeo, caracterizada por la larga longevidad de sus habitantes (Buettner, 2012).

sus inverosímiles progenitores. Los individuos permanentemente se fusionan y regulan su reproducción. Generan nuevas poblaciones que se convierten en individuos simbióticos multiunitarios nuevos, los cuales se convierten en nuevos individuos en niveles más amplios e inclusivos de integración.

De acuerdo con el concepto anterior, se propone a los diseñadores de hábitats para el siglo XXI desarrollar un nuevo proceso de simbiosis, de síntesis y de hábitats más complejos que las propias ciudades, y en particular de las megaciudades previstas, verdaderas máquinas de producción en masa que no pertenecen al ciclo tecnológico actual. La decisión de 195 países en la Cumbre de París sobre el Cambio Climático (Planelles, 2016) de diciembre de 2015, concerniente a limitar la temperatura del planeta, es una primera muestra del posible rediseño del hábitat actual, que ya es planetario en el siglo XXI. Este proceso puede incluir las propuestas de los ciudadanos sobre sus expectativas para habitar el planeta durante las próximas décadas, incluidas las actuales ciudades, pero que irán más allá de ellas. Se trata de diseñar un hábitat para el conjunto de la especie humana, no sólo para los que habitan en la ciudad, también para los que viven en el campo, en alejadas bases científicas de la Antártida y en las futuras estaciones espaciales internacionales. Según Kardashev (1964), las civilizaciones se pueden catalogar en tres tipos según el aprovechamiento de la energía de su estrella, lo cual indicaría también el grado de colonización o espacio que habitan. En las de grado 1 la civilización aprovecharía todo el potencial energético que permite la estrella del planeta donde se vive. La de grado 2 emplearía el potencial energético de su estrella y el de los demás planetas que la rodean, y ha extendido su hábitat en ellos. En la civilización de grado 3 aprovecharía la energía de su galaxia entera. La civilización humana actual estaría en el grado cero todavía, y posiblemente podría alcanzar el grado 1 durante los próximos 100 o 200 años.

Dicha civilización constituiría una antropobiósfera que se podría abrir paso por medio de una red de salas de estar tecnológicas habitacionales. El laboratorio para los diseñadores de hábitats humanos en el siglo XXI no son las ciudades, sino los diferentes antromes que conforman la antropobiósfera, incluida la Estación Espacial Internacional, el primer antrome en el espacio exterior.

Esta antropobiósfera ahora incluye también el ciberespacio. Gracias a las tecnologías móviles y al Internet de las cosas, el conjunto de la antropobiósfera en los próximos decenios coincidirá con el ciberespacio en un antropobiociberhábitat que puede ser el hábitat humano del siglo XXI. Plantas, otras especies animales, cosas y objetos estarán conectados a las máquinas y a las personas, y formarán un entorno habitable o inhabitable, según el diseño y su evolución. En este sentido, las ciudades pueden ser

las primeras zonas para probar hábitats antropobiociberexperimentales, pero no las únicas, y ni siquiera las más avanzadas. La Estación Espacial Internacional o los laboratorios científicos de la Antártida hace años que tomaron la delantera.

Las ciudades son efectivamente el hábitat que más humanos acogerán en el siglo XXI, pero no los que contendrán más especies animales, diversidad de plantas, rocas, sistemas marinos, en suma, sistemas de la biósfera. Por muchos jardines y parques que una ciudad posea, no se equiparán a la diversidad biológica de la Amazonia o a la de los océanos. La ciudad será uno de los diferentes antromes que configurarán la actual antropósfera; posiblemente será el antrome dominante, pero no parece posible que sea autosustentable ni independiente de otros antromes, por mucho que se esfuercen los teóricos de la autarquía urbana. El rediseño del conjunto de dichos ecosistemas antropogénicos a escala planetaria puede hacer sostenible la habitabilidad de las ciudades y del resto de sistemas en el siglo XXI. No parece razonable que el futuro hábitat de la especie humana simplemente se reduzca a repetir y aumentar la urbe, el modelo de hábitat inventado hace 10 mil años.

La vida sostenible en las ciudades o sistemas urbanos depende de su relación con los sistemas no urbanos y con otros sistemas antrómicos, que se pueden diseñar y rediseñar de manera más simbiótica y colaborativa que lo hecho hasta ahora, lo que prepara el conocimiento suficiente para explorar procesos de construcción de hábitats antropobiocibersespaciales en otros planetas del sistema solar, o más allá. Pero sería engañoso pretender viajar a otros planetas simplemente porque la vida en la Tierra se ha vuelto inviable. El cambio es de paradigma, no simplemente de hábitat. La exploración espacial no se puede concebir como un proceso de fuga ante una persecución religiosa, como la de los peregrinos del Mayflower, ni como una empresa de conquista, como la expedición de Cristóbal Colón, ni como una colonia de ocio en una estación espacial para gente rica —como en la película *Elysium*, de Neill Blomkamp—, sino como un proceso de innovación y extensión de la simbiogénesis en otros mundos. Es posible imaginar el hábitat planetario como un colaboratorio basado en una red global de laboratorios de nuevos hábitats abiertos a la participación de diferentes culturas, especies animales y vegetales en continuo proceso de simbiogénesis.

### *Nos-otros*

Las civilizaciones prefigurativas pueden partir de proyectos abiertos a individuos y grupos de investigación con las mentes más imaginativas. El proyecto Human genome demostró que no siempre cantidad implica calidad; un pequeño grupo de investigadores con tecnologías avanzadas y financiación apropiada —como demostró

Craig Venter, fundador del proyecto— puede adelantarse a proyectos de grandes instituciones y corporaciones. Es importante abrir estos proyectos a sectores crecientes de la ciudadanía y evaluar sus resultados, aciertos y errores para corregir su desarrollo.

¿Cómo se podría organizar este programa? Parece apropiada la colaboración entre laboratorios abiertos y ciudadanos implicados en el trabajo visionario que conforman pequeños grupos de investigación. Los laboratorios son una estructura de innovación puesta en marcha en el siglo XIX.<sup>17</sup> Se dice que la mayor invención de Thomas Alba Edison no fue la bombilla incandescente, sino la fundación de su laboratorio de inventos en Menlo Park en la década de 1870. Posteriormente la industria y las universidades adoptaron el modelo que finalmente acabó en los laboratorios federales inspirados en el Manhattan Engineering District, o Proyecto Manhattan.

Los colaboratorios son estructuras que han surgido dentro de los sistemas nacionales de innovación desarrollados en los principales países industrializados desde el siglo XIX. En la década de 1990 se reconocieron como parte del National Innovation Systems (Freeman, 1995; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), y no han parado de crecer, lo que ha permitido una mayor colaboración entre la ciencia y la tecnología impulsadas por el gobierno y el sector privado (Freeman, 1995).

Silicon Valley aparece como el prototipo de sistema o ecosistema de innovación en la era digital, y es tan sólo una pieza del sistema nacional de innovación de Estados Unidos, de ahí su primer impulso, pero también su limitación y su imposibilidad de replicar a escala planetaria. ¿Cómo se podría crear un sistema de innovación con un grado de complejidad superior? Hay iniciativas embrionarias, como la propia Internet y el Internet Engineering Task Force (s. f.), el programa del Global Change o la propia Estación Espacial Internacional, que exigen un grado de colaboración a escala planetaria. Pero proyectos como el Human genome también han demostrado la capacidad de los pequeños grupos de finalizar con éxito otros proyectos con un efecto global determinante. Es posible trabajar bajo este grado de complejidad de estructuras muy abiertas y colaborativas, y de otras pioneras y más competitivas. Es importante trabajar con una perspectiva de abajo hacia arriba y viceversa. Lo que también es importante no es tanto la dimensión inicial de la red de laboratorios, sino su arquitectura y principios de funcionamiento, y se necesita empezar a formular un proyecto colectivo, en este caso el Proyecto sapiens.

<sup>17</sup>No obstante, esta afirmación puede ser cuestionada. En Perú, cerca de Machu Picchu se encuentra Moray, considerado el primer laboratorio agrícola construido por los incas, donde había cuatro *muyus* o terrazas superpuestas con diferentes temperaturas para cultivar varios tipos de especies vegetales. Según Earls (2012), era posible reproducir las condiciones climáticas de diferentes zonas del Tawantinsuyo, lo que permitía cultivar plantas de 20 zonas ecológicas distintas.

De la misma forma que el éxito de Internet se ha debido en gran medida a su arquitectura y a los principios que la definen, la red emergente de laboratorios también debe construirse sobre principios distintivos. Sería interesante recuperar los trabajos de Gerlach y Hine (1970) sobre redes SPIN –*segmentary, polycentric and integrated networks*, redes integradas, segmentadas y policéntricas– para verificar su aplicabilidad en el caso de las redes de laboratorios (Gerlach, 1999). En Internet ha sido clave el llamado “end-to-end principle” (Saltzer, Reed y Clark, 1981) por el que la inteligencia de la red se halla en sus extremos, no en el centro, lo que lleva a un funcionamiento distribuido que excluye a las arquitecturas centralizadas y a las descentralizadas de las redes de telecomunicación tradicionales.<sup>18</sup> Quizás el laboratorio y el proyecto Sapiens se podrían empezar a construir de acuerdo con una arquitectura igualmente distribuida, donde lo único que se requiere para participar serían principios básicos de innovación abierta y colaborativa.

Dicho sistema se basaría en construir protocolos de colaboración entre diferentes tipos de entidades, organizaciones e individuos para sintetizar nuevas estructuras colaborativas. Se trata de crear estructuras complejas, como ciudades o regiones de salas de estar tecnológicas, compuestas a su vez por una pluralidad de estructuras que se hibridan temática y territorialmente mediante proyectos y procesos de innovación. Aquí es importante considerar la apertura de estas estructuras a la ciudadanía, y evitar nuevas fracturas sociales. Ahora Internet ha generalizado la posibilidad de construir dichas estructuras a escala planetaria.

¿Es posible visualizar un modelo que se abriera y generalizara al conjunto de la población? ¿Podría ser éste un sistema universal, como el de sanidad o el de la educación en muchos países? De la misma forma que estos sistemas han sido reconocidos como derechos democráticos, la innovación y la participación de cualquier ciudadano en estructuras de innovación se convierte en el primer derecho de la *sociedad del conocimiento*: el derecho a innovar, asociado a una formación adecuada para su realización. Si dichos laboratorios se convirtieran en sistemas universales como la sanidad o la educación en los países industrializados, ¿qué sistema de educación implicarían?, ¿qué relación tendrían con el sistema económico? Hasta ahora la innovación ha estado subordinada al poder político y al mundo empresarial. ¿Se podría a partir de ahora convertir a la innovación en la función principal de estos poderes? Ejemplos de esfuerzos realizados en este

<sup>18</sup> La evolución de Internet pone en crisis esta hipótesis. Su arquitectura tecnológica no ha modificado la estructura económica de los sistemas actuales tendientes a la acumulación, y finalmente al monopolio, estructura que ha trustificado Internet –mediante la National Security Agency, Google, Amazon, Facebook y Apple–, lo que pone en peligro su arquitectura inicial.

sentido para configurar una red de laboratorios podrían ser la red global de salas de estar tecnológicas organizada por la ENOLL (European Network of Living Labs, 2016), o la red de centros de conocimiento iniciada por el Center of Bits and Atoms (2016) del MIT. Hoy día las diferentes redes marchan por separado. En la década de 1980 ocurría lo mismo con las diferentes redes de computadoras –Bitnet, Arpanet, Fidonet, Usenet–, hasta que Internet ganó apoyo debido a que sus protocolos permitían interconectar una gran variedad de redes. Quizá podría pasar lo mismo en un próximo futuro entre las redes de laboratorios.

*Evaluar con responsabilidad: El problema de la heterotelia*

Giner advertía en sus cursos de sociología en la UB que en la práctica podía suceder la heterotelia. Puso como ejemplo el modo en que el comunismo esperaba instaurar un régimen social en favor de la humanidad, pero produjo regímenes totalitarios rechazados por sus pretendidos beneficiarios.

El tecnoantropólogo puede albergar dudas sobre los resultados que tendrán los diseños culturales que proponga, en el caso de que se empiecen a construir. Estos proyectos y esta cultura prefigurativa no se materializarían según los resultados previstos, sino que conllevarían otros muy diferentes e incluso perjudiciales para los seres humanos y el resto de las especies. De manera inversa, se pueden encontrar modelos culturales o de conocimiento que inicialmente parezcan difícilmente justificables según la tecnoantropología, como la investigación con fines militares, y que por el contrario sus resultados sean paradójicamente beneficiosos. El caso de Internet parece paradigmático. Por esto se deben evaluar los resultados, acción que no se basa simplemente en el análisis de costo-beneficio tan querido a los administradores públicos, sino que es consecuencia del propio código deontológico necesario para construir con la tecnoantropología, que ha de elaborar su propio código de conducta como disciplina que interviene en el cambio de la realidad mediante actos.

Una diferencia sustancial entre las ciencias y las ingenierías, como en el resto de las profesiones, es justamente la existencia de un código deontológico. Mientras que la ciencia se dedica a observar la realidad, no interviene en ella, pero las ingenierías y las profesiones sí actúan para cambiarla, por lo que son responsables de sus intervenciones. Todas las profesiones tienen códigos de conducta profesionales, pero a diferencia de los códigos de las profesiones tradicionales que aplican sencillamente principios generales de los derechos humanos recogidos en las leyes democráticas, el código de la tecnoantropología se debe elaborar, es un código abierto. No se conocen todavía los valores que tendrán las culturas prefigurativas, justamente

porque se basan en inventar nuevos valores y prácticas, que pueden diferir de los valores legalmente establecidos. Ello no excluye la posibilidad de construir un primer código pactado colaborativamente que permita a su vez sintetizar, hibridar y crear nuevos valores que se comprueben socialmente, que se enriquezcan con la evaluación de sus resultados y que se corrijan sus consecuencias no deseadas.

De nuevo se debe considerar el problema de la heterotelia en la tecnoantropología, que al basarse en códigos éticos que predicen respeto por la vida y la libertad humana podrían surgir proyectos cuyos resultados fueran desgraciadamente contrarios a los fines planteados inicialmente, lo que impone una ética de la innovación responsable en continuo proceso abierto de reelaboración, y diferente del resto de las éticas profesionales corporativas y cerradas.

Son tiempos de cambio y se considera que la tecnoantropología se puede convertir en la disciplina dedicada al diseño y comprensión de las tecnoculturas, entendidas como un tipo de comunidades posibles basadas predominantemente en el conocimiento y la actividad humana de invención e innovación, valores culturales aplicables a los diversos ámbitos de la vida social: sistemas de conocimientos, de actividades, de organizaciones, tecnológicos, y de ecosistemas y relaciones armonizadas con la naturaleza. Dentro y fuera de este planeta la humanidad será responsable de las consecuencias que acarreen estos proyectos, y deberá prevenir los posibles efectos no previstos.

### *Pensar en las próximas siete generaciones*

En el Open Living Labs Days, celebrado en agosto de 2016 en Montreal, se invitó a Jason Lewis, codirector con Skawennati Fragnito, y a profesores de la Concordia University y de la Initiative for Indigenous Futures al taller de trabajo Empowering Everyone to Innovate, cuyo proyecto se basa en una combinación de tecnología con un principio mohawk que establece que al emprender acciones se deben considerar las consecuencias que ocurrirán en el lapso de las próximas siete generaciones. Se trata de un arriesgado proyecto basado en el uso de juegos de computadora para que las comunidades autóctonas diseñen la manera en que imaginan las vidas de las generaciones por venir.

El proyecto de culturas prefigurativas va más allá de la generación actual, e incluso de las futuras. Es curioso ver que culturas denominadas por la modernidad como primitivas han elaborado visiones del tiempo, como el principio de las siete generaciones, donde se argumenta una responsabilidad hacia el futuro mucho más rica y amplia que la presente, rasgos evidentes de una cultura prefigurativa.



La tribu mohawk pertenecía a la confederación iroquesa, creadora de la gran ley de la paz y la comprensión (Cliche, 2016), y del principio de las siete generaciones, donde al tomar cada decisión para la comunidad se deben tener en cuenta las consecuencias que puede acarrear a las generaciones futuras. Es conocido el valor que la comunidad mohawk otorga a escuchar la palabra del otro, al empleo del tiempo necesario para generar consenso y al modo en que los miembros de los diferentes clanes toman decisiones. Es curioso que el funcionamiento de comunidades como el Internet Engineering Task Force (s. f., traducción propia) se basen no en el voto, sino en generar consenso: “El consenso rudo y un programa de trabajo”. La innovación, si ha de ser colaborativa, exige participación y tiempo, todo el tiempo posible empleado en escuchar las lecciones del pasado y las urgencias del presente, y sobre todo, dejar abierto el futuro.

Se trata de evitar lo que Textor (Mead, 2005, p. 25, traducción propia) denomina el *tempocentrismo*: la visión del tiempo en que vivimos como el único posible. Si el etnocentrismo considera la realidad cultural de la humanidad actual como el centro del mundo, el tempocentrismo sería la tendencia de cada cultura de considerar su visión del tiempo como la única posible. El tempocentrismo moderno se basa en el instante —en *el futuro es ahora*—, sin dejar al futuro una oportunidad real como tiempo no existente todavía, como tiempo por venir. Pero otras visiones del tiempo son posibles. Para avanzar en esta deconstrucción del tempocentrismo moderno, Textor propuso una técnica denominada “búsqueda etnográfica del futuro” (Mead, 2005, traducción propia). A semejanza de la entrevista etnográfica, es igualmente confidencial, interactiva, semiestructurada, flexible, abierta y focalizada en patrones y sistemas, pero se diferencia en su indagación sistemática sobre el futuro:

¿Por qué no preguntar a la gente directamente sobre su futuro? ¿Por qué no desarrollar una manera de obtener de un entrevistado sus visiones de futuros posibles, probables y preferibles para su sistema sociocultural? [...] Las sondas del etnógrafo no directivas buscan liberar al entrevistado de su tempocentrismo, y lograr un alto grado de claridad, comprensión, contextualización y coherencia (Mead, 2005, p. 25, traducción propia).

La tecnoantropología se presenta como una nueva forma de investigar sobre el *homo sapiens* en un espacio y tiempo diferentes: el de las posibilidades culturales.

## Referencias

- Almirall, E. (2009). *Understanding innovation as collaborative, coevolutionary process* (Tesis doctoral, ESADE, Universidad Ramon Llull). Recuperado de [www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9203/ALMIRALL\\_Final\\_Version.pdf?sequence=1](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9203/ALMIRALL_Final_Version.pdf?sequence=1)
- American Anthropological Association. (2016). *AAA opposes U. S. military's human terrain system project*. Recuperado de [www.americananthro.org/ConnectWithAAA/Content.aspx?ItemNumber=1626](http://www.americananthro.org/ConnectWithAAA/Content.aspx?ItemNumber=1626)
- Anthromes Paradigm. (7 de agosto de 2016). *Anthromes offer a new way forward for ecology and earth science in the anthropocene*. Recuperado de <http://ecotope.org/anthromes/paradigm>
- Art Hives. (s. f.). *What's an art hive?*. Recuperado de [www.arthives.org](http://www.arthives.org)
- Badger, E. (19 de marzo de 2012). The dawn of the municipal chief innovation officer. *CityLab*. Recuperado de [www.citylab.com/solutions/2012/03/dawn-municipal-chief-innovation-officer/1516](http://www.citylab.com/solutions/2012/03/dawn-municipal-chief-innovation-officer/1516)
- Borsten, T. y Botin, L. (2013). *What is technoanthropology?* Dinamarca: Aarhus University Press.
- Buderi, R. (1996). *The invention that changed the world*. Nueva York, N. Y.: Simon & Schuster.
- Buettner, D. (24 de octubre de 2012). The island where people forget to die. *The New York Times*. Recuperado de [https://www.nytimes.com/2012/10/28/magazine/the-island-where-people-forget-to-die.html?\\_r=1v](https://www.nytimes.com/2012/10/28/magazine/the-island-where-people-forget-to-die.html?_r=1v)
- Buxó, M. J. (1984). La cultura en el ámbito de la cognición. En A. Berenguer Castellary, G. L. García, M. J. Buxó, C. Martínez Shaw, C. Esteva Fabregat, E. Subirats Ruggeberg, M. Fernández Martorell, *Sobre el concepto de cultura* (pp. 31-60). Barcelona, España: Mitre.
- Buxó, M. J. (1988). El sentido aplicado de la antropología: La prospectiva antropológica. *Problemas en torno a un cambio de civilización. Jornadas Internacionales 20 años del Mayo del 68, modelos de futuro, nuevas tecnologías y tradición cultural*. Barcelona, España: Ediciones de Nuevo Arte Thor.
- Buxó, M. J. (1989). *La religiosidad popular*. Barcelona, España: Anthropos.
- Center for Bits and Atoms. (2016). *Autor*. Recuperado de <http://cba.mit.edu>
- Center for Measuring University Performance. (2016). *The top american research universities. Annual report 2016*. Recuperado de <https://mup.asu.edu/sites/default/files/mup-2016-top-american-research-universities-annual-report.pdf>
- Chesbrough, H. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Citilab Cornellà. (23 de marzo de 2011). *Oberta la preinscripció per a la 2a edició de la living labs summer school, que se celebra al Citilab*. Recuperado de [www.citilab.eu/actualitat/2011/05/23/que-esta-passantnoticiesjornadesoberta-preinscripcio-living-labs-summer-school](http://www.citilab.eu/actualitat/2011/05/23/que-esta-passantnoticiesjornadesoberta-preinscripcio-living-labs-summer-school)

- Citilab Cornellà. (2016). *Citilab reviving up for the II living labs summer school 2011*. Recuperado de <http://citilab.eu/en/what-is-happening/news/festivals/living-labs-summer-school-2011>
- Cliche, G. (2016). *Paroles de paix en terre autochtone: Culture, valeurs et traditions mohawks*. Quebec, Canadá: Le Jour.
- Collective Awareness Platforms for Sustainability and Social Innovation. (s.f.) *European Commission*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/collective-awareness>
- Colobrans Delgado, J., Serra Hurtado, A., Faura, R., Bezos, C. y Martín Bermejo, J. I. (2012). La tecno-antropología. *Revista de Antropología Experimental, Monográfico: Antropología en España: Nuevos Caminos Profesionales*, 12, 137-146. Recuperado de <http://revistaselectronicas.ujae.es/index.php/rae/article/download/1909/1659>
- Comisión Europea. (31 de mayo de 2016). *Open innovation 2.0 yearbook-edition 2016*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/open-innovation-20-yearbook-edition-2016>
- Comisión Europea. (24 de noviembre de 2017). *Smart specialisation platform*. Recuperado de <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu>
- Covey, P.K. (1988). The role of design in liberal professional education. *SlideShare*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/arturserra/the-role-of-design-in-liberal-professional-education>
- Delgado, J., Güell, J., García, J., Conde, M. y Casado, V. (2014). Aprendizaje de la programación en el Citilab. *Revista Latinoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(23), 123-133.
- Digital Social Innovation. (s.f.). *Digital Social Innovation. Showcase your project, meet collaborators and find funding*. Recuperado de <https://digitalsocial.eu>
- Earls, J. (22 de mayo de 2012). *Moray: Agua, control y biodiversidad de los Andes. Conferencia magistral*. Recuperado de [www.minam.gob.pe/diadiversidad/wp-content/uploads/sites/63/2015/01/resumen2.pdf](http://www.minam.gob.pe/diadiversidad/wp-content/uploads/sites/63/2015/01/resumen2.pdf)
- Ellis, E. y Ramankutty, N. (2008). Putting people in the map: Anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and Environment*, 6(8). Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/070062/abstract>
- Eskelinen, J., Garcia, R. A., Lindy, I., Marsh, J. y Muent-Kunigami, A. (2015). *Citizen-driven innovation: A guidebook for city mayors and public administrators*. Washington, D. C.: World Bank and ENOLL. Recuperado de [https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/21984/Citizen\\_Driven\\_Innovation\\_Full.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/21984/Citizen_Driven_Innovation_Full.pdf?sequence=9&isAllowed=y)
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1 de enero de 1995). The triple helix-university-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2480085](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2480085)

- European Network of Living Labs. (s. f.). *Botnia living lab*. Recuperado de [www.openlivinglabs.eu/node/125](http://www.openlivinglabs.eu/node/125)
- European Network of Living Labs. (2016). *Our labs*. Recuperado de [www.openlivinglabs.eu](http://www.openlivinglabs.eu)
- Foam. (2018). *Grow your own worlds*. Recuperado de <http://fo.am/about>
- Foster, G. M. (1974). *Antropología económica*. Ciudad de México, México: FCE.
- Fraunhofer-Gesellschaft. (2016a). *Ecospace*. Recuperado de [www.fit.fraunhofer.de/en/fb/cscw/projects/ecospace.html](http://www.fit.fraunhofer.de/en/fb/cscw/projects/ecospace.html)
- Fraunhofer-Gesellschaft. (2016b). *NLL sustainability innovations in living labs. Fraunhofer Institute for Applied Information Technology FIT*. Recuperado de [www.isi.fraunhofer.de/isi-en/v/projekte/archiv/nll.php](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-en/v/projekte/archiv/nll.php)
- Freeman, C. (1995). The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24.
- Fundación i2cat. (s. f.). Recuperado de [www.i2cat.net](http://www.i2cat.net)
- Garner, R. (20 de marzo de 2015). Finland schools: Subjects scrapped and replaced with “topics” as country reforms its education system. *The Independent Online*. Recuperado de [www.independent.co.uk/news/world/europe/finland-schools-subjects-are-out-and-topics-are-in-as-country-reforms-its-education-system-10123911.html?cmipid=fb](http://www.independent.co.uk/news/world/europe/finland-schools-subjects-are-out-and-topics-are-in-as-country-reforms-its-education-system-10123911.html?cmipid=fb)
- Generalitat de Catalunya. (s. f.). *Catlabs. Catalunya 2020*. Recuperado de <http://catalunya2020.gencat.cat/ca/instruments/catlabs>
- Gerlach, L. (1999). The structure of social movements: The environmental activism and its ppponents. En J. Freeman y V. Johnson (Eds.), *Waves of protest: Social movements since the sixties* (pp. 289-310). Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers. Recuperado de [www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph\\_reports/MR1382/MR1382.ch9.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/MR1382/MR1382.ch9.pdf)
- Gerlach, L. y Hine, V. (1970). *People, power, change: Movements of social transformation*. Indianapolis, Indiana: Bobbs Merrill.
- Universiteit Gent. (s. f.). *Dr. Dimitri Schuurman*. Recuperado de [www.ugent.be/ps/communicatiewetenschappen/en/research/mict/contact/team/dimitri-schuurman](http://www.ugent.be/ps/communicatiewetenschappen/en/research/mict/contact/team/dimitri-schuurman)
- Giner, S. (1987). *Ensayos civiles*. Barcelona, España: Ediciones Península.
- Global CN. (s. f.). *Reports about the Congress*. Recuperado de <http://globalcn.tc.ca/barcelona/REPORTS.htm>
- Google. (s. f.). *User experience research*. Recuperado de [www.google.com/usability/faq](http://www.google.com/usability/faq)
- Gramsci, A. (1967). *La formación de los intelectuales*. Ciudad de México, México: Grijalbo.
- Gray, M., Mangyoku, M., Serra Hurtado, A., Sanchez, L. y Aragall, F. (2014). Integrating design for all in living labs. *Technology Innovation Management Review*. Recuperado de <http://timreview.ca/article/793>
- Greenwood, D. J. (1996). Antropología de los negocios. En Joan Prat y Ángel Martínez, *Ensayos de antropología cultural, homenaje a Claudio Esteva Fabregat*. Madrid, España: Ariel.

- Gunn, W., Otto, T. y Smith, R. C. (2013). *Design anthropology, theory and practice*. Reino Unido: Bloomsbury Academic.
- Gurstein, M. (19 de diciembre de 2007). What is community informatics (and why does it matter)? *Cornell University Library*. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/0712.3220>
- Hesse-Biber, S. N. (2011). *The handbook of emergent technologies in social research*. Reino Unido: Oxford University Press.
- InnoCentive. (2017). *Innovate with InnoCentive*. Recuperado de [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com)
- Innovation & Environment Regions of Europe Sharing Solutions. (s. f.). *Cliq*. Recuperado de [www.interreg4c.eu/projects/project-details/index-project=8-creating-local-innovation-through-a-quadruple-helix&.html](http://www.interreg4c.eu/projects/project-details/index-project=8-creating-local-innovation-through-a-quadruple-helix&.html)
- Internet Engineering Task Force. (s. f.). *Understanding our documents*. Recuperado de [www.ietf.org](http://www.ietf.org)
- Kardashev, N. (1964). Transmission of information by extraterrestrial civilizations. *Soviet Astronomy*, 8(217), 282-287.
- Koyre, A. (1940). *Estudios galileanos*. Madrid, España: Siglo XXI Editores.
- Lévi-Strauss, C. (1990). *De pres et de loin*. París, Francia: Editions Odile Jacob.
- Lévi-Strauss, C. (1997). *Mitológicas I. Lo crudo y lo cocido*. Ciudad de México, México: FCE.
- Lundvall, B. A. (Ed.). (1992). *National innovation systems: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Nueva York, N. Y.: Pinter Publishers.
- Maccani, G., McLoughlin, S., Prendergast, D. y Donnellan, B. (2017). *Positioning living labs within action design research: Preliminary findings from a systematic literature review*. Recuperado de <https://cora.ucc.ie/handle/10468/4449>
- Margulis, L. (2002). *Planeta simbiótico: Un nuevo punto de vista sobre la evolución*. Madrid, España: Debate. Recuperado de [www.medicinayarte.com/img/margulis-%20lynn%20-%20planeta%20simbiotico.pdf](http://www.medicinayarte.com/img/margulis-%20lynn%20-%20planeta%20simbiotico.pdf)
- Maruyama, M. y Harkins, A. (Eds.). (1978). *Cultures of the future. (World anthropology)*. La Haya, Países Bajos: Mouton Publishers.
- Matus Ruiz, M., Colobrans Delgado, J. y Martínez Díaz, J. (Coords.). (2015). *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología*. Ciudad de México, México: Infotec/Conacyt.
- Mead, M. (1970). *Cultura y compromiso, estudio sobre la ruptura generacional*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Mead, M. (2005). *The world ahead: An anthropologist anticipates the future*. Nueva York, N. Y.: Berghahn Books.
- Medialab Prado. (2015). LabMeeting 2015 Madrid. *Medialab-Prado*. Recuperado de <http://medialab-prado.es/article/labmeeting-2015-madrid>
- Mirandola della, G. P. (2006). *Discurso sobre la dignidad del hombre. Ensayos para pensar*. Recuperado de <http://editorialpi.net/ensayos/discursosobreladignidaddelhombre.pdf>

- Murray, R., Caulier-Gric, J. y Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation, the Young Foundation*. Recuperado de [www.nesta.org.uk/sites/default/files/the\\_open\\_book\\_of\\_social\\_innovation.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/the_open_book_of_social_innovation.pdf)
- National Aeronautics and Space Administration. (3 de abril de 2018). *International space station*. Recuperado de [www.nasa.gov/mission\\_pages/station/main/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html)
- National Human Genome Research Institute. (1 de octubre de 2015). *All about the human genome project*. Recuperado de [www.genome.gov/10001772/all-about-the--human-genome-project-hgp](http://www.genome.gov/10001772/all-about-the--human-genome-project-hgp)
- Nelson, R. (Ed.). (1993). *National innovation systems. A comparative analysis*. Nueva York, N. Y.: Oxford University Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (s. f.). *Oslo manual*. Recuperado de [www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf](http://www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf)
- Pallot, M. (2009). The living lab approach: A user centred open innovation ecosystem. *Webergence Blog*. Recuperado de [www.cwe-projects.eu/pub/bscw.cgi/715404](http://www.cwe-projects.eu/pub/bscw.cgi/715404)
- Planelles, M. (22 de junio de 2016). La Cumbre de París cierra un acuerdo histórico contra el cambio climático. *El País*. Recuperado de [http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910\\_209267.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html)
- Responsible Research and Innovation. (s. f.). Bienvenido al RRI toolkit. *RRI Tools*. Recuperado de [www.rri-tools.eu/es](http://www.rri-tools.eu/es)
- Rojo, A. (1995). La invención ingeniera informática. La invención social. Un nuevo saber distinto del científico. *Anthropos. Revista de Documentación Científica de la Cultura*, 164, 7-19.
- Rubio, D. M., Schoenbaum, E. E. Lee, L. S., Schteingart, D. E., Marantz, P. R., Anderson, K. E., Platt, L. D., Baez, A. y Esposito, K. (Marzo, 2010). Defining translational Research: Implications for Training. *Academic Medicine*, 85(3) 470-475. doi:10.1097/ACM.0b013e3181ccd618
- Rue la, F. (16 de mayo de 2011). Report of the special rapporteur on the promotion and protection of the right to freedom of opinion and expression. *Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas*. Recuperado de [www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27\\_en.pdf](http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf)
- Saltzer, J. H., Reed, D. P. y Clark, D. D. (8-10 de abril de 1981). End-to-end arguments in system design. *Proceedings of the Second International Conference on Distributed Computing Systems* (pp. 509-512). París, Francia: IEEE Computer Society.
- Scholz, T. (2016). *Cooperativismo de plataforma. Desafiando la economía colaborativa corporativa*. Barcelona, España: Dimmons. Recuperado de [http://dimmons.net/wp-content/uploads/2016/05/maq\\_Trebor-Scholz\\_COOP\\_PreF\\_DP.pdf](http://dimmons.net/wp-content/uploads/2016/05/maq_Trebor-Scholz_COOP_PreF_DP.pdf)
- Schuurman, D. (2015). *Bridging the gap between open and user innovation?, exploring the value of living labs as a means to structure user contribution and manage distributed innovation* (Tesis doctoral). Universiteit Gent, Flandes, Bélgica/Vrije Universiteit, Ámsterdam, Países Bajos.

- Serra Hurtado, A. (Octubre de 1988). La posibilidad de un cambio cultural diseñado. Problemas en torno a un cambio de civilización. *Revista Tendencias*, 5. Recuperado de [www.slideshare.net/arturserra/hacia-un-cambio-cultural-diseado](http://www.slideshare.net/arturserra/hacia-un-cambio-cultural-diseado)
- Serra Hurtado, A. (1992). *Design culture. An ethnographic study about the research projects of the School of Computer Science of CMU, an american computer-intensive campus* (Tesis doctoral, Universidad de Barcelona). Recuperado de <http://people.ac.upc.edu/artur/CMUdesignculture.htm>
- Serra Hurtado, A. (18 de abril de 2002). Sobre el quintivium. *Slide Share*. Recuperado de <http://es.slideshare.net/arturserra/quintivium-ambito-maria-coral>
- Smart City Expo World Congress. (2018). *Cities to live in*. Recuperado de [www.smartcityexpo.com](http://www.smartcityexpo.com)
- Smith, R. C. y Kjaersgaard, M. G. (2014). Design anthropology in participatory design from ethnography to anthropological critique? *Proceedings of the 13<sup>th</sup> Participatory Design Conference* (pp. 2017-2018). Nueva York, N. Y.: ACM.
- Solow, R. (1956). A contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Stahlbrost, A. (2008). *Forming future IT: The living lab way of user involvement* (Tesis doctoral, Luleå Tekniska Universitet). Recuperado de <http://epubl.ltu.se/1402-1544/2008/62/LTU-DT-0862-SE.pdf>
- Taylor, E. B. (1977). *Cultura primitiva. Los orígenes de la cultura*. Madrid, España: Ayuso.
- Universitat de Barcelona. (s.f.). *Oficina de Ciencia Ciudadana de Barcelona*. Recuperado de [www.ub.edu/opensystems/es/projectes/oficina-de-ciencia-ciudadana](http://www.ub.edu/opensystems/es/projectes/oficina-de-ciencia-ciudadana)
- Universitat de València. (s.f.). *Fondos estructurales UE*. Recuperado de [www.uv.es/uvweb/servicio-investigacion/es/financiacion/planes-nacionales-regionales/fondos-estructurales-ue-1285933217265.html](http://www.uv.es/uvweb/servicio-investigacion/es/financiacion/planes-nacionales-regionales/fondos-estructurales-ue-1285933217265.html)
- Veblen, T. (1921). *The engineers and the price system*. Kitchener, Canadá: Batachoke Books. Recuperado de <http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/veblen/Engineers.pdf>
- Vincenti, W. (1990). *What engineers know and how they know it: Analytical studies from aeronautical history*. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- Wulf, W. (Marzo de 1989). *The national collaboratory*. In *towards a national collaboratory*. Nueva York, N. Y.: Rockefeller University.

Acerca de los autores





## ACERCA DE LOS AUTORES

### *Rafael Alarcón Medina*

Cuenta con estudios de posdoctorado en Arquitectura y Urbanismo realizados en la Universidade Federal de Minas Gerais, en Brasil. Es doctor y maestro en Sociología por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), y licenciado en Sociología de la Comunicación y Educación por la Universidad Autónoma de Guerrero. Es profesor-investigador del Departamento de Estudios Culturales en El Colegio de la Frontera Norte (El Colef), sede Tijuana. Su investigación teórica se enfoca en las relaciones entre posthumanismo, teoría crítica y medios digitales; en su trabajo etnográfico estudia las intersecciones entre medios digitales, producción social del espacio y constitución de clase en América Latina. Ha realizado investigaciones sobre digitalización, poder, clase y cultura en México, Brasil y El Salvador.

ralmed@colef.mx

### *Jordi Colobrans Delgado*

Doctor en Sociología y licenciado en Antropología Cultural por la Universidad de Barcelona (UB), donde es profesor asociado del Departamento de Sociología y Análisis de las Organizaciones, y colaborador de la Online Business School y de la Escuela de Administración de Empresas. Desde 2009 trabaja profesionalmente sobre aplicaciones de laboratorios vivientes como tecnoantropólogo independiente, consultor, investigador y coordinador de proyectos de investigación, desarrollo e innovación social con administraciones, empresas y entidades sociales. Entre 2005

y 2009 trabajó con el Instituto de Gobierno y Políticas Públicas en el macroproyecto Eurodite, de la Unión Europea, sobre dinámicas de innovación en diversas regiones de la zona. Ha colaborado con el impulso y dinamización de los proyectos de laboratorios vivientes del Citilab de Cornellà (2009-2013) y del i2Health-Sant Pau (2011-2014), con la Fundación i2cat, donde fomentó, impulsó y coordinó la unidad de laboratorios vivientes (2010-2013) para diseñar, impulsar y dinamizar el Barcelona Living Lab (2011-2013), y con la renovación y mejora de la página web del Ayuntamiento de Barcelona (2014-2015), y de la plataforma de la Universitat Oberta de Catalunya (2015-2016).  
jcolobransd@ub.edu

*Maya Georgieva Ninova*

Doctora en Psicología Social por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Actualmente es profesora de cátedra del Departamento de Comunicación y Arte Digital del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, sede Guadalajara, y asesora en innovación ciudadana en el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Jalisco. Desarrolla también actividades de investigación como consultora independiente y ha trabajado en proyectos para el Department of Health del Reino Unido, la UAB y la Fundació Privada Clínic per a la Recerca Biomèdica de España, el Copenhagen Institute of Interaction Design de Dinamarca, el New Mexico Tech de Estados Unidos, Telefónica, Mazda, BASF y GSK. Sus intereses de investigación están enfocados en la interacción en línea, agencia y experiencia del usuario, y en el desarrollo de métodos cualitativos en línea para el diseño y la innovación.  
maya.ninova@gmail.com

*J. Iñaki Martín Bermejo*

Doctor en Antropología Social y Cultural. Es consultor, investigador y asesor independiente de administraciones, empresas y entidades sociales vinculadas a las comunidades pesqueras, la tecnología, la industria y la gestión de los recursos renovables.  
imb.universidad@gmail.com

*Maximino Matus Ruiz*

Doctor en Sociología del Desarrollo Rural por la Wageningen University & Research, de Holanda, maestro y licenciado en Antropología Social por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social y por la Escuela Nacional de Antropología e Historia, respectivamente. Además posee otra maestría en Semiótica por la Universidad de Tartu, Estonia. Ha sido coordinador de la Oficina de Tecnoantropología de Infotec, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); actualmente es catedrático en esta misma institución, funge como investigador en El Colef y ha coordinado la maestría en Desarrollo Regional de dicha institución. Sus principales líneas de investigación son el acceso, uso y apropiamiento tecnológico relacionados con procesos de inclusión y exclusión social, así como el transnacionalismo y el empresariado étnico. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores de México, nivel I.

matus@colef.mx

*Nora A. Morales Zaragoza*

Maestra en Diseño de Información por la Universidad de las Américas y licenciada por la Universidad Iberoamericana (UI). Actualmente es doctorante en Ciencias Sociales y Humanidades, y profesora e investigadora del Departamento de Teoría y Procesos de Diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa (UAM-C), y además imparte cursos en licenciatura y en las maestrías de Diseño de Información y Comunicación, y en Diseño Estratégico e Innovación, en la UI. Forma parte del Grupo de Investigación Imagen, Tecnología, Cultura y Arte, y participa en el Laboratorio de Análisis Socioterritorial de la UAM-C. Su línea de investigación se enfoca en visualizar datos espacio-temporales, narrativas visuales y métodos de diseño participativo para gestionar el conocimiento y la innovación.

nmorales@correo.cua.uam.mx, norismo@gmail.com

*Rodrigo Ramírez Autrán*

Maestro y licenciado en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana y por la BUAP, respectivamente. Actualmente es investigador en la Oficina de Tecnoantropología, en Infotec, del Conacyt. Sus líneas de interés son la innovación tecnológica, el efecto y el apropiamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en zonas urbanas y rurales.

rodrigo.ramirez@infotec.mx, ramirez.autran.rodrigo@gmail.com

*Artur Serra Hurtado*

Doctor en Antropología Cultural, con especialidad en culturas digitales por la UB. Actualmente es director adjunto en el centro de investigación de la Fundación i2cat, Internet e Innovación Digital, de Cataluña. Es responsable del área de innovación del Citilab de Cornellà de Llobregat, y desde 2015 ha sido vicepresidente de la European Network of Living Labs. Sus intereses de investigación se han orientado a la tecnoantropología y a las ciencias sintéticas. En Europa empezó a desarrollar la tecnoantropología como alta tecnología social mediante la fundación de diversas instituciones de nuevo tipo, como la misma i2cat, el Citilab y la ENOLL.  
artur.serra@i2cat.net









*Cultura, diseño y tecnología: Ensayos de tecnoantropología*  
es una edición al cuidado de la  
Coordinación de Publicaciones de  
El Colegio de la Frontera Norte,  
15 de noviembre de 2018.  
Para comentarios, enviarlos a:  
[publica@colef.mx](mailto:publica@colef.mx).

La tecnoantropología es heredera de un pensamiento sociocultural funcional y transformador. Sus practicantes impulsan la reflexión y creación de una sociedad tecnocultural incluyente, y contribuyen con sus reflexiones y metodologías de corte humanista en espacios de creatividad e innovación –laboratorios, universidades, consultorías, etc.– donde se encuentran las nuevas tecnologías con sus retos, la sociedad digitalizada con sus necesidades y la tecnocultura con sus requerimientos y valores de la sociedad del conocimiento.

La tecnoantropología surgió a principios de la década de 1990, y estudia la tecnología como sistema cultural. Ello significaba el análisis del contexto social y del conocimiento cultural, por medio de los cuales se construye la tecnología y se obtiene retroalimentación sobre nuevas pautas de adaptación social e innovación del conocimiento. La tecnoantropología nació del encuentro entre antropología, filosofía de la innovación abierta y el diseño centrado en el usuario; emplea técnicas y métodos de investigación y la experiencia humana para desarrollar la tecnología y analizar su impacto en las sociedades contemporáneas y futuras. Esta obra continúa el análisis presentado en *Casos de estudio. Especial de tecnoantropología* (2015), sus ensayos invitan al lector, desde diversos enfoques disciplinarios y campos de acción a reflexionar sobre el mundo y la naturaleza de esta profesión emergente y su objeto de estudio, creación y cambio: la tecnocultura.



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**